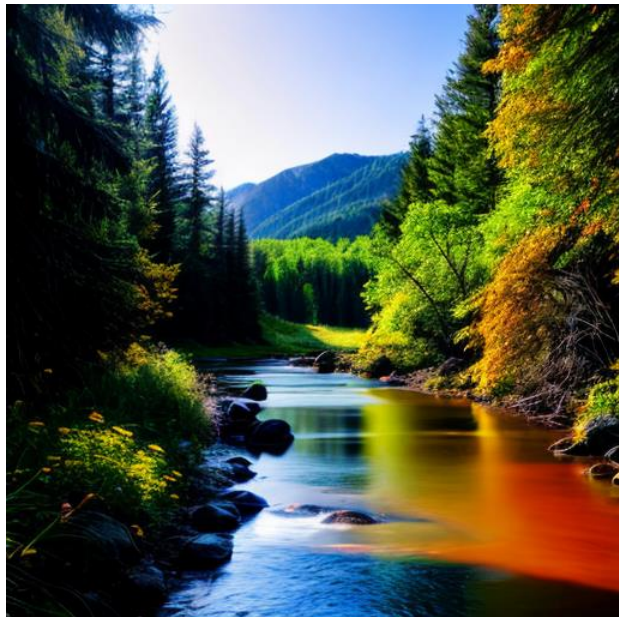


De alternatie ve route

"Ontdek de
wereld van de
biologie"

Een andere
manier om het
vak biologie je
eigen maken.



Inleiding:

Welkom bij "Ontdek de Wereld van Biologie," een biologiemethode ontworpen om de nieuwsgierigheid en het begrip van leerlingen te vergroten door middel van actieve betrokkenheid en innovatieve opdrachten. In tegenstelling tot traditionele methoden, leggen we hier de nadruk op praktische ervaringen en exploratief leren om een beter begrip van biologische concepten te bevorderen.

In deze methode wordt leren niet langer beperkt tot het passief absorberen van informatie uit lesboeken; integendeel, leerlingen zullen de fascinerende wereld van de biologie verkennen door middel van boeiende opdrachten en interactieve experimenten. Onze benadering is gericht op het stimuleren van nieuwsgierigheid, kritisch denken en het ontwikkelen van praktische vaardigheden die de basis vormen voor een levenslange interesse in de biologie.

We nodigen leerlingen uit om de traditionele klaslokaalomgeving te verlaten en de natuur in te trekken, laboratoria te betreden en samen te werken aan uitdagende projecten. Deze methode gaat verder dan het memoriseren van feiten en formules; het moedigt leerlingen aan om zelf ontdekkend leren te omarmen en hun eigen onderzoeksvragen te formuleren.

In de volgende opdrachten zullen leerlingen de ecosystemen om hen heen verkennen, genetische mysteries ontrafelen, en biotechnologische processen simuleren. Door samen te werken, te observeren en te experimenteren, zullen ze niet alleen hun kennis verdiepen, maar ook vaardigheden ontwikkelen die relevant zijn voor hun dagelijks leven en toekomstige carrières.

Met "Ontdek de Wereld van Biologie" streven we ernaar om een inspirerende en dynamische leerervaring te bieden die de passie voor biologisch begrip aanwakkert en leerlingen voorbereidt op een leven van wetenschappelijke ontdekkingen en persoonlijke groei. Laten we samen op avontuur gaan en de wonderen van de biologie verkennen op een manier die zowel boeiend als memorabel is!

In deze methode zijn geen beoordelingsschema's/rubriks toegevoegd, dit omdat docenten afhankelijk van hoe de lesstof aangeboden wordt dit meestal liever zelf doen.

Thema cellen en organen.

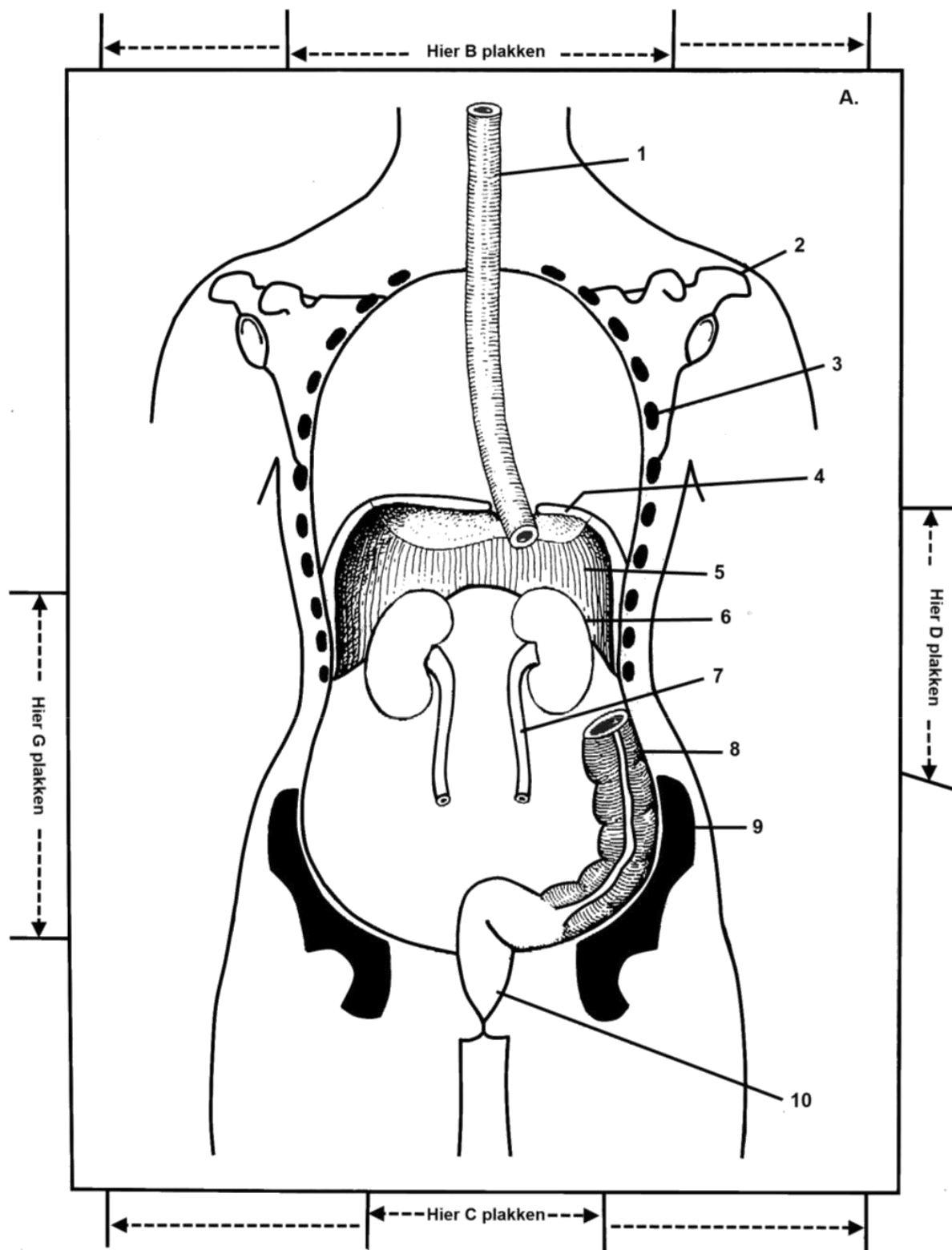
Opdracht: maak een uitvouw afbeelding van de menselijke organen.

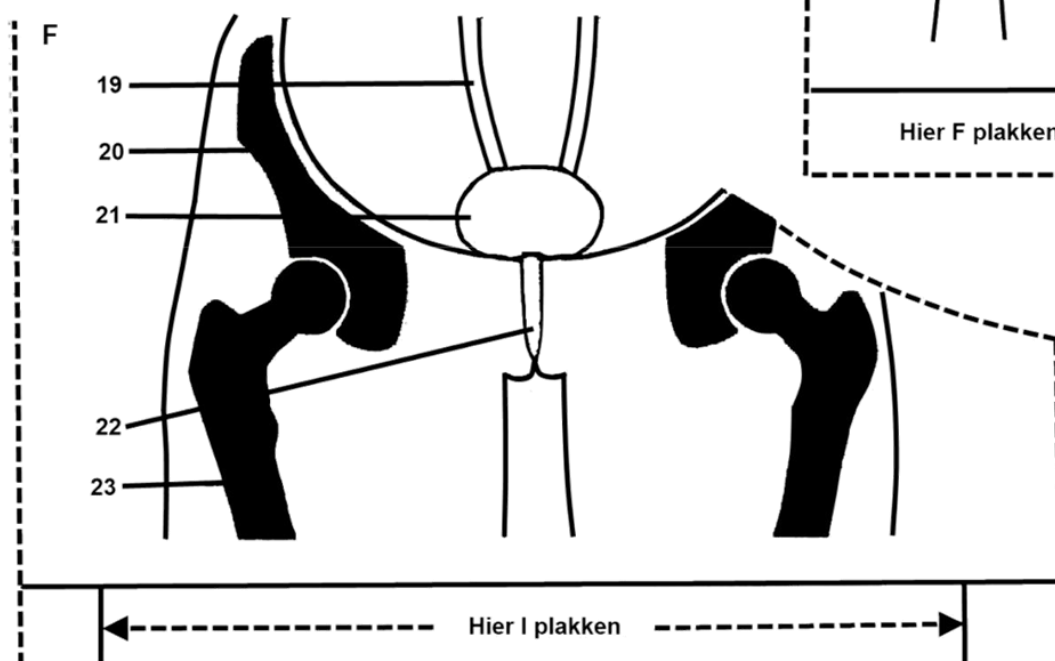
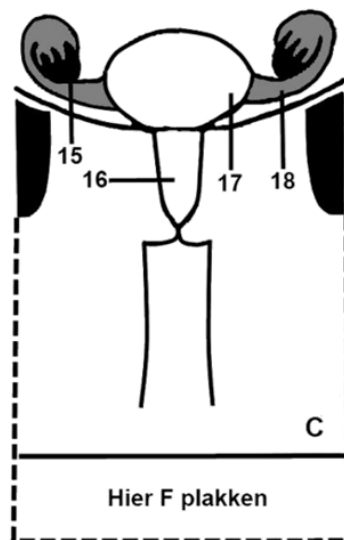
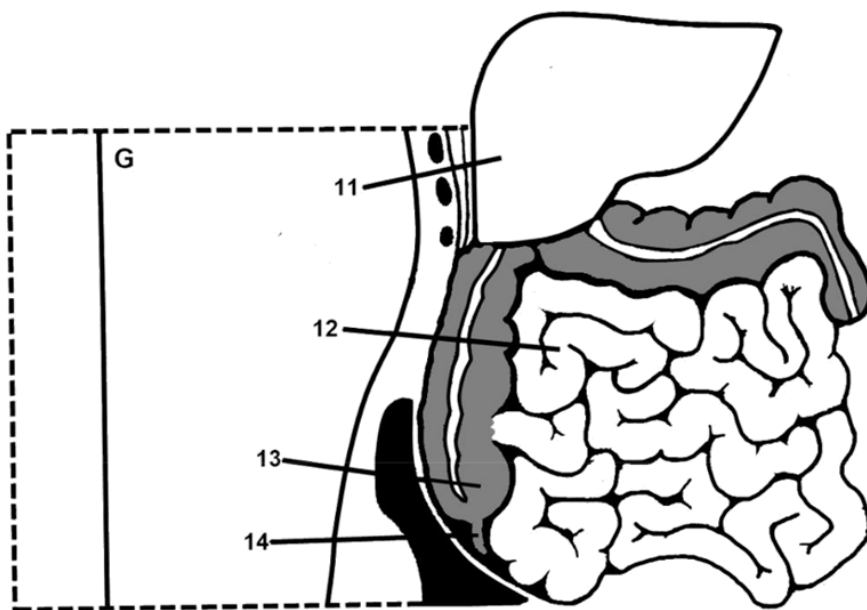
Wat heb je nodig?

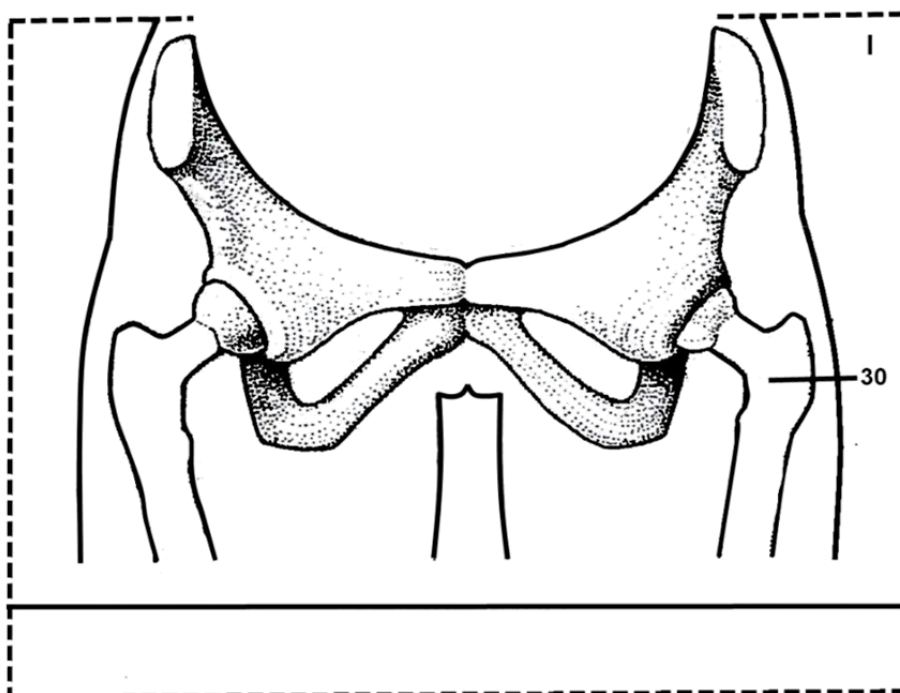
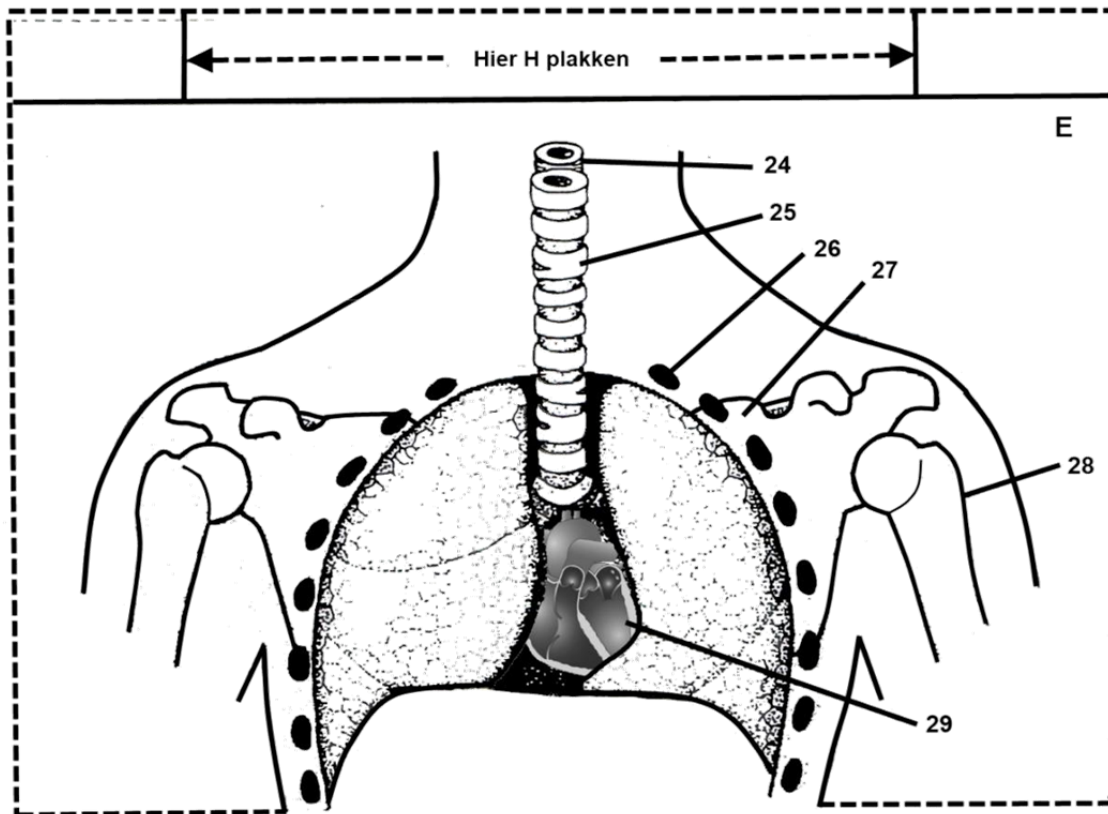
- Schaar
- Lijm
- Blanco A4 papier.
- Naslagwerk/biologieboek/internet.

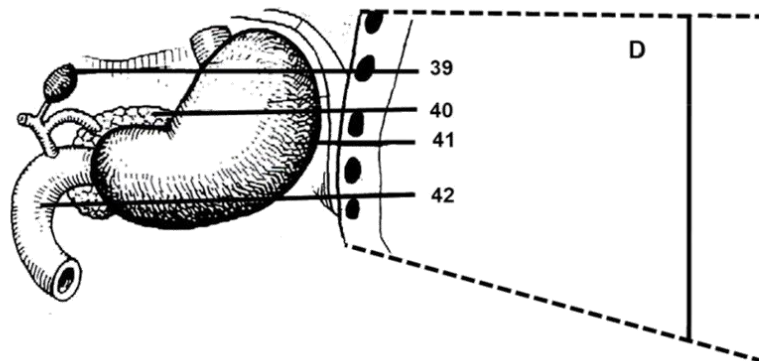
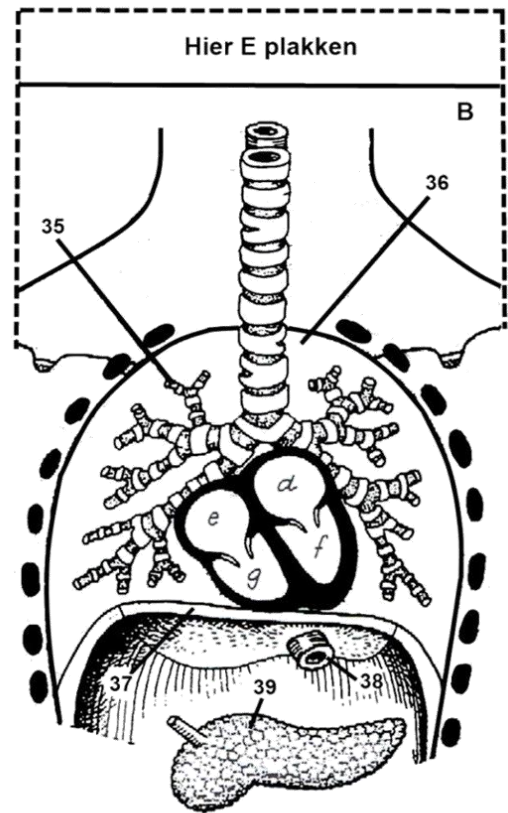
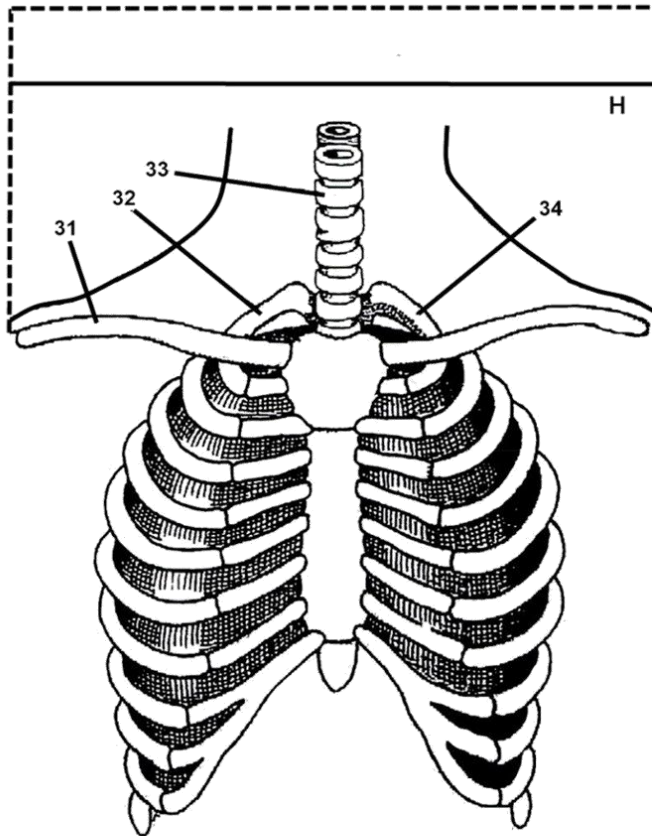
Wat ga je doen?

- Knip eerst alle afbeeldingen langs de lijntjes precies uit, behalve de eerste afbeelding.
- Plak de overeenkomende plakrandjes op elkaar, zo dat je de organen steeds opzij kunt vouwen.
- Het is de bedoeling dat je dus een soort uitvouwbaar prentenplaatje maakt.
- Zoek met behulp van anatomieboeken of het internet de namen van de verschillende onderdelen op en maakt hiervan een antwoordblad.







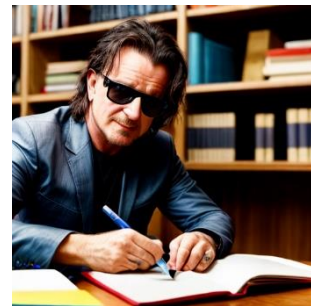


Bouw je eigen cel 1.

Om deze opdracht goed uit te kunnen voeren moet je uiteraard je eerst verdiepen in de cel en haar organellen en functies. Je kunt hier uiteraard je biologieboek gebruiken, of de theorie die je kunt vinden op www.stercollecties.nl/biologie. Daar kun je informatie vinden bij de kennisbanken.

Hoewel lesboeken vaak kleuren toewijzen aan verschillende celonderdelen voor contrast, komen deze kleuren niet altijd overeen met de realiteit. Hierin kun je creatief zijn, maar het is van belang om de juiste vormen nauwkeurig weer te geven.

Verdiep je ook in de verschillen tussen plantencellen en dierencellen. Vooral het feit dat planten een buitenste celwand hebben, opgebouwd uit cellulose, een grote vacuole bezitten (een door een membraan omgeven waterreservoir met enzymen), en chloroplasten bevatten (de delen van plantencellen die zonlicht omzetten in bruikbare energie, ook bekend als bladgroenkorrels), is van essentieel belang om te begrijpen.



Ontwerp het concept voor jouw model. Overweeg of jouw model een transparante weergave zal zijn, waarbij celonderdelen in een doorschijnend materiaal zijn opgehangen. Of kies je eerder voor een opengewerkt model dat lijkt op een in tweeën gesneden cel, maar waarbij organellen driedimensionaal worden weergegeven? Instructies voor het maken van beide stijlen van het model zullen later uitgebreid uitgelegd worden.

1. Een volledig driedimensionale voorstelling van een cel, waarbij alle organellen zweven in heldere gelatine.
2. Het gebruik van knutselmaterialen om een opengewerkt model te creëren, waarbij een deel van de cel is verwijderd om alles zichtbaar te maken.



Denk goed na over de materialen die je wilt gebruiken, en besef dat deze keuze afhangt van het type model dat je hebt gekozen om te maken.

1. Kies bij voorkeur materialen die al de basale vorm hebben van het object dat je gaat bouwen. Bijvoorbeeld, iets dat over het algemeen rond is, zou geschikt zijn voor het weergeven van een celkern.
2. Gezien het feit dat veel organellen ongewone vormen hebben, kan het lastig zijn om iets te vinden dat al precies dezelfde vorm heeft. In dit geval is het verstandig om te kijken naar materialen die flexibel zijn en aangepast kunnen worden aan de specifieke vorm die je nodig hebt.
3. Overweeg creativiteit bij de keuze van materialen. Is het mogelijk dat je 3D-model eetbaar is? Welke kleurstoffen zul je gebruiken om de verschillende organellen weer te geven? Verlies hierbij nooit de essentiële elementen uit het oog die je moet presenteren in dit project, maar de vorm van je model hoeft niet per se beperkt te worden in stijl en creativiteit.

Bouw je eigen cel tips.

Verzamel de materialen om de delen van je cel te maken. Je gaat de delen van je cel creëren met verschillende soorten voedsel en keukenmaterialen. Je hebt hierin de vrijheid om te kiezen wat je wilt gebruiken, maar hier zijn een paar ideeën:

Methode 1: gebruik keukenmaterialen.

Stap 1:

Heldere gelatine is geschikt voor het cytoplasma. Als je authenticiteit nastreeft, is smaakloze gelatine zonder toevoegingen een goede keuze. Als je een eetbaar model wilt maken, kies dan gelatine met een lichte kleur om de modelorganellen duidelijk zichtbaar te houden.

Voor de kern, het kernlichaampje en het kernmembraan: Gebruik een vrucht met een grote pit, zoals een pruim of perzik. De pit vertegenwoordigt het kernlichaam, de vrucht de kern, en de schil het kernmembraan. Voor een eenvoudiger model volstaat een rond stuk voedsel.

Centrosomen of spoellichaampjes worden puntig geacht, probeer stukjes tandenstoker door een gombal of ander klein rubberachtig voorwerp te steken.

Vorm het Golgiapparaat met stukjes karton, wafels, crackers, plakjes banaan, of stapel een vrucht als een accordeon.

Voor lysosomen kun je kleine, ronde snoepjes of chocoladestukjes gebruiken.

Het mitochondrion is ietwat rechthoekig, dus probeer limabonen of noten zonder schil te gebruiken.

Ribosomen: Voor ribosomen zijn kleine items geschikt. Probeer strooisel, peperkorrels, of gewoon peper.

Optioneel: Het grove endoplasmatisch reticulum lijkt veel op het Golgiapparaat, maar heeft een ruw oppervlak. Gebruik vergelijkbare materialen maar voeg iets ruws toe, zoals strooisel, om ze te onderscheiden.

Het gladde endoplasmatisch reticulum lijkt op in elkaar verweven en onregelmatig gevormde buizen. Gebruik gekookte spaghetti, gummiwormen, of uitgerekte toffee.

Voor vacuolen in dierlijke cellen kun je gumballen gebruiken. Voor plantencellen, maak een aparte gelatine met een groter formaat als vacuole.

Voor plastiden zoals chloroplasten/bladgroenkorrels in plantencellen kun je erwten, groene jellybeans, of in tweeën gesneden groene bonen gebruiken, zorg ervoor dat ze groen zijn.

Stap 2: Haal een mal voor gelatine.

Haal een mal voor gelatine. Je hebt een mal nodig om je cel in te maken. Echter, je moet eerst beslissen of je een plantencel of dierlijke cel gaat maken, aangezien ze verschillende vormen hebben en daarom verschillende mallen nodig hebben.



- Voor een plantencel: gebruik een rechthoekige porseleinen bakschaal als celwand en membraan.
- Voor een dierlijke cel: gebruik een ronde of langwerpige braadschaal als celmembraan, of gebruik de schaal als mal en omwikkel het later met huishoudfolie.

Stap 3: Maak de gelatine.

Kook de gelatine volgens de instructies op de verpakking. Giet de hete vloeistof zorgvuldig in de mal en laat het gedurende een uur opstijven in de koelkast, tot het bijna stevig is maar nog wel aanpassingsvermogen heeft.

Als je geen kleurloze gelatine hebt, gebruik dan de lichtst mogelijke kleur en vermijd te donkere kleuren.

Stap 4: Voeg je celdelen toe.

Begin met het plaatsen van je celdelen in de gelatine. Plaats de organellen op strategische plekken, zoals de kern in het midden (behalve bij plantencellen), glad endoplasmatische reticulum dicht bij de kern, enzovoort. Plaats de organellen niet te dicht op elkaar, aangezien in een echte cel sommige structuren vrij in het cytoplasma drijven.



Stap 5: Zet het model terug in de koelkast.

Laat de gelatine nog een uur of twee verder opstijven tot het helemaal stevig is. Haal de gelatine er voorzichtig in zijn geheel uit (schaal omdraaien) en omwikkel deze met plastic folie (=celmembraan).

Leg de gelatine voorzichtig terug in de schaal (= celwand)

Stap 6: Maak een legenda bij het model van de cel die elk deel van de cel benoemt. Noteer welk materiaal overeenkomt met elk celorganel, zoals gelatine = cytoplasma, drop = ruwe ER, enzovoort. Dit is handig voor het uitleggen van je project aan anderen.

Methode 2: Hobbymaterialen gebruiken

Stap 1: Verzamel de materialen.

Verzamel diverse materialen zoals styrofoam, kaarten, rietjes, kralen, boetseerlei en verf. Je kunt ook een celbasis van styrofoam gebruiken, kaarten voor bepaalde celstructuren, rietjes voor buisachtige structuren, kralen voor organellen, boetseerlei voor complexere structuren en verf om het cytoplasma te vullen.

Stap 2: Snijd een kwartstuk uit het stuk styrofoam.

Meet de basis op en markeer de punten halverwege elke zijde. Snijd een kwartdeel uit het styrofoam met een hobby mes. Voor plantencellen, teken de middenlijn op aangrenzende zijanten en snijd deze door.

Stap 3: Schilder het.

Verf de binnenkant van het kwartstuk om de cel beter te laten opvallen. Overweeg ook om de buitenkant in een andere kleur te verven voor contrast met het cytoplasma.

Stap 4: Maak de onderdelen van de cel.

Gebruik de verzamelde materialen om de verschillende celonderdelen te maken. Voor de delen die moeilijk uit bestaande materialen te vormen zijn, gebruik je boetseerlei.

Stap 5: Voeg de cel onderdelen toe.

Voeg de gemaakte onderdelen toe aan de celbasis (styrofoam) met behulp van lijm, tandenstokers, spelden, of andere bevestigingsmethoden. Voor complexe structuren zoals het Golgiapparaat en de ruwe endoplasmatische reticulum, gebruik karton.

Stap 6: Maak een tabel of sleutel.

Maak een tabel of sleutel die elk deel van de cel benoemt, vergelijkbaar met de gelatinemethode. Hiermee kun je anderen informeren over de verschillende delen van de cel.

Thema stevigheid en beweging.

Praktische opdracht biologie: wat komt er allemaal bij sport kijken?

Je hebt ongeveer 8 lessen nodig voor deze opdracht nodig..

Wat ga je doen?

Je gaat de lichamelijke aspecten van een sport uitwerken. Je werkt in tweetallen een sport uit in de vorm van een informatieve website en je doet onderzoek. Om de website te maken, maak je de eindopdrachten A, B en C. Naast de website lever je de drie opdrachten in één Word bestand in.

Je maakt deze opdracht in twee of drietallen.

Het Word bestand bevat:

- Een voorblad (naam, klas, docent, inleverdatum)
- Een inhoudsopgave (met paginnummer)
- Verschillende hoofdstukken (eindopdracht A, B, C, D, E)
- Bronnenlijst

Lettergrootte 11 of 12 (Arial).



Eindopdracht A kies een sport.

Hoe ga je dat doen?

Je gaat een keuze maken voor een sport die je gebruikt om de theorie bij dit thema uit te leggen. Daarvoor moet je uiteraard zelf de theorie doornemen. In deze opdracht komen in iedere geval alle paragrafen terug die in het thema staan (de doelstellingen)

Wat ga je doen?

Je legt in minimaal 300 woorden uit waarom je voor deze sport hebt gekozen en waarom dit goed bij dit thema past.

Welke hulp kan je hiervoor gebruiken?

- Gebruik je tekstboek
- Informatie uit de les
- Andere internetbronnen

Eindresultaat:

Een duidelijke argumentatie waarom voor deze sport is gekozen aangevuld met een aantal verduidelijkende illustraties of foto's.



Eindopdracht B: Maak een website over een sport.

Hoe ga je dat doen?

Jullie maken een website over de sport. In deze informatieve website leg je aan de hand van de gekozen sport de verschillende doelstellingen uit. Maak daarbij gebruik van de leerstof om ervoor te zorgen dat je alle doelstellingen terug laat komen.

De doelstellingen staan aan het begin van iedere leerstof in learnbeat.

Eisen

- Website
- Foto's van onderdelen van het bewegingsstelsel en de sport.
- **Alle** doelstellingen komen terug uit dit thema.

Eindresultaat

Website over de gekozen sport, waarin jullie de doelstellingen uit het thema laten terugkomen aan de hand van voorbeelden uit jullie gekozen sport. Je kunt hiervoor bijvoorbeeld de gratis websitemaker www.jouwweb.nl voor gebruiken.



Eindopdracht C: Maak een promotiefilmpje voor jouw gekozen sport.

Hoe ga je dat doen?

Je gaat een promotiefilmpje maken over jouw gekozen sport.

Het filmpje duurt maximaal 2 minuten en in het filmpje moet onder andere naar voren komen waarom deze sport goed voor je is.

Het filmpje lever je bij de docent in (in learnbeat). Je kunt zelf bepalen op je het filmpje in youtube plaatst en dan deelt via jouw website.

Eisen

- Het filmpje duurt maximaal 2 minuten en minimaal 1 minuut.
- Je beschrijft/legt waarom deze sport leuk is en waarom het goed voor je is.
- Je schrijft de tekst uit in de vorm van een script. Dit komt in het word bestand).



Eindopdracht D: Onderzoek doen.

(Bron: www.bioplek.org)

Doel van het onderzoek

Wat verandert er aan de dikte van de buigspier van je arm worden als je deze samentrekt?

Is er een verschil tussen je linker en je rechter arm?

Is de verandering bij iedereen evenveel groot?

Werkwijze

materiaal

Een meetlint

methode

Werk met z'n tweeën.

De een is proefpersoon, de ander meet.

- Maak van je onderzoek een aantal foto's.
- Laat een arm slap langs het lichaam hangen. De buigspier is dan ontspannen.
- Meet de omtrek van de bovenarm op het dikste gedeelte. Geef met een klein streepje de plaats aan waar je meet.
- Zet het resultaat in de tabel.
- Maak een stevige vuist en buig je arm. De buigspier is dan samengetrokken.
Probeer de spierballen zo dik mogelijk te maken.
- Meet dan op dezelfde plaats opnieuw de omtrek van de bovenarm.
- Zet het resultaat in een tabel.
Om nauwkeurige resultaten te krijgen, kun je het beste meerdere keren meten, bijvoorbeeld 3 keer.
Noteer alle metingen in een tabel en bereken het gemiddelde
- Herhaal de proef met de andere arm.
- Herhaal de hele proef nu met de ander als proefpersoon

Resultaten

voorbeeld van een tabel

<u>toestand van de buigspier</u>	<u>omtrek van de bovenarm in cm</u>			
	<u>proefpersoon 1</u>		<u>proefpersoon 2</u>	
	<u>linkerarm</u>	<u>rechterarm</u>	<u>linkerarm</u>	<u>rechterarm</u>
<u>ontspannen</u>	-	--	-	-
<u>samengetrokken</u>	--	-	--	--
<u>verschil in cm</u>	--	--	--	--
<u>verschil in %</u>	-	-	-	-

Verwerking van de resultaten

- Bereken het verschil tussen de dikte van de ontspannen en de samengetrokken spier. Zet dit ook in de tabel.
Als je meerdere metingen gedaan hebt, gebruik je voor het berekenen van het verschil de gemiddelde waarden.
- Geef de verschillen ook weer in percentages (%).
- Maak van de verschillen in percentages een staafdiagram.

Nabespreking

Wat ben je nu te weten gekomen?

Verwerk de volgende onderdelen (in volledige zinnen) in de nabespreking.

Conclusie:

- Wat was het verschil in omtrek van de bovenarm bij het buigen en het ontspannen van de arm?
- Wat kun je daaruit concluderen over de verandering in de spier bij het samentrekken?
- Was er een verschil tussen de linker en de rechterarm? Zo ja, hoe groot was dat verschil?
- Was er een verschil tussen de proefpersonen? Zo ja wat was dan het verschil?

Verklaring:

Verklaring:

- Geef een verklaring voor het veranderen van de dikte van de buigspier bij het samentrekken.
- Als er een verschil was tussen de linker en rechterarm, probeer daar dan een verklaring voor te bedenken.

Je levert het onderzoek in als een verslag.

Word bestand compleet ingeleverd.

5 punten	10 punten	15 punten	20 punten
Bij opdrachten A, B en C is minder dan 34 punten toegekend.	Bij opdrachten A, B en C is <u>is</u> meer dan 34 punten toegekend.	Bij opdrachten A, B en C is meer dan 59,5 toegekend.	Bij opdrachten A, B en C is het maximaal aantal punten toegekend.

Eindopdracht A: 10 punten
300 woorden en goede argumenten.

2	4	7	10
Je hebt in minder dan 300 woorden uitgelegd waarom je voor deze sport hebt gekozen.	Je hebt in minder dan 300 woorden uitgelegd waarom je voor deze sport hebt gekozen en waarom dit goed bij dit thema past.	Je hebt in meer dan 300 woorden uitgelegd waarom je voor deze sport hebt gekozen en waarom dit goed bij dit thema past.	Je hebt in meer dan 300 woorden uitgelegd waarom je voor deze sport hebt gekozen en waarom dit goed bij dit thema past. Je hebt dit op een leuke manier omschreven.

Eindopdracht B: 40 punten

Website waarin alle doelstellingen terugkomen.

10	20	30	40
Je hebt niet alle doelstellingen besproken.	Alle doelstellingen zijn besproken en duidelijk uitgelegd.	Alle doelstellingen zijn besproken en duidelijk uitgelegd. Je gebruikt duidelijke afbeeldingen om de theorie te verduidelijken.	Alle doelstellingen zijn besproken en duidelijk uitgelegd. Je gebruikt duidelijke en leuke afbeeldingen om de theorie te verduidelijken.

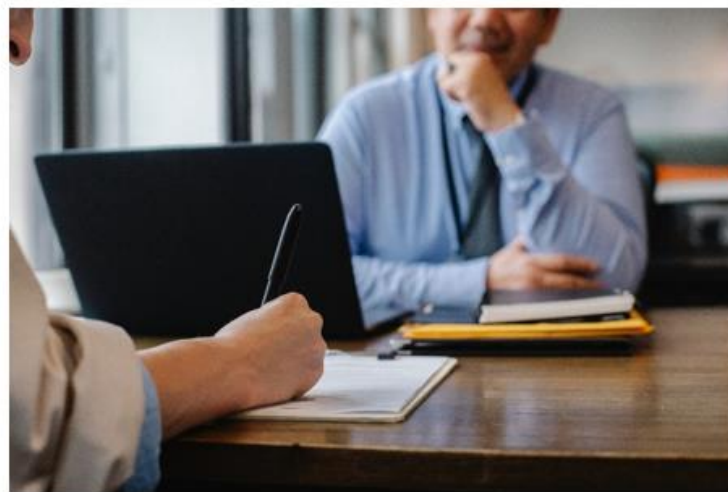
Eindopdracht C:

7,5	15	22,5	30
Het filmpje duurt maximaal 2 minuten.	Het filmpje duurt maximaal 2 minuten. Je hebt uitgelegd waarom deze sport leuk en belangrijk voor je is.	Het filmpje duurt maximaal 2 minuten. Je legt op een creatieve en leuke manier uit waarom deze sport leuk en belangrijk voor je is.	Het filmpje duurt maximaal 2 minuten. Je legt op een creatieve en leuke manier uit waarom deze sport leuk en belangrijk voor je is. Het filmpje is logisch en goed te volgen.

Eindopdracht D: 30 punten

Onderzoeksverslag

7,5	15	22,5	30
Het verslag is incompleet en mist meerdere delen.	Het verslag is iet helemaal compleet. Je hebt afbeeldingen toegevoegd en een tabel.	Het verslag is compleet inclusief afbeeldingen en tabel. Er zijn juiste conclusies getrokken.	Het verslag is compleet inclusief afbeeldingen en tabel. Er zijn juiste conclusies getrokken naar aanleiding van de resultaten.



Een educatief prentenboek over het thema stevigheid en beweging.

Je kunt een voorbeeld van een prentenboek over dit thema gebruiken, er is veel keuze.

In het prentenboek zorg je ervoor dat de informatie op een aantrekkelijke manier wordt gebracht met goed en duidelijke afbeeldingen.

Om leerlingen actief met de stof te laten werken zorg je er voor dat er knipbladen in het prentenboek zit.

Hieronder zie je een voorbeeld van een bladzijde uit een prentenboek.

Jouw doelgroep is de leeftijd tussen 12 en 14 jaar (brugklassen).

Als je materiaal online maakt, zorg er altijd voor dat je een backup maakt.

Je kunt een "ouderwets" prentenboek maken, maar dit kan natuurlijk ook digitaal (je moet dan wel zorgen dat de knipbladen te downloaden zijn).

Verwerk in je prentenboek ook practica die gemakkelijk uit te voeren zijn.

Leerdoelen

Hieronder staan alle leerdoelen uit dit thema die erin terug moeten komen.

let er wel op dat een leerdoel erg kort omschreven is, maar dat de theorie er achter uitgebreid kan zijn.

1. Je kunt in een afbeelding van het skelet de botten benoemen.
2. Je kunt de functies van het skelet noemen.
3. Je kunt de bouw van botweefsel en kraakbeenweefsel beschrijven.
4. Je kunt beschrijven hoe de samenstelling van botten verandert tijdens het leven.
5. Je kunt de beenverbindingen beschrijven.
6. Je kunt de bouw van een gewricht beschrijven.
7. Je kunt de werking van een kogelgewricht, een scharniergewricht en een rolgewricht beschrijven.
8. Je kunt de werking van spieren beschrijven.
9. Je kunt voorbeelden noemen van bewuste en onbewuste spierbewegingen.
10. Je kunt aangeven wat een goede lichaamshouding is en waarom deze belangrijk is.
11. Je weet dat spieren sterker worden door training.
12. Je kunt uitleggen dat lichaamsbeweging goed is voor je gezondheid.
13. Je kunt het verband tussen de vorm en de functie van botten beschrijven.
14. Je kunt oorzaken en gevolgen van enkele blessures noemen.

Thema ecologie.

Praktische opdracht biologie: Maak je eigen safaripark.

Wat ga je doen?

Je maakt in tweetallen een eigen safaripark. Om het safaripark te maken, maak je de eindopdrachten A,B,C en D. De vier opdrachten lever je in één Word bestand in.

Het Word bestand bevat:

- Een voorblad (naam, klas, docent, inleverdatum)
- Een inhoudsopgave (met paginanummer)
- Paginanummering
- Verschillende hoofstukken (eindopdracht A, B, C, D, E)
- Foto's en of schermafbeeldingen bij eindopdracht A en C
- Bronnenlijst
- Lettergrootte 11 of 12

Eindopdracht A: safari­park

Hoe ga je dat doen?

Het safari­park kan
gemaakt op
verschillende



Maak het

worden
manieren:

2 Dimensionaal

- Je kan er voor kiezen om het safari­park te tekenen
- Je kan het safari­park op een computerprogramma als paint maken
- Eigen invulling

3 Dimensionaal

- Je kan het safari­park in Minecraft maken
- Eigen invulling

Wat is er in je safari­park te zien?

In jullie zelfgemaakte safari­park komen verschillende onderdelen uit de leerstof terug. Deze moeten in je safari­park te zien zijn. Denk daarbij aan...

- *Voedselketen en voedselweb*
- *Organisatieniveaus*
- *Biotoop*
- *Kringloop van koolstof*
- *Kringloop van stikstof*

Welke hulp kan je hiervoor gebruiken?

- Gebruik je tekstboek
- Informatie uit de les
- Andere internetbronnen

Eindresultaat:

In je Word bestand plak je foto's of schermafbeeldingen bij het hoofdstuk 'eindopdracht A', waarin je zelfgemaakte safaripark duidelijk te zien is. Het mogen er dus ook meerdere zijn!

Eindopdracht B: Maak een reisgids bij het safaripark

Eindopdracht B: Maak een reisgids bij het safaripark

Hoe ga je dat doen?

Jullie maken een reisgids voor het safaripark. Waarin je door middel van foto's en tekst, toeristen naar je safaripark wil trekken. Jullie schrijven over de organismen, die thuishoren in het safaripark/ecosysteem. Maak daarbij gebruik van de leerstof.

Tip: Denk aan welke onderdelen er thuishoren in een safaripark.

Eisen

- Reisgids
- Foto's van organismen
- Minimaal 200 / maximaal 400 woorden

Eindresultaat

Reisgids over jullie safaripark, waarin jullie uitleggen wat er te zien is aan de hand van de onderdelen die thuishoren in een safaripark.

Eindopdracht C: Werk een voedselweb uit met minimaal 8 organismen voor jullie safaripark

Eindopdracht C: Werk een voedselweb uit met minimaal 8 organismen voor jullie safaripark

Hoe ga je dat doen?

- 1: Verzin een naam voor jullie safaripark/ecosysteem.
- 2: Maak een tekening van het voedsel web die past bij jullie safaripark.
 - Denk aan eigenschappen die passen bij de functie van het organisme
 - o Bijvoorbeeld: god(in) van de liefde is jong en knap, god(in) van de wetenschap is oud en wijs, etc.
 - Denk aan attributen /spullen/symbolen die de god(in) bij zich heeft
 - o Bijvoorbeeld: roofdier à scherpe tanden, etc.

Eisen

- Het voedsel web bestaat uit minimaal 300 – maximaal 600 woorden
- De tekening moet als foto of schermafbeeldingen worden bijgevoegd

Eindresultaat

Word bestand en tekening van het voedsel web in het safaripark

Eindopdracht D: Kringlopen

Hoe ga je dat doen?

- 1: Je kiest uit de koolstofkringloop of de stikstofkringloop.
- 2: Leg uit waarom deze kringloop belangrijk is voor het ecosysteem.

Je verwerkt in de opdracht in ieder geval een tekening van de kringloop.

Eisen

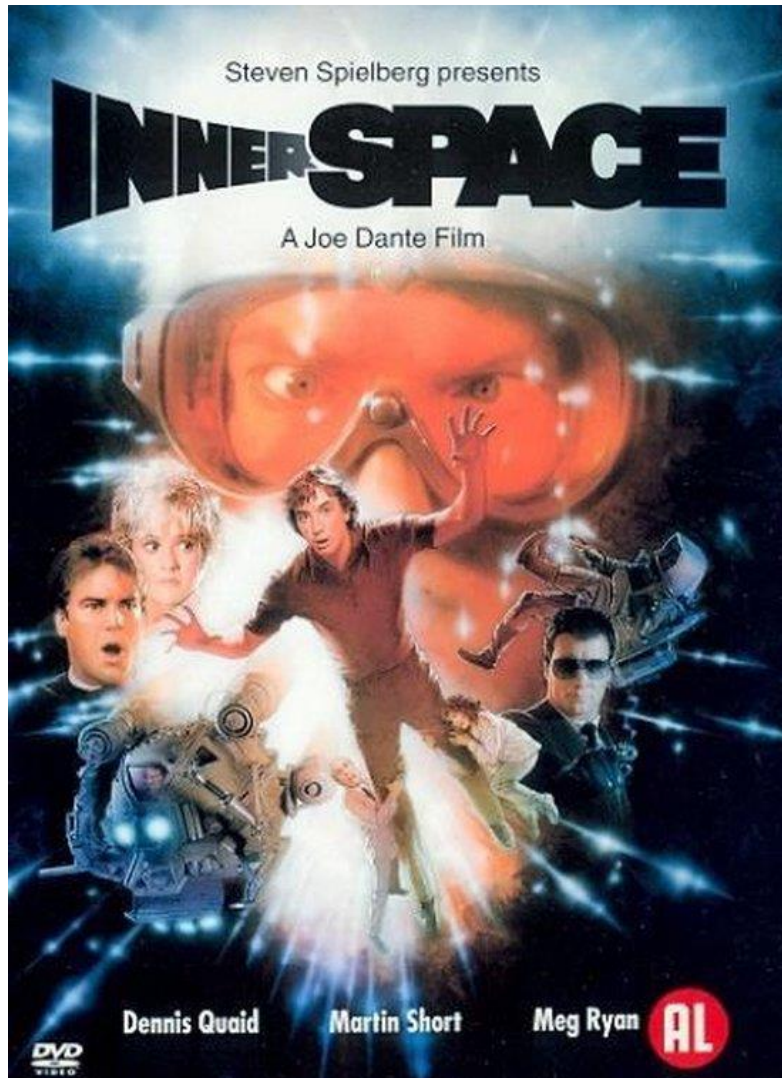
- Je kiest een kringloop
- Je legt uit wat deze kringloop inhoudt.
- Je schrijft een verhaal, dat past bij eerdere info over je safaripark en waarom deze staatsvorm past bij jullie safaripark.
- Alles bij elkaar bestaat dit hoofdstuk uit minimaal 200 / maximaal 400 woorden

Eindresultaat

Een stuk tekst waarin jullie de gekozen kringloop beargumenteren.

Thema bloedsomloop.

Project “Inner space”



Team naam:

Namen:

Inleiding:

De bloedsomloop is een van de meest belangrijke orgaanstelsels in het lichaam. Het zorgt ervoor dat de organen zuurstof en voedingsstoffen krijgt. Het is belangrijk dat ons lichaam goed functioneert. Het zorgt er ook voor dat we een gezondere organen kunnen krijgen en het helpt bij de groei. Een slechte bloedsomloop kan allerlei negatieve effecten hebben op onze gezondheid.

De opdracht

In dit project nemen jullie de rol over van de onderzoeker die in het lichaam wordt gespoten. Jullie gaan een interactieve afbeelding maken waarin alle doelstellingen van het thema terugkomen.

.

De inhoud van de film wordt verderop besproken.

In de eerste les gaan we ook een stukje uit de film bekijken.

Het is de bedoeling dat jouw interactieve afbeelding in de les gebruikt kan gaan worden, dus het moet voor het niveau van jouw eigen klas zijn.

In de video komen alle leervragen (doelstellingen terug).

Net zoals bij de andere uitdagingen werk je volgens een stappenplan en wordt je op dezelfde manier beoordeeld.

Als je materiaal online maakt, zorg er altijd voor dat je een backup maakt.

Tip:

Zorg er voor dat je niet heel erg puntsgewijs door de stof heen gaat, maar vooral ook verhalend. Dit maakt de lesstof aantrekkelijker en je leert er uiteindelijk zelf ook meer van.

Je gaat nu de deelopdrachten A t/m D maken.

Lees eerst de rest van de opdracht door en maak dan een taakverdeling met planning. Dit verwerk je weer in het word bestand.

Deelopdracht A:

Geef uitgebreid en volledig antwoord op de volgende vragen. Verwerk deze in een word bestand. Dit heb je later weer nodig om de opdracht volledig te maken. Let er dus op dat je een goede backup maakt.

Omschrijf:

- 1 Welke bestanddelen heeft het bloed en wat zijn hun kenmerken en functies.
- 2 Welke typen bloedvaten zijn er en wat zijn hun kenmerken en functies.
- 3 Waar in het lichaam bevinden zich slagaders en aders benoemen.
- 4 Wat is het verschil tussen de grote en kleine bloedsomloop, ook met betrekking tot hun functie(s)..
- 5 Je kunt de delen van het hart en de aansluitende bloedvaten noemen met hun kenmerken en functies.
- 6 Je kunt beschrijven hoe een hartslag verloopt.
- 8 Je kunt beschrijven hoe antistoffen bescherming bieden tegen infecties.
- 9 Je kunt beschrijven op welke manieren immuniteit kan ontstaan.
- 10 Je kunt omschrijven wat er aan de hand is bij een allergie.
- 11 Je kunt aangeven hoe je je hart en bloedvaten gezond kunt houden.
- 12 Je kunt de gevolgen van alcohol op korte termijn en op lange termijn noemen.

(alles kun je terug vinden in je tekstboek, of op internet, controleer wel altijd even je bron)

Deelopdracht B

Je maakt een “script” van je documentaire. Je schrijft dus de inhoud van de documentaire uit, dat is inclusief wat je wilt laten zien. Een script kan in woord en/of beeld zijn. Dit script verwerk je weer in het word bestand.

Op internet kun je informatie vinden over het maken van een script of storyboard.

Deelopdracht C:

Uitwerking:

- A. Verwerk al jullie gegevens in video van minimaal 4 en maximaal 6 minuten. In jullie video worden de uitwerkingen van deelopdracht A duidelijk uitgelegd.
- B. Jullie leveren de dag voor de presentatie les, jullie documentaire in via teams.
- C. In de les wordt jullie documentaire beoordeeld door de klas en de docent.
- D. Als laatste leveren jullie een document in met;
 - a. Alle antwoorden op de deelopdrachten
 - b. Een duidelijk uitleg van de taakverdeling
 - c. Vul per persoon de procesbeoordeling in

Thema: verbranding en ademhaling.

Opdracht: Maak een mindmap

Wil je weten hoe je een mindmap maakt? Geen zorgen, we gaan samen door een eenvoudig 7-stappenplan om je eigen mindmap te maken. Of je nu een mindmap wilt creëren met een online tool zoals Freemind of gewoon op papier, dit stappenplan werkt!

Inhoud

Stap 1: Kies je hoofdthema

Begin met het kiezen van een centraal thema. Dit kan van alles zijn, van een schoolproject tot een boek dat je leest. Schrijf dit thema in het midden van je papier of digitaal document. Het hoofdthema vormt de basis voor alle andere ideeën die je gaat toevoegen.

Stap 2: Voeg deelonderwerpen toe

Voeg nu deelonderwerpen toe, die de belangrijkste ideeën of taken vertegenwoordigen die verband houden met je hoofdthema. Teken lijnen vanuit het centrale thema naar deze deelonderwerpen. Probeer ze specifiek te maken om je denkproces te verfijnen.

Stap 3: Vul details in

Elk deelonderwerp kan verder worden onderverdeeld in kleinere ideeën of taken. Voeg deze details toe aan je mindmap om alle relevante informatie te verzamelen.

Stap 4: Gebruik kleuren en afbeeldingen

Maak je mindmap levendig met kleuren en afbeeldingen. Dit maakt het niet alleen aantrekkelijk, maar verbetert ook je geheugen en begrip. Kleuren categoriseren thema's en afbeeldingen helpen complexe ideeën te vereenvoudigen.

Stap 5: Maak verbindingen

Zie je verbanden tussen verschillende ideeën? Teken lijnen om deze verbindingen te illustreren. Hierdoor zie je het grotere geheel en ontdek je nieuwe inzichten.

Stap 6: Herzie en verfijn

Neem de tijd om je mindmap te herzien en te verfijnen. Corrigeer fouten, voeg ontbrekende informatie toe en zorg ervoor dat het duidelijk en nuttig is.

Stap 7: Gebruik je mindmap

Nu je een prachtige mindmap hebt, is het tijd om het te gebruiken! Of het nu is voor studie, projectmanagement of persoonlijke organisatie, een mindmap kan een krachtig hulpmiddel zijn om je denken te organiseren en je productiviteit te verhogen. Raadpleeg en werk je mindmap regelmatig bij om het actueel en behulpzaam te houden.

Het ademhalingsstelsel van de mens.

Gebruik de tekening van het ademhalingsstelsel als basis voor een mindmap over dit thema.

Je maakt gebruik van tekeningen om de mindmap af te maken.

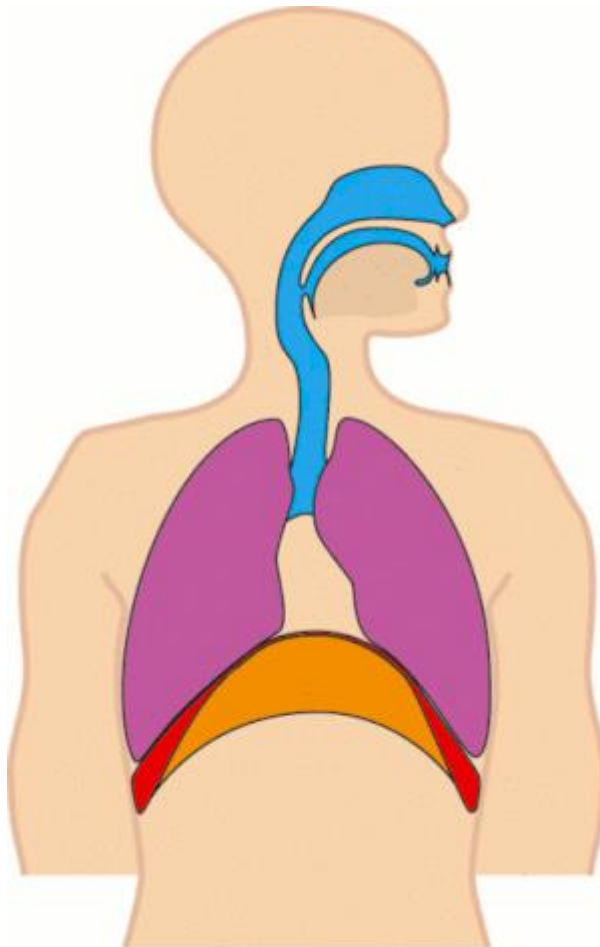
Met een blauwe kleur geef je de namen van de verschillende onderdelen aan.

Met een rode kleur geef je de functies van de verschillende onderdelen van het ademhalingsstelsel aan.

Je krijgt uiteindelijk een mindmap met de bouw van het ademhalingsstelsel en de functies

organisatie

die erbij horen op
verschillende
niveau's



Je verwerkt in je mindmap de volgende begrippen (sommige meerdere keren):

- Arm;
- Bloed;
- Bronchiën;
- Hoefijzervormige kraakbeenring;
- Huig;
- Ingeademde;
- Keelholte;
- Long;
- Longblaasjes;
- Lucht;
- Luchtpijp;
- Luchtpijptakje;
- Middenrif;
- Mondholte;
- Neusholte;
- Rijk;
- Slijm producerende cel;
- Slijm;
- Slokdarm;
- Strottenhoofd;
- Strottenklepje;
- Tong;
- Trilhaarcel;
- Uitgeademde;
- Veel

Opdracht: Informatiefolder over een aandoening aan de luchtwegen.

Je mag kiezen uit:

- Astma;
- COP
- Hooikoorts;
- Allergie.

In je folder geef je informatie over:

- Kenmerken van de longaandoening;
- Invloed van de longaandoening op je longen;
- Invloed van de longaandoening op je longblaasjes;
- Invloed van de longaandoening op je luchtwegen;
- Invloed van de longaandoening op de cellen van je ademhalingsstelsel;
- Mogelijke oplossingen voor de longaandoening.

Gebruik duidelijk afbeeldingen om de theorie te verduidelijken.

In de onderstaande linkjes kun je informatie vinden hoe je een folder moet maken, uiteraard mag je de folder ook digitaal via een website uitwerken.

<https://www.drukwerkdeal.nl/nl/blog/show/marketing/hoe-maak-je-een-folder-7-handige-tips-voor-een-gaaf-eindresultaat>

<https://www.peterprint.nl/blog/hoe-maak-je-een-brochure>

<https://support.microsoft.com/nl-nl/office/een-brochure-maken-met-een-word-sjabloon-b19af408-f103-4a69-a4cd-1c273ea00e6d>

opdracht: Gaswisseling bij dieren.

Je gaat een kwartetspel maken over de gaswisseling bij dieren.
Het is de bedoeling dat je steeds **4 kaarten** maakt bij een deelonderwerp.

In het kwartet verwerk je:

- Bouw van longen; (Bijvoorbeeld: plaatje hoefijzervormige kraakbeenringen, plaatje luchtpijp, plaatje bronchiën, plaatje longblaasjes)
- Bouw van kieuwen;
- Bouw van tracheeën;
- Bouw van celmembraan;
- Ademhaling via longen (functie);
- Ademhaling via kieuwen (functie);
- Ademhaling via tracheeën (functie);
- Ademhaling via celmembraan (functie);
- Dieren met ademhaling via longen;
- Dieren met ademhaling via kieuwen;
- Dieren met ademhaling via tracheeën;
- Dieren met ademhaling via celmembraan.

Je kunt het ook online maken en dan uitprinten.
Het is wel de bedoeling dat de kaartjes geplastificeerd worden.

<https://puzzel.org/nl/features/kwartetspel-maken>

<https://maakplaats021.nl/instructable-kwartet>

Ben je klaar?

Dan kun je aan de slag!

Ga in teams het spel spelen.

Overhoor elkaar met behulp van jouw kwartet of flitskaarten.

Welk team heeft als eerste de meeste kaarten gewonnen?

Dat team wint en is master in gaswisseling



Thema: biodiversiteit/ordenen.

Opdracht: Verkeerde namen.

Hieronder zie je een aantal afbeeldingen van dieren met een "verkeerde" naam.

Wat ga je doen?

- Maak een titelblad bij deze opdracht (met naam, docent, klas en een leuke afbeelding).
- Leg kort in de inleiding uit wat je gaat doen in deze opdracht.
- kopieer de afbeeldingen van de dieren in een word bestand en zet de naam erbij.
- Leg uit bij ieder dier waarom de naam niet klopt en tot waarom dit dier tot een andere groep hoort (en uiteraard vermelden tot welke groep dan wel en waarom). Zet bij ieder dier een leuk weetje over het dier.



Gloeiworm
Zeepaardje



Mierenleeuw





Alpenbok



Vliegende hond



Hazelworm



Oorwurm
Rivierdonderpad



Veenmol



Bruinvis



Zeeluipaard

Opdracht: Een plant is meer dan een bloem.

Een plant is meer dan een bloemetje. Dat weet je waarschijnlijk wel, maar wat voor onderdelen zitten er nog meer aan een plant? Zijn er ook onderdelen die niet elke plant heeft? Daar ga je met dit project achter komen. Dit project is gemaakt als hulp om het thema planten te kunnen leren.

Opdracht

Een stukje lezen over de delen van een bloem is goed om meer te weten te komen hierover. Echter, onthoudt je het dan altijd? Vaak vergeet je na een paar uren tot dagen wat je gelezen hebt, totdat je datzelfde stuk weer opnieuw leest. Met deze opdracht gaan we het anders aanpakken.

De bedoeling is dat je zelf op zoek gaat naar informatie, je verdiept in het onderwerp en vervolgens het spel 30 seconds gaat maken. Op deze manier hoef je niet meer diezelfde teksten te lezen. Je hoeft alleen maar het spel een paar keer te spelen en de begrippen zitten in je hoofd.



Je moet je dus eerst verdiepen in de spelregels van het spel.

Verwerking

- Maak een groepje van drie a vier personen.
- Zoek de spelregels van 30 seconds op en neem deze goed door.
- Maak vragen zoals bij dit spel hoort en zorg er voor dat alle doelstelling van het thema aan bod komt.
- Maak in ieder geval minimaal 4 categorieën (bijvoorbeeld: wortels, stengels, bladeren, bloemen)
- Maak bij iedere categorie minimaal 20 vragen.
- Ontwerp een spelbord en maak het.

Biobits planten een remake.

Lees het onderstaande verhaaltje:

Tijdens het bezorgen van een krant ontmoet Bulent een leuk meisje. Ze heet Roos en werkt iedere ochtend in de plantenkas van haar vader. Om met haar in contact te komen zal hij meer over planten moeten weten. Op internet vindt Bulent een link naar een geheimzinnige site en met een digitale 3D bril betreedt hij een virtuele wereld. Daar vertellen 3D animaties hem hoe uit een zaad een plant groeit en welke functies een wortel heeft. Ook ziet hij via een versnelde weergave hoe het groeiproces van een plant verloopt. Tegenover Roos bluft Bulent dat hij planten kweekt.

De opdracht

Aan jullie de opdracht om een “moderne” korte video (maximaal 5 minuten) te maken van aflevering 3 bladeren.

Je kunt de video's via youtube terugkijken, of de docent laat ze zien.

Je hoeft niet het verhaal te gebruiken, je moet er wel voor zorgen dat er een verhaaltje in zit.

Je verwerkt alle doelstellingen met betrekking tot het deel bladeren in de video.

Lees nu eerst heel de opdracht door!

Deelopdracht A:

Maak een storyboard om het verhaal overzichtelijk uit te werken. Hieronder staat een link waar je dit kunt vinden.

Verwerk in het storyboard uitgebreid de doelstellingen.

<https://nl.wikihow.com/Een-storyboard-maken>

Hieronder staan een aantal linkjes van websites waar je gratis een storyboard kunt maken. Je moet je meestal wel registreren.

<https://www.storyboardthat.com/nl>

<https://www.adobe.com/nl/express/templates/>

Deelopdracht B: Planning

Maak een overzichtelijke planning en maak een overzicht wanneer je wat wilt gaan doen en wie wat doet.

Vul zelf de data in en wat je gaat doen. Je zult in jouw groep afspraken moeten maken van wat je thuis doet.

Deelopdracht C: Uitwerking

1. Verwerk al jullie gegevens in een documentaire van maximaal 5 minuten. In jullie documentaire worden de uitwerkingen van de deelopdrachten duidelijk uitgelegd. (tip: een storyboard kan helpen,)
2. Film jullie documentaire, je hoeft niet persé in beeld te komen, gebruik er wel geluid bij. (niet laten inspreken door AI!). Filmpje moet je ook echt zelf maken, dus ook niet met tekst to video AI!
3. Jullie leveren uiterlijk 1 dag voor de presentatie les, jullie video in via teams.
4. In de les wordt jullie documentaire getoond aan de klas en beoordeeld, ook door je medeleerlingen.
5. Als laatste leveren jullie een document in met:

- alle deelopdrachten

- een volledige taakverdeling

- je geeft aan wat goed ging en wat minder goed ging.

Doelstellingen

- Je moet in een afbeelding van een blad de delen kunnen benoemen, aangeven en de functie uitleggen.

Je moet de functie van de bladeren kunnen beschrijven.

- Je moet het fotosyntheseproces kunnen beschrijven en het **belang** ervan.

Beoordeling

- jullie documentaire (creativiteit, filmskills en geluid) uiteraard op tijd ingeleverd.

- De video is volledig.

- jullie document met deelopdrachten.

Opdracht: Plantatastisch.

Experiment:

Boven of onder? Een boon is een zaad van de bonenplant, waaruit een nieuwe bonenplant kan groeien. Het babyplantje (de kiem) zit al klaar in de boon, samen met voedsel om te kunnen groeien.

Wat heb je nodig?

- Een glas
- Een glazen pot zonder deksel (bijvoorbeeld een jampotje)
 - 4 gedroogde (bruine)bonen
- 2 papieren zakdoekjes
- Water

Aan de slag!

Lees eerste de opdracht in zijn geheel door.

Het is de bedoeling dat je een verslag volgens de natuurwetenschappelijke wijze maakt.

Geef voordat je het experiment gaat uitvoeren een juiste onderzoeksvraag en hypothese.

a. Laat de gedroogde bonen een dag lang in een glas met water weken. Je zult merken dat de bonen na deze tijd bijna twee keer zo groot zijn geworden! Tijdens het weken absorberen de bonen niet alleen water, maar wordt ook hun zaadhuid zacht, waardoor het zaad makkelijker kan ontkiemen.

b. Haal de bonen uit het water en giet het overtollige water weg. Neem een zakdoek en rol deze op zodat het in de glazen pot past. Maak het tweede zakdoekje een beetje kreukelig en stop het ook in de pot. Plaats de bonen tussen de wand van de pot en het zakdoekje, en draai ze in verschillende richtingen. Maak beide zakdoekjes vochtig. Zet de pot op een warme en donkere plek, zoals in een kast. Controleer dagelijks en geef af en toe water om de zakdoekjes vochtig te houden.

c. Zodra de bonen kiemen, verplaats de pot dan naar een lichte plek, bijvoorbeeld op de vensterbank. Binnenkort zullen ook stengels en blaadjes tevoorschijn komen

d. Na een paar dagen zul je wortels zien verschijnen. Neem nu gedurende 10 dagen een foto van je proefopstelling. Deze foto's verwerk je in het verslag bij resultaten. Meet iedere dag de lengte van de wortels en de stengels. Verwerk dit in een tabel en maak hier vervolgens een lijngrafiek van (verwerk dit ook in het verslag).

Let op de groeirichting van de wortels. En in welke richting groeien de stengels? Geef hier een uitgebreide verklaring voor.

Als de bonenplanten wat groter zijn, bijvoorbeeld als ze boven het potje uitsteken. Leg het potje dan op zijn kant en bekijk in welke richting de plantendelen groeien (maak hier ook foto's van).

Geef antwoord op de onderzoeksvraag in de conclusie.

Schrijf een nawoord.

Opdracht: Bloemen op zoek naar liefde

Experiment: Op zoek naar het honingmerk

Insecten helpen planten niet alleen met bestuiving, maar ze zijn ook dol op de nectar die diep in de bloemen verborgen zit. De nectar is opzettelijk goed verstopt, omdat dit de kans vergroot dat stuifmeel op het lichaam van een insect terechtkomt. Gelukkig zijn veel bloemen zo vriendelijk om insecten de weg te wijzen met behulp van hun honingmerk.

Zoek op internet op wat een honingmerk is, werk dit uit en voeg dit toe bij de resultaten van deze opdracht.

Benodigheden:

- Een bloem (of verschillende bloemen)
- Een potlood
- Kleurpotloden
- Een vergrootglas (optioneel)

Aan de slag!

Geschikte bloemen voor dit experiment (met een duidelijk honingmerk) zijn onder andere:

- Dovenetel
- Hondsdraf
- Munt
- Tijm
- Lavendel
- Salie
- Sleutelbloem

Kies een bloem en observeer goed welke kleuren je op de bloemblaadjes kunt waarnemen. Zie je het honingmerk? Gebruik eventueel een vergrootglas.

Als je het honingmerk niet meteen vindt, let dan op waar het insect precies gaat zitten wanneer het nectar verzamelt. Ontdek je het honingmerk op die plek? Insecten weten dat ze succesvol zullen zijn als ze precies daar landen. Het honingmerk fungeert als een soort 'landingsbaan' voor de insecten. Let op: voer dit experiment alleen uit met de bloemen die je van je leraar krijgt.

Voor deze opdracht ga je je bloem natekenen en inkleuren. Zorg ervoor dat je het honingmerk goed aangeeft. Probeer ook de verschillende delen van de bloem te benoemen: de gekleurde kroonbladeren, de groene kelkbladeren, de meeldraden en de stamper. Ik heb ook wat bloemen van windbestuivers meegebracht, zoals weegbree, grassen, wilg, hazelaar en tamme kastanje. Let op dat deze minder opvallend, geurig en kleurig zijn.

Teken de omtrek van de bloem na. Kleur vervolgens de bloem zo nauwkeurig mogelijk in. Markeer waar je het honingmerk hebt waargenomen. Noteer onderaan de tekening de naam van de bloem.

Tips: Er zijn ook bloemen met een onzichtbaar honingmerk, zoals boterbloemen. Zoek op internet naar foto's van dergelijke bloemen waarop het honingmerk zichtbaar is gemaakt door de fotograaf. Gebruik de zoekwoorden 'ultraviolet' en het Engelse woord voor 'bloem'.

Als je op Google de woorden 'ultraviolet' en 'flower' opzoekt, kun je verschillende foto's van honingmerken in UV-licht vinden. Op de website www.naturfotograf.com kun je een database bekijken met duidelijke en minder duidelijke UV-honingmerken. Houd er rekening mee dat deze foto's niet laten zien wat een bij ziet tijdens het vliegen door een bloemenveld. De foto's zijn genomen met een camera met UV-filter, die ultraviolet licht herkent. Om de honingmerken zichtbaar te maken voor mensen, is aan dit UV-licht een andere kleur toegewezen (bijvoorbeeld rood), waardoor je een idee krijgt van wat bijen zien.

Hier is nog een extra tip: Veldsalie kan alleen worden bestoven door bijen en hommels. Terwijl ze met hun lange tong diepgelegen nectar zoeken, duwen ze met hun kop tegen een ingebouwde hefboom. Deze hefboom duwt de helmknoppen van de meeldraden tegen de rug van de bestuiver. Oudere bloemen hebben een verlengde stamper waarop het stuifmeel wordt afgeveegd. Dit mechanisme kun je eenvoudig laten zien met een veldsaliebloem en een pincet.



Opdracht: Transport door een plant.

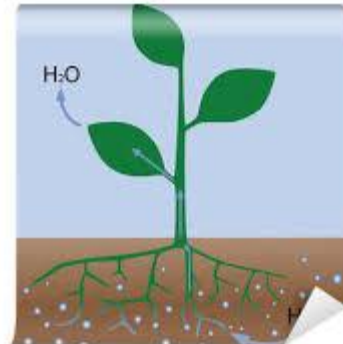
Hoe je het ook draait of keert, een plant heeft water nodig om te overleven.

Water wordt van onder naar boven doorheen de plant getransporteerd. Aan hun bladoppervlak verliezen planten dat water opnieuw. Dat heet transpiratie. Doordat er water aan het bladoppervlak verdamppt, wordt nieuw water uit de bodem aangezogen.

In dit experiment ontdek je op welke manier water van de bodem tot in de bloem geraakt.

Wat heb je nodig?

- Een grote, witte bloem (bijvoorbeeld een tulp)
- Een schaar
- Twee glazen
- Twee kleuren voedingskleurstof
- Water
- Een beetje tijd



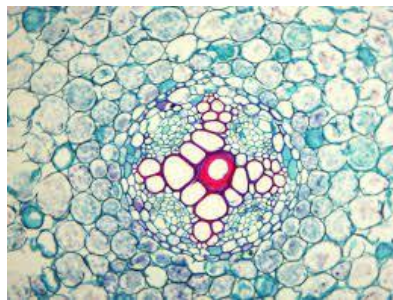
Aan de slag!

- Knip de stengel van de bloem, van de onderkant naar de bovenkant, over 10 tot 15 cm in twee.
- Doe een bodempje voedingskleurstof in elk glas. Gebruik twee verschillende kleuren. Vul de glazen verder aan met water.
- Zet elk uiteinde van de bloem in een ander glas. Zet de glazen met de bloem op een lichte plaats, bijvoorbeeld op de vensterbank. Wacht enkele uren.

Het maakt niet uit onder welke moeilijke omstandigheden een plant zich bevindt, elke plant moet zelfstandig zien te overleven en maakt daarbij gebruik van de beschikbare middelen op zijn eigen manier. Via de wortels haalt de plant water en voedingsstoffen uit de bodem, terwijl hij met zijn bladeren CO₂ opneemt en energie uit zonlicht haalt. Of het nu gaat om planten in België of elders, ze hebben allemaal op verschillende niveaus aanpassingen ondergaan om zich te kunnen handhaven in hun specifieke omgeving.

Belangrijk om te weten:

- Brandharen: Dit zijn een soort verdedigingsmechanisme van planten, zoals bij brandnetels. De haartjes bevatten gif dat de huid kan irriteren.
- Herbivoor: Een dier dat zich voedt met planten.
- Koolstofdioxide/CO₂: Een chemische stof die essentieel is voor het voortbestaan van planten. CO₂ is tevens een broeikasgas dat ontstaat bij de verbranding van brandstoffen zoals olie en aardgas.
- Stikstof: Een chemisch element dat van groot belang is voor het leven op aarde, aanwezig in eiwitten en erfelijk materiaal.
- Transpiratie: Het proces waarbij water verdampt aan het bladoppervlak van planten.
- Weerhaak: Een scherpe haak met een punt in de tegenovergestelde richting.
- Xyleem: Vaatbundels die water en voedingsstoffen vanuit de bodem naar de bladeren van een plant transporteren.



Weetje:

De venusvliegenvanger, een vleesetende plant, leeft in stikstofarme gebieden. Om toch aan genoeg voedingsstoffen te geraken, vangt hij insecten.



Opdracht: Plantaardige Energie

Tegenwoordig hoor je steeds vaker over alternatieve energiebronnen, omdat onze fossiele energiebronnen (zoals aardolie, aardgas en steenkool) langzaam opraken. Zonne-energie, windenergie en waterkrachtenergie zijn enkele voorbeelden. Energie kan ook uit planten worden gehaald. Ontdek het zelf door een citroenbatterij te maken!

Benodigdheden:

- Citroen
- Gegalvaniseerde spijker
- Koperen munt
- Twee stukjes geïsoleerde elektriciteitsdraad
- Vier krokodillenklemmen
- LED-lampje



Aan de slag: a. Rol de citroen stevig over de tafel om de sappen in de vrucht los te maken. Snijd de citroen doormidden en steek de spijker en het muntje een eind van elkaar in de helft van de citroen.

b. Bevestig de twee stukken elektriciteitsdraad aan de spijker en het muntje met behulp van de krokodillenklemmen.

c. Sluit de andere uiteinden van de draden aan op een LED-lampje. Let op: als je goed kijkt, zie je aan de basis van het LED-lampje een platte kant. Verbind deze kant met de spijker.

Geef een verklaring over wat er gebeurt.

Opdracht ordening; een digitale krant.

Ordenen van organismen wordt al heel erg lang gedaan. Dit doen biologen om organismen die overeenkomsten hebben met elkaar te vergelijken. Deze organismen hebben overeenkomstige kenmerken en zo kun je bijvoorbeeld onderzoeken wat de onderlinge verwantschap is.

Het ordenen van organismen in de biologie noemen we taxonomie. Een beroemde bioloog die veel betekend heeft voor de taxonomie is Carolus Linneaus (hij heette in het echt Carl von Linne, maar de Latijnse naam klinkt natuurlijk interessanter). Carolus Linneaus was een Zweedse bioloog die vooral planten heeft ingedeeld in groepen. Hij heeft de dubbele naamgeving verzonden, ofwel de binominale nomenclatuur. Door dit te doen, zie je sneller bij welke groep het organisme hoort. Waterpest heet bijvoorbeeld *Elodea canadensis* en de mens *Homo sapiens*. De eerste naam is de soortnaam, de tweede de familienaam.

Digitale krant

Je gaat samen met een groepje van drie of vier klasgenoten aan de slag met het maken van het eindproduct: een digitale krant over ordenen.

Voor het maken van de krant maken jullie gebruik van de website www.krantenmaken.nl (of een andere website waar je gratis een krant kunt maken)

In de krant komen leuke weetjes over de organismen die je in de doelstellingen staan.

Je krijgt een bepaalde groep organismen toebedeeld, bijvoorbeeld zaadplanten.

Je maakt bij het maken van de artikelen gebruik van de doelstellingen. De dingen die besproken worden in de doelstellingen moeten terugkomen in de artikelen in de krant.

Ga bij het schrijven van een "wetenschappelijk" artikel steeds uit van een bepaald organisme.

In de krant kunnen naast de artikelen, ook columns, foto's, strips, puzzels, enzovoorts komen. Wees creatief in de invulling van jullie krant!

De krant bestaat uit twee bladzijden.

Goede voorbeelden van artikelen kun je vinden op <https://www.newscientist.nl/>.

Let op! Je mag GEEN plagiaat plegen, dus NIET KNIPPEN EN PLAKKEN van websites.

De docent doet een plagiaat check!

Zorg ervoor dat je krant op tijd klaar is.

Beoordeling:

Jullie uitgewerkte organismen en de krant worden beoordeeld door de docent. Hiernaast lever je volledige taakverdeling in.

Bij de beoordeling van de krant wordt gelet op:

- De inhoud: sluit de inhoud van de krant aan bij de opdrachten? Zijn alle groepen organismen goed uitgewerkt?
- De inhoud: zijn de genoemde doelstellingen opgenomen in de krant?
- De inhoud: sluit de inhoud aan bij de doelgroep: jongeren van je eigen leeftijd?
- De netheid: is de krant netjes vormgegeven? Hebben jullie er ook voor gekozen om afbeeldingen te kiezen die passen binnen het thema en zijn ze duidelijk?
- De samenwerking: hebben jullie goed samengewerkt? Waren de taken eerlijk verdeeld? (maak een goed taakverdeling.)
- De planning: hebben jullie de krant op tijd klaar?

Klaar?

- Hebben jullie een eerste versie van de krant klaar? Kijk dat nog eens naar de beoordelingscriteria.
Hebben jullie over alle verschillende opdrachten iets in jullie krant staan?
Hebben jullie een aantrekkelijke krant gemaakt?
- De krant wordt uitgeprint en gepresenteerd in de vorm van een nieuwslezing.
- Iemand uit jouw groepje is een nieuwslezer(es) en leest het artikel voor zoals in een nieuwsuitzending (een beetje spectaculair mag wel).
- De geluidsfragmenten worden opgenomen en van alle stukjes wordt 1 nieuwsuitzending gemaakt (ge-edit en in een bestaande video geplakt van bijvoorbeeld muppet flash news, sesamstraat of fabeltjeskrant).
- Deze nieuwsuitzending is dan ook gelijk de stof die je moet kennen voor de toets.

Helemaal tevreden? Laat de krant beoordelen door jullie docent

Opdracht: Ordenen van organismen; kenmerken van dieren. (Bron?)

Ordenen van organismen wordt al heel erg lang gedaan. Dit doen biologen om organismen die overeenkomsten hebben met elkaar te vergelijken. Deze organismen hebben overeenkomstige kenmerken en zo kun je bijvoorbeeld onderzoeken wat de onderlinge verwantschap is.

Het ordenen van organismen in de biologie noemen we taxonomie. Een beroemde bioloog die veel betekend heeft voor de taxonomie is Carolus Linneaus (hij heette in het echt Carl von Linne, maar de Latijnse naam klinkt natuurlijk interessanter). Carolus Linneaus was een Zweedse bioloog die vooral planten heeft ingedeeld in groepen. Hij heeft de dubbele naamgeving verzonnen, ofwel de binominale nomenclatuur. Door dit te doen, zie je sneller bij welke groep het organisme hoort. Waterpest heet bijvoorbeeld *Elodea canadensis* en de mens *Homo sapiens*.

De opdracht

Het is de bedoeling dat jullie in je groepje 12 organismen uitwerkt. De dingen die je van elk organisme moet uitwerken, kun je downloaden op deze pagina van de website.

Op deze website kun je ook alle informatie vinden over het thema ordening.

Je gaat aan de hand van een vragenlijst kenmerken van dieren opzoeken.

Je hebt hier dus je laptop of tablet voor nodig.

De klas wordt in 6 groepen verdeeld en ieder groep krijgt een eigen lijst met dieren die je moet uitwerken.

De docent loopt met jullie samen de opdracht door

De verschillende uitwerkingen verwerk op het uitwerkblad en daarna in een krant

Wat ga je doen:

Het is de bedoeling dat jullie in je groepje 12 organismen uitwerkt.

Bronnen:

biologiebk.jouwweb.nl

Wikipedia

Internet

Het boek.

Maak een taakverdeling.

Vul de taakverdeling in.

Lees op het uitwerkblad goed welke dingen je allemaal moet opzoeken.

Ga dan de organismen uitwerken met het uitwerkingsformulier.

Alles moet digitaal (op de computer) worden uitgewerkt (maak er 1 word bestand van). Het bestand lever je uitgeprint in als het klaar is. Maak een titelblad, inleidingen, inhoudsopgave, taakverdeling en verzamel alle uitwerkingen.

Groep 1	
Organisme	Naam
1	Lactobacillus (<i>Lactobacillus acidophilus</i>)
4	Penicilline (<i>Penicillium chrysogenum</i>)
7	Blaaswier (<i>Fucus vesiculosus</i>)
12	Appel (<i>Malus domestica</i> of <i>Malus pumila</i>)
14	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)
18	Oorkwal (<i>Aurelia aurita</i>)
21	Gewone duizendpoot (<i>Lithobius forficatus</i>)
24	Groene zandloopkever (<i>Cicindela campestris</i>)
27	Europese karper (<i>Cyprinus carpio</i>)
29	Amerikaanse brulkikker (<i>Lithobates catesbeianus</i>)

33	Europese zeearend (<i>Haliaeetus albicilla</i>)
35	Haas (<i>Lepus europaeus</i>)

Groep 2	
Organisme	Naam
2	Tuberculose (<i>Mycobacterium tuberculosis</i>)
5	Vliegenzwam (<i>Amanita muscaria</i>)
9	Heermoes (<i>Equisetum arvense</i>)
12	Appel (<i>Malus domestica</i> of <i>Malus pumila</i>)
15	Reuzenlebensboom (<i>Thuja plicata</i>)
17	Gewone broodspoon (<i>Halichondria panicea</i>)
19	Gewone regenworm (<i>Lumbricus terrestris</i>)
23	Kruisspin (<i>Araneus diadematus</i>)
26	Gewone zeester (<i>Asterias rubens</i>)
29	Amerikaanse brulkikker (<i>Lithobates catesbeianus</i>)
31	Ringslang (<i>Natrix natrix</i>)
34	Ooievaar (<i>Ciconia ciconia</i>)

Groep 3	
Organisme	Naam
3	Pest (<i>Yersinia pestis</i>)
6	Gewoon eekhoorntjesbrood (<i>Boletus edulis</i>)
7	Blaaswier (<i>Fucus vesiculosus</i>)
11	Koningsvaren (<i>Osmunda regalis</i>)
13	Walnoot (<i>Juglans regia</i>)
16	Pantoffeldiertje (<i>Paramecium aurelia</i>)
20	Kokkel (<i>Cerastoderma edule</i>)
22	Noordzeekrab (<i>Cancer pagurus</i>)
26	Gewone zeester (<i>Asterias rubens</i>)
28	Rivierprik (<i>Lampetra fluviatilis</i>)
31	Ringslang (<i>Natrix natrix</i>)
34	Ooievaar (<i>Ciconia ciconia</i>)

Groep 4	
Organisme	Naam
1	Lactobacillus (<i>Lactobacillus acidophilus</i>)
4	Penicilline (<i>Penicillium chrysogenum</i>)
8	Zeesla (<i>Ulva lactuca</i>)
10	Hoogveenmos (<i>Sphagnum magellanicum</i>)
14	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)
17	Gewone broodspoon (<i>Halichondria panicea</i>)
19	Gewone regenworm (<i>Lumbricus terrestris</i>)
22	Noordzeekrab (<i>Cancer pagurus</i>)
25	Gewone zeeappel (<i>Psammechinus miliaris</i>)
30	Axolotl (<i>Ambystoma mexicanum</i>)
32	Galapagosreuzenschildpad (<i>Chelonoidis nigra</i>)
36	Vogelbekdier (<i>Ornithorhynchus anatinus</i>)

Groep 5	
Organisme	Naam
2	Tuberculose (<i>Mycobacterium tuberculosis</i>)
5	Vliegenzwam (<i>Amanita muscaria</i>)
9	Heermoes (<i>Equisetum arvense</i>)
11	Koningsvaren (<i>Osmunda regalis</i>)
15	Reuzenlebensboom (<i>Thuja plicata</i>)
16	Pantoffeldiertje (<i>Paramecium aurelia</i>)
20	Kokkel (<i>Cerastoderma edule</i>)
23	Kruisspin (<i>Araneus diadematus</i>)
25	Gewone zeeappel (<i>Psammechinus miliaris</i>)
28	Rivierprik (<i>Lampetra fluviatilis</i>)
33	Europese zeearend (<i>Haliaeetus albicilla</i>)
35	Haas (<i>Lepus europaeus</i>)

Groep 6	
Organisme	Naam
3	Pest (<i>Yersinia pestis</i>)
6	Gewoon eekhoorntjesbrood (<i>Boletus edulis</i>)
8	Zeesla (<i>Ulva lactuca</i>)
10	Hoogveenmos (<i>Sphagnum magellanicum</i>)
16	Pantoffeldiertje (<i>Paramecium aurelia</i>)
18	Oorkwal (<i>Aurelia aurita</i>)
21	Gewone duizendpoot (<i>Lithobius forficatus</i>)
24	Groene zandloopkever (<i>Cicindela campestris</i>)
27	Europese karper (<i>Cyprinus carpio</i>)
30	Axolotl (<i>Ambystoma mexicanum</i>)
32	Galapagosreuzenschildpad (<i>Chelonoidis nigra</i>)
36	Vogelbekdier (<i>Ornithorhynchus anatinus</i>)

Taakverdeling

Wat:	Wie:
Organismen:	
Wie verzamelt alles:	
Wie levert jullie project in:	

Organisme:

Latijnse naam:

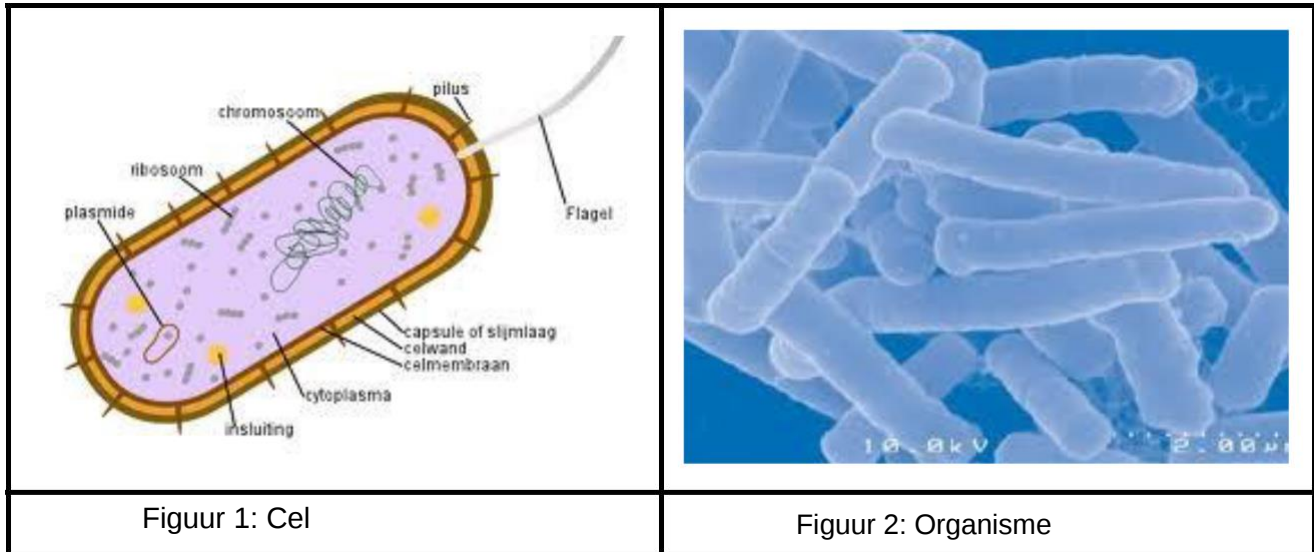
Taxonomie;	
Rijk:	
Stam:	
Klasse:	
Orde:	
Familie:	
Geslacht:	
Soort:	

1. Waarom hoort dit organisme bij dit rijk?
2. Waarom hoort dit organisme bij deze stam?
3. Waarom hoort dit organisme bij deze klasse?
4. Waarom hoort dit organisme bij deze orde?
5. Waarom hoort dit organisme bij deze familie?
6. Waarom hoort dit organisme bij dit geslacht?
7. Waar komt het organisme voor?
8. Waarvan leeft het organisme? (Hoe komt het aan zijn voedingsstoffen?)
9. Welke bedreigingen (natuurlijke vijanden) heeft het organisme?
10. Hoe plant het organisme zich voort?
11. In het geval van dieren:
 - a. Hoeveel jongen krijgt het dier en welke verzorging krijgen ze?
 - b. Hoe leeft het dier? Kies uit: in groepen; in paren of solitair (alleen).

Ordering: een andere manier De organismen.

Organisme 1: Lactobacillus (Lactobacillus acidophilus)

Afbeeldingen:



Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vragen 1, 2 en 3

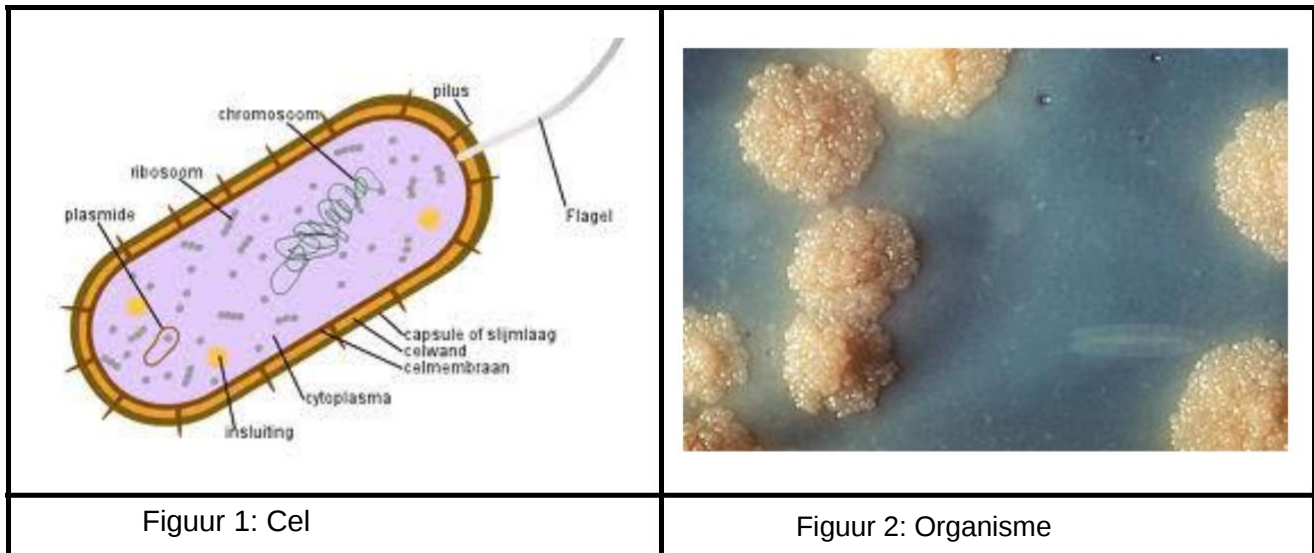
Bronnen:

Figuur 1: wikipedia.nl

Figuur 2: http://www.probiotic-cn.com/Lactobacillus_Acidophilus.html

Organisme 2: Tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*)

Afbeeldingen:



Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vragen 1, 2 en 3

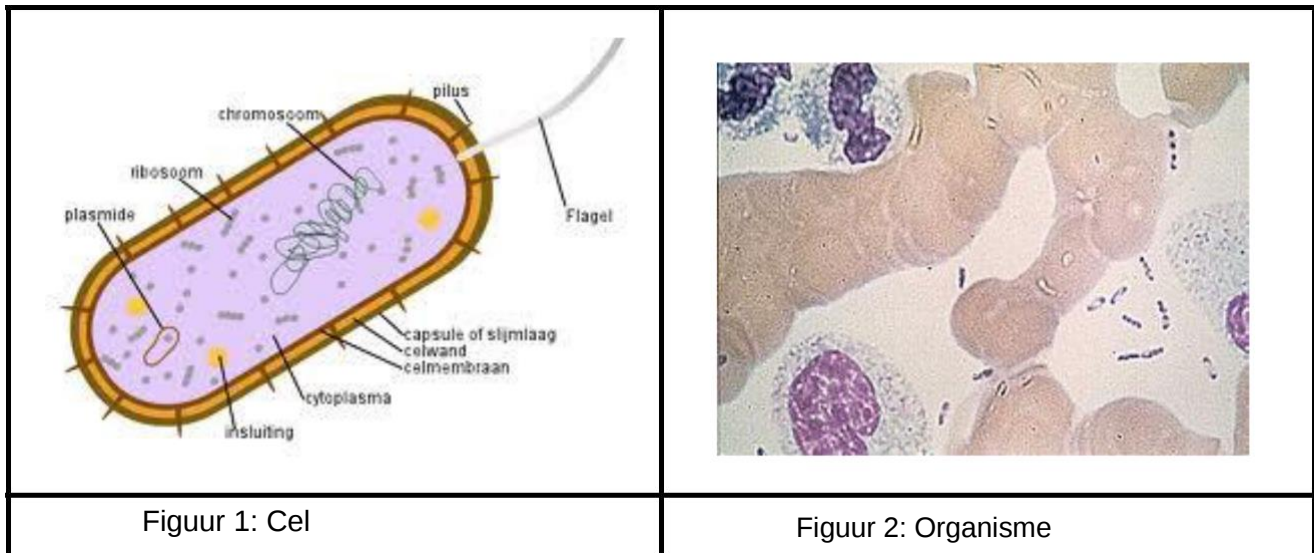
Bronnen:

Figuur 1: wikipedia

Figuur 2: wikipedia

Organisme 3: Pest (*Yersinia pestis*)

Afbeeldingen:



Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vragen 1, 2 en 3

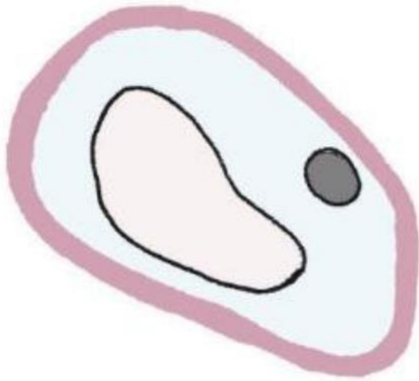
Bronnen:

Figuur 1: wikipedia

Figuur 2: wikipedia

Organisme 4: Penicilline (*Penicillium chrysogenum*)

Afbeeldingen:



Figuur 1: Cel



Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vragen 1, 2 en 3

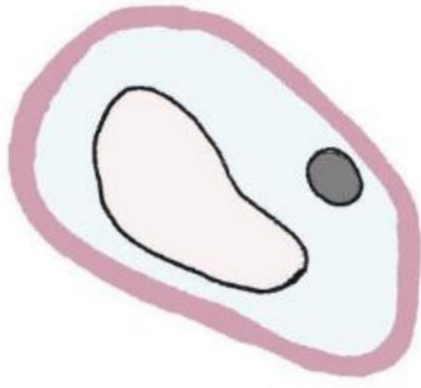
Bronnen:

Figuur 1: <http://biologiepagina.nl/1/Ordening/indelingvierrijken.htm>

Figuur 2: wikipedia

Organisme 5: Vliegenzwam (*Amanita muscaria*)

Afbeeldingen:



Figuur 1: Cel



Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vragen 1, 2,3 en 4

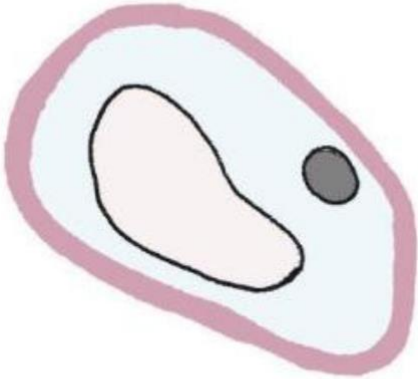
Bronnen:

Figuur 1: wikipedia

Figuur 2: wikipedia

Organisme 6: Gewoon eekhoorntjesbrood (*Boletus edulis*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vragen 1, 2,3 en 4

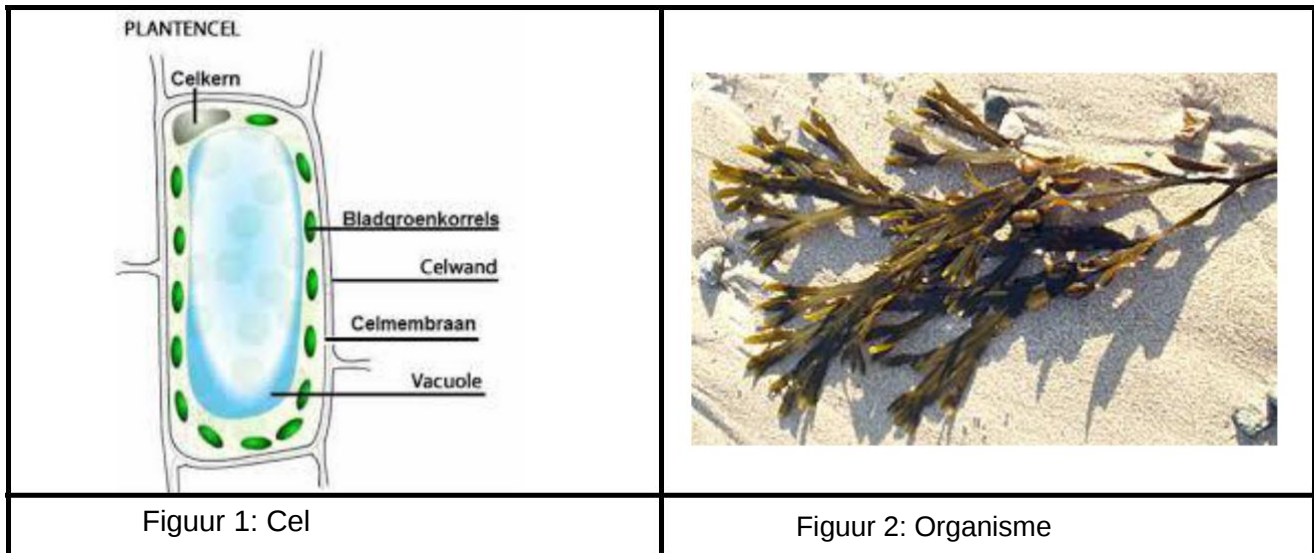
Bronnen:

Figuur 1: wikipedia

Figuur 2: wikipedia

7: Blaaswier (*Fucus vesiculosus*)

Afbeeldingen:



Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (4 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1,2 en 3.

Bronnen:

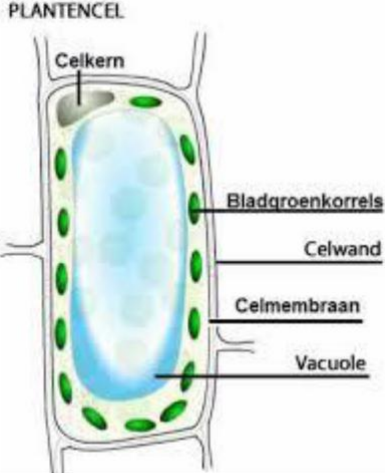
Figuur 1: biowebste.ilbiondino.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordering: een andere manier

8: Zeesla (*Ulva lactuca*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (4 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1,2 en 3.

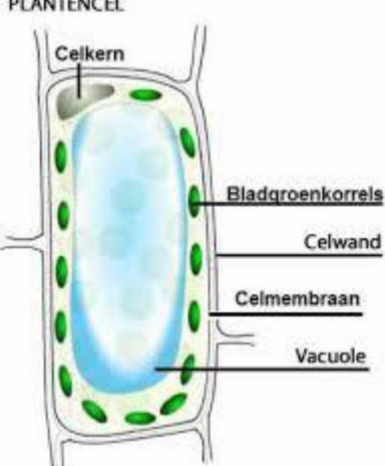
Bronnen:

Figuur 1: biowebste.ilbiondino.nl

Figuur 2: wikipedia

9: Heermoes (*Equisetum arvense*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (4 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1,2 en 3.

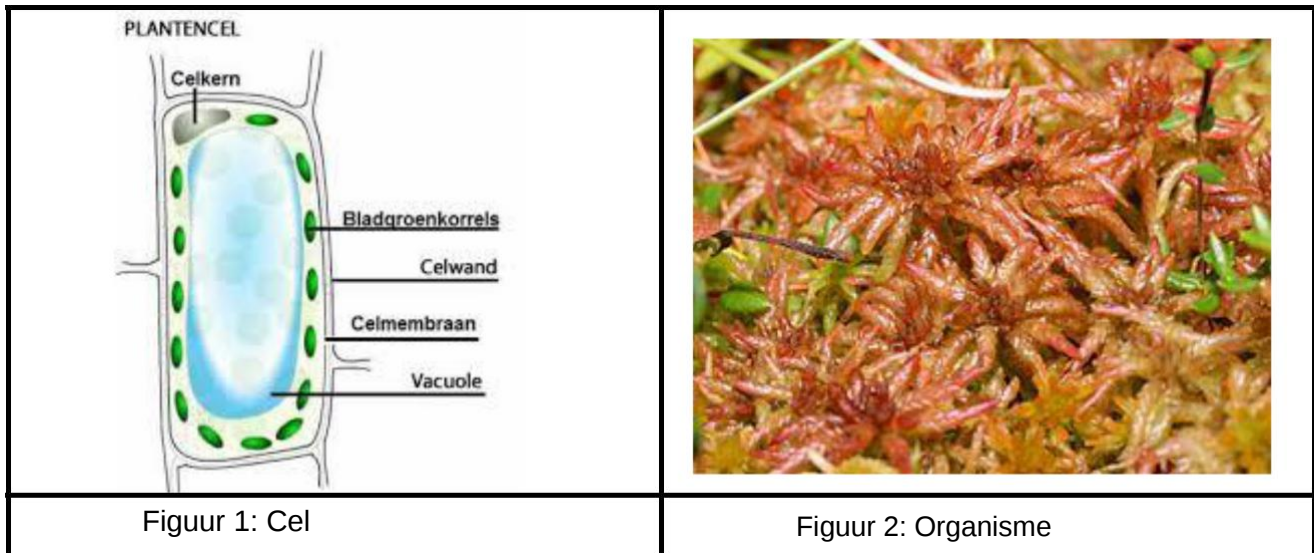
Bronnen:

Figuur 1: biowebste.ilbiondino.nl

Figuur 2: wikipedia

10: Hoogveenmos (*Sphagnum magellanicum*)

Afbeeldingen:



Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (4 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1,2 en 3.

Bronnen:

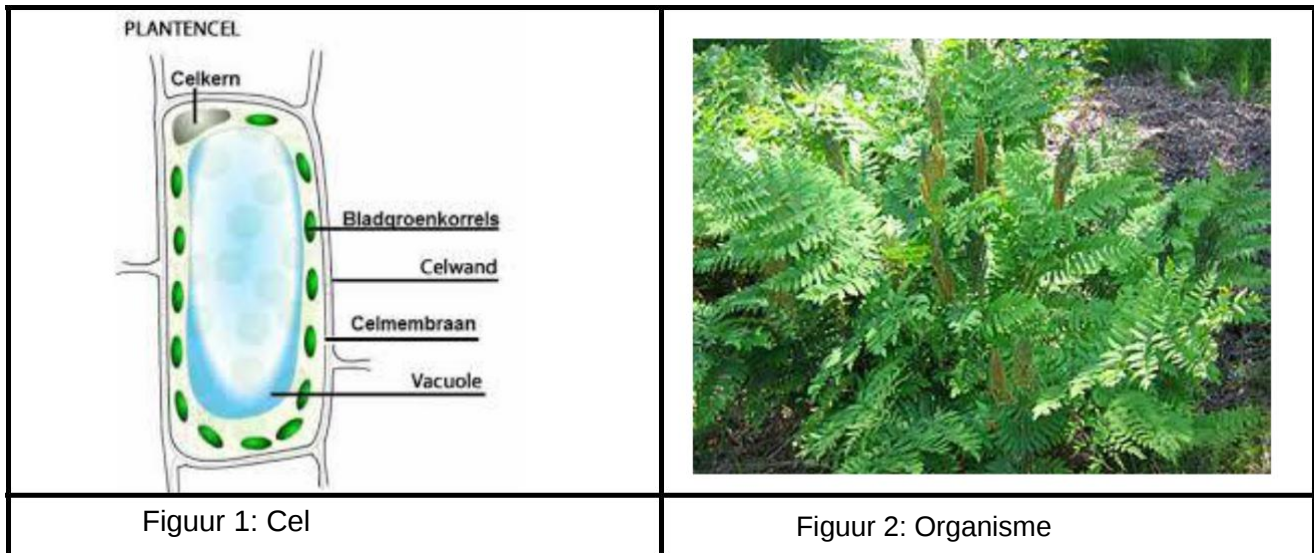
Figuur 1: biowebste.ilbiondino.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordering: een andere manier

11: Koningsvaren (*Osmunda regalis*)

Afbeeldingen:



Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (4 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1,2 en 3.

Bronnen:

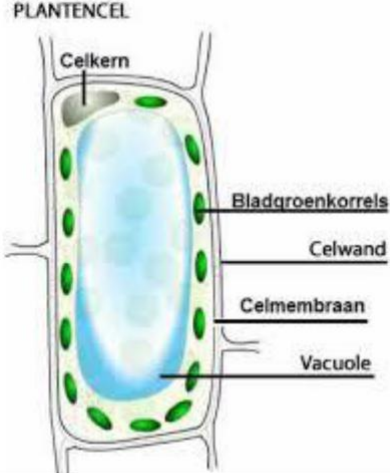
Figuur 1: biowebste.ilbiondino.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordering: een andere manier

12: Appel (*Malus domestica* of *Malus pumila*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (4 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, (Clade,) orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1,2,3 en 4

Bronnen:

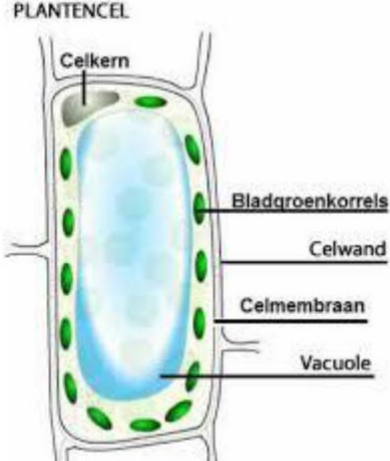
Figuur 1: biowebste.ilbiondino.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordering: een andere manier

13: Walnoot (*Juglans regia*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (4 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, (Clade,) orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1,2,3 en 4

Bronnen:

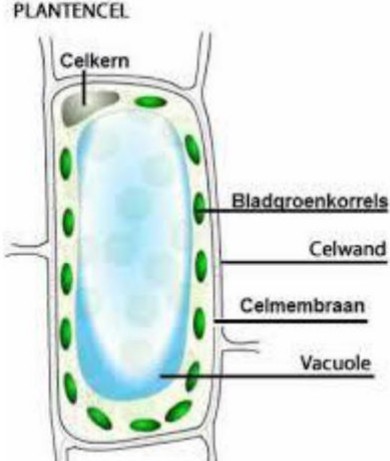
Figuur 1: biowebste.ilbiondino.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordering: een andere manier

14: Grove den (Pinus sylvestris)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (4 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, (Clade,) orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1,2,3 en 4

Bronnen:

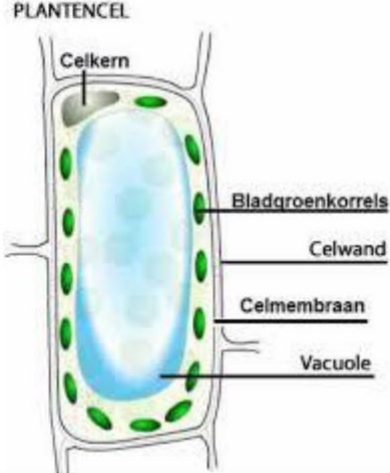
Figuur 1: biowebste.ilbiondino.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordering: een andere manier

15: Reuzenlevensboom (Thuja plicata)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (4 kenmerken noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, (Clade,) orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 12,3 en 4.

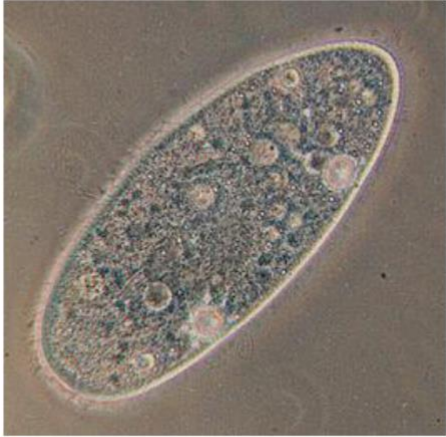
Bronnen:

Figuur 1: biowebste.ilbiondino.nl

Figuur 2: wikipedia

16: Pantoffeldiertje (Paramecium aurelia)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3 & 4

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

17: Gewone broodspoon (*Halichondria panicea*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3 & 4

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

18: Oorkwal (*Aurelia aurita*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3 & 4

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

19: Gewone regenworm (*Lumbricus terrestris*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3 & 4

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordening: een andere manier

20: Kokkel (*Cerastoderma edule*)



Figuur 1: De cel



Figuur 2: Het organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3 & 4

Afbeeldingen:

Bronnen:

Figuur 1:

[ictbiologie.webklik.n](http://ictbiologie.webklik.nl)

l

Figuur 2: wikipedia

Ordering: een andere manier

21: Gewone duizendpoot (*Lithobiusforficatus*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (Poten en lichaamsbouw bespreken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3, 4 & 5a

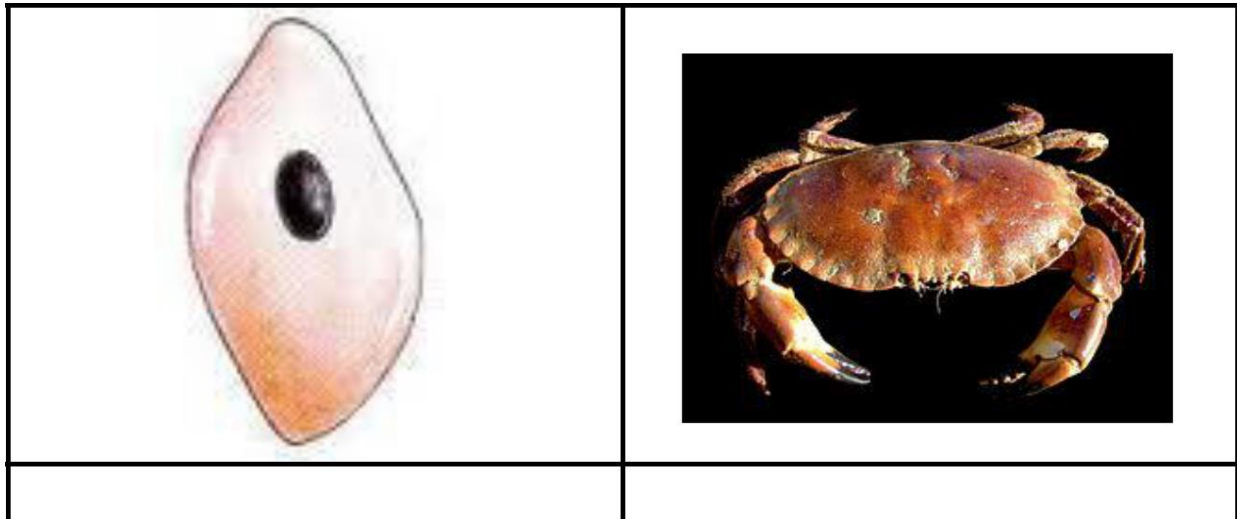
Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordering: een andere manier

22: Noordzeekrab (*Cancer pagurus*)



Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (Poten en lichaamsbouw bespreken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3, 4 & 5a

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordering: een andere manier

23: Kruisspin (*Araneus diadematus*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (Poten en lichaamsbouw bespreken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3, 4 & 5a+b

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

24: Groene zandloopkever (*Cicindela campestris*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (Poten en lichaamsbouw bespreken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2 & 4

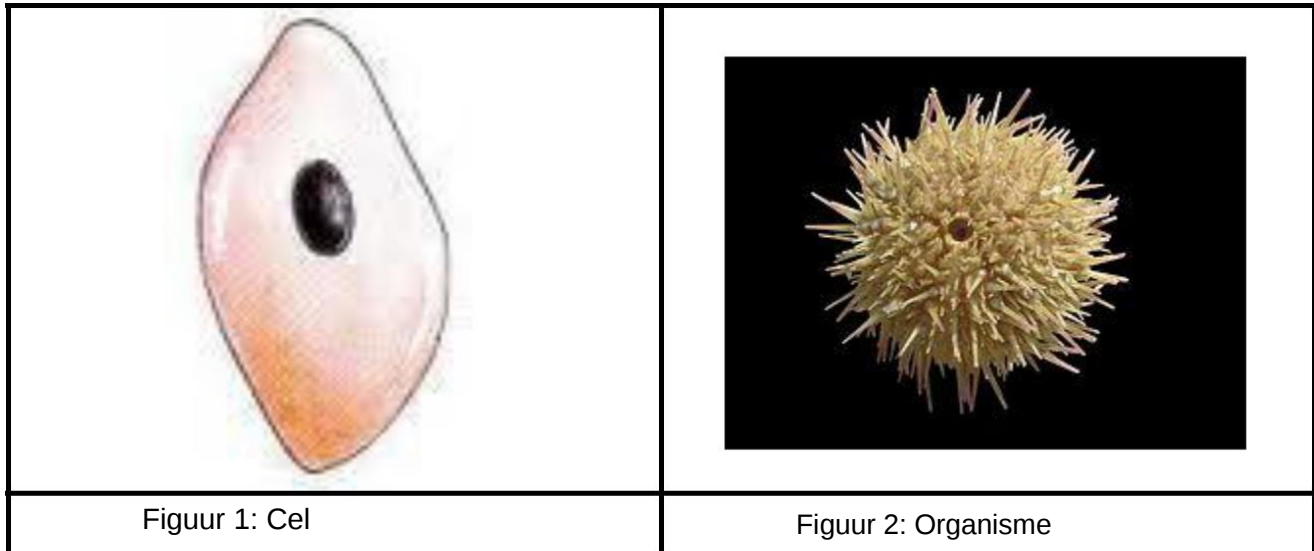
Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

25: Gewone zeeappel (*Psammechinus miliaris*)

Afbeeldingen:



Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2 & 4

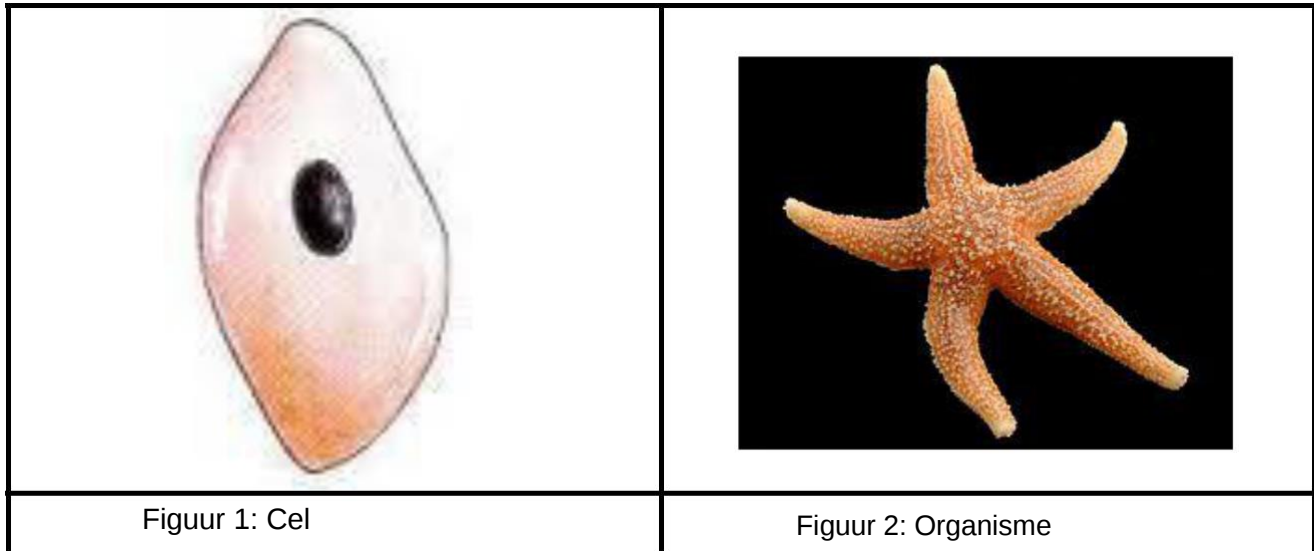
Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

26: Gewone zeester (*Asterias rubens*)

Afbeeldingen:



Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2 & 4

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordening: een andere manier

27: Europese karper (*Cyprinus carpio*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (5 kenmerken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2 & 4

Bronnen:

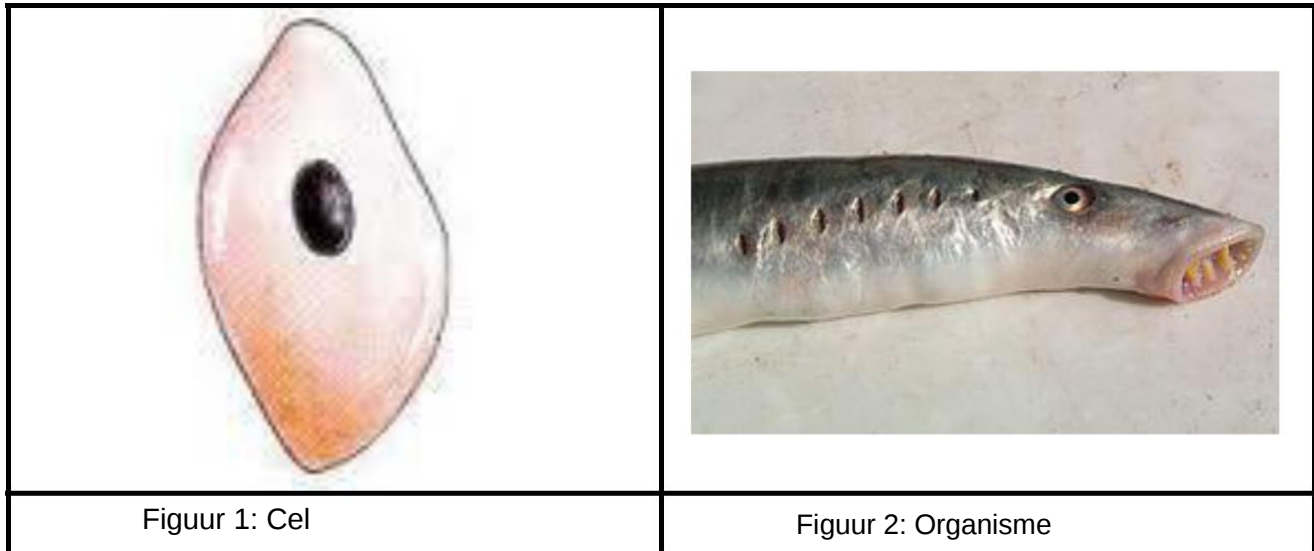
Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordering: een andere manier

28: Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*)

Afbeeldingen:



Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (5 kenmerken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2 & 4

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordening: een andere manier

29: Amerikaanse brulkikker (*Lithobates catesbeianus*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (5 kenmerken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2 & 4

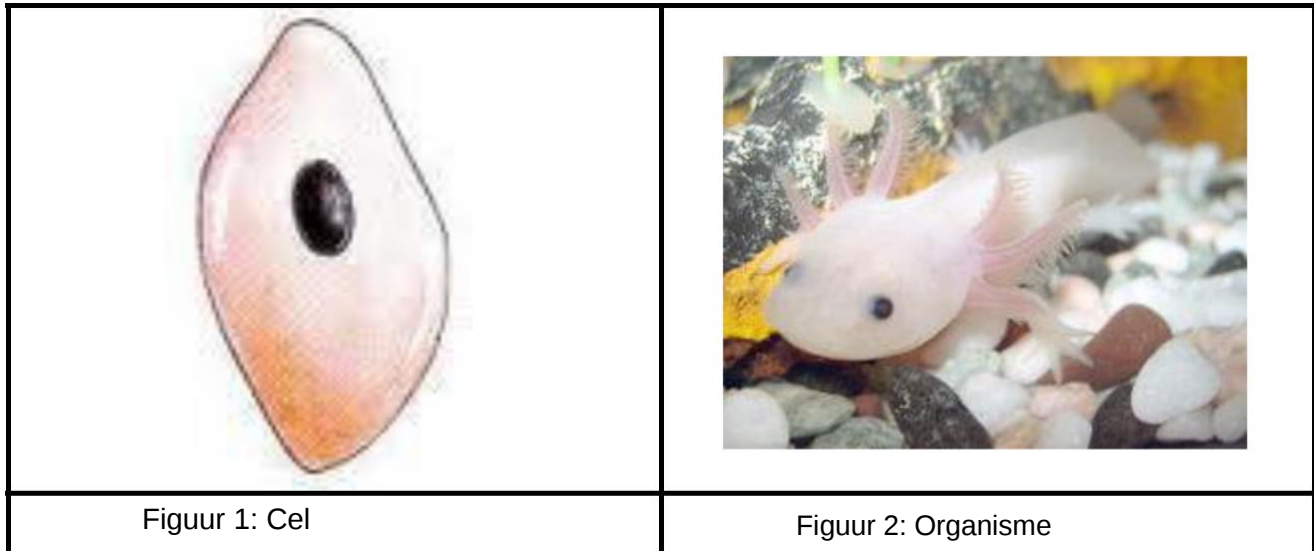
Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

30: Axolotl (*Ambystoma mexicanum*)

Afbeeldingen:



Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (5 kenmerken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3 & 4

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordening: een andere manier

☐ 31: Ringslang (*Natrix natrix*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (5 kenmerken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3, 4 & 5a

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

32: Galapagosreuzenschildpad (*Chelonoidis nigra*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (5 kenmerken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, & 4

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: [Wikipedia.](#)

Ordening: een andere manier

☐ 33: Europese zeearend (*Haliaeetus albicilla*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (5 kenmerken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3, 4 & 5a+b

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordening: een andere manier

34: Ooievaar (*Ciconia ciconia*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (5 kenmerken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, & 4

Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

Ordening: een andere manier

35: Haas (*Lepus europaeus*)

Afbeeldingen:

	
Figuur 1: Cel	Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Uit welke afdeling komt dit organisme en waarom? (2 kenmerken, 1 bijzonderheid noemen)
- ☐ Uit welke klasse komt dit organisme en waarom? (5 kenmerken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vraag 1, 2, 3, 4 & 5a+b

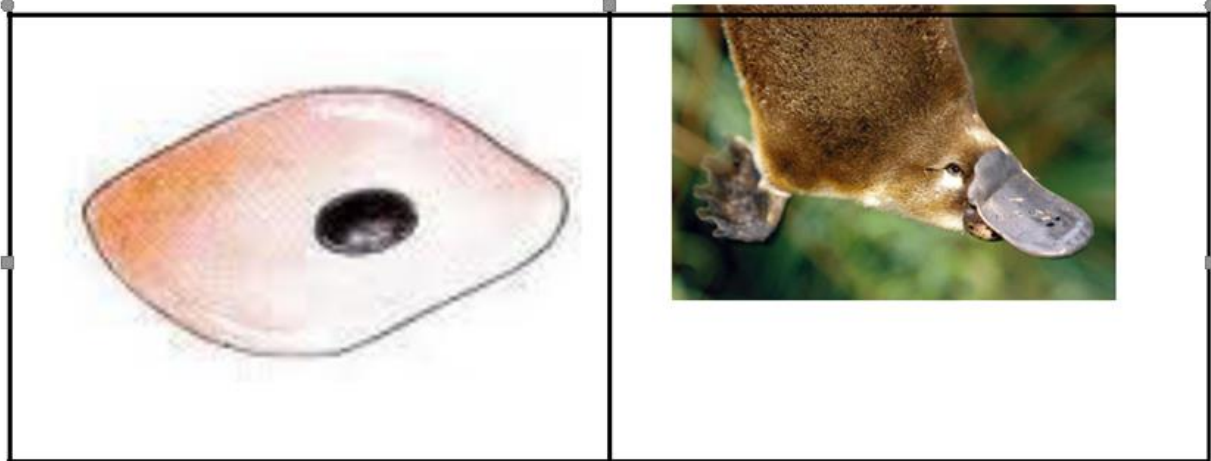
Bronnen:

Figuur 1: ictbiologie.webklik.nl

Figuur 2: wikipedia

Organisme 36: Vogelbekdier (*Ornithorhynchus anatinus*)

Afbeeldingen:



Figuur 1: Cel

Figuur 2: het organisme.

Figuur 2: Organisme

Opdracht:

Vul op het formulier in:

- ☐ Naam en Latijnse naam
- ☐ Plaatje (anders als die hier staan)
- ☐ Uit welk rijk komt dit organisme en waarom? (3 kenmerken noemen)
- ☐ Bij welke stam hoort dit organisme? (2 kenmerken)
- ☐ Bij welke klasse hoort dit organisme? (6 kenmerken)
- ☐ Via Wikipedia: Rijk, stam, klasse, orde, familie en geslacht
- ☐ Maak vragen 1 t/m

Bronnen:

Figuur 1: <http://ictbiologie.webklik.nl/page/dierlijke-cellen>

Figuur 2: <http://www.nationalgeographic.nl/junior/dieren-en-natuur/informatie/vogelbekdier>

Beoordeling op:				
	Cijfer:			

Thema waarnemen.

Je gaat een escaperoom maken met de klas over het thema waarnemen, regeling en gedrag.

Het verhaal

Door een scheur in "het ruimte en tijd continuüm" zijn jullie in een parallelle wereld terecht gekomen waar leerlingen opgesloten worden om daar onder strenge tucht en discipline door de schooltijd heen te komen.

Uiteraard zijn jullie het daar als moderne leerlingen het niet mee eens en gaan samen een manier verzinnen om te ontsnappen uit deze gevangenis.

Zaak is natuurlijk dat jullie ervoor zorgen dat jullie je aan bepaalde regels houden, zodat de bewaker (dat is dus de docent) niet ingrijpt en je tijdelijk overgeplaatst wordt naar een ander deel van de gevangenis (je kunt dan voor een bepaalde tijd niet meer meedoen).



De opdracht

Je gaat een escaperoom maken met de klas over het thema waarnemen, regeling en gedrag.

In de escaperoom laat je alle doelstellingen van het thema terugkomen.

De klas wordt in groepjes verdeelt en ieder groepje krijgt een aantal doelstellingen toegewezen.

Je gaat eerst bekijken wat er allemaal mogelijk is (dus materialen die aanwezig zijn op school) en dan maak je een planning.

Een voorbeeld van een planner kun je hieronder vinden.

Iedere les bespreekt de docent kort hoe ver je bent gekomen en waar je tegen aan loopt.

Geef ook aan wanneer het lastig vindt om iets aan te pakken!

Nadat jullie de escaperoom hebben gedaan als klas, krijg je een toets over de stof.

De regels

De bewaker wil namelijk dat het rustig is in de gevangenis.

1. Jullie moeten naar elkaar luisteren. Als één iemand praat is de rest in jouw groepje stil.
2. Jullie moeten afspraken maken hoe jullie de raadsels willen oplossen. Je zit eerst in een groepje en je mag pas beginnen als je goede afspraken hebt gemaakt.
3. Er zijn twee bewakers in de gevangenis. Zij zijn eindverantwoordelijk voor de rust en dat er groepsbesluiten genomen werden. De docent is bewaker en een door de docent gekozen leerling.
4. Bij te veel lawaai, onrust of het negeren van groepsbesluiten konden gevangen een zware straf krijgen namelijk een tijdelijke overplaatsing naar een andere gevangenis.
5. Gamification
6. Waarom een escaperoom?

Escape The Classroom is een mooi voorbeeld van gamification. Met een spel maak je de leerstof die anders saai wordt uitdagend. Op een speelse manier maak je de stof eigen en vaak onthoud je het zo ook beter

Tips om zelf een escaperoom te maken

Wil je zelf een escaperoom maken voor je les? Dit zijn de tips:

- Gebruik veel verschillende materialen zoals cijfersloten, kistjes, draaischijven, legpuzzels, QR-codes en communicatiemiddelen zoals whatsapp, voicemail of flessenpost.
- Varieer in het soort spellen, bijvoorbeeld behendigheidsspellen, mastermind, scrabble, puzzels en geheimschrift. Op internet vind je veel spelideeën, kijk bijvoorbeeld op de website van Escape the Classroom voor voorbeelden van spellen.
- Test zelf de puzzels en spellen van tevoren of vraag het aan iemand anders; zo haal je er op tijd een foutje uit.
- Bedenk niet alleen kennisvragen, maar zorg ook voor spellen waarbij jullie vaardigheden oefenen en kennis toepassen.

- Maak een escaperoom voor elkaar. Jullie verdiepen je op deze manier ook in de leerstof en er worden hogere denkvaardigheden aangesproken.
- Bedenk ook eens een digitale escaperoom. Meester Henk maakte een Yurls-pagina met verschillende digitale escaperooms die je gratis kunt gebruiken.
- FutureNL deelt op haar website The Big Escape, een kant-en-klare escaperoom die je in je klas kunt spelen. Bekijk The Big Escape.
- Bekijk de video op Studio Klokhuys van een masterclass waarbij je leert hoe je een escaperoom maakt.
- Bedenk van te voren hints die je kunt geven wanneer leerlingen vastlopen bij één van de spellen.
- Stop alle mobiele telefoons van de leerlingen in een kistje. Laat leerlingen puzzels oplossen waarmee ze hun telefoon terug kunnen winnen

bron: <https://www.leraar24.nl/240435/escaperoom-als-actieve-en-speelse-werkvorm/>

Planner

Namen van de groep:

.....

Basisstof:

	Wat?	Wie?
Les 1		
Les 2		
Les 3		
Les 4		
Les 5		

Thema bloedsomloop.

"Inner space"

Inhoud

Eindopdracht A: Maak een virtuele "wereldreis" door het bloedvatenstelsel 3

Eindopdracht B: Maak een spelbord bij de wereldreis. 4

Eindopdracht C: Werk een inleiding uit. 5

Eindopdracht D: taakverdeling. 6

Inleiding

Praktische opdracht biologie: Maak een spel bij het thema bloed en bloedsomloop

Wat ga je doen in het kort.

- Je maakt een spel waarmee je een virtuele reis gaat maken door het hart en bloedvatenstelsel. Je kunt hierbij denken aan de film "Inner space"

Eventueel kan de film of de trailer worden bekeken.

Lees eerste de gehele opdracht door en als je dat gedaan heb maak je eerst een goede taakverdeling.

Eindopdracht A: Maak een leuk inleidend verhaal bij jullie spel.

Wat ga je doen?

Schrijf een leuk inleiden verhaal van minimaal 400 woorden waarin je op een leuke manier een verhaaltje verteld waarop dit spel gebaseerd is. Maak er een juiste illustratie bij.

Leg de spelregels hier duidelijk uit.

Eindopdracht B: Het spel “Inner space”.

Wat heb je nodig?

- Een telefoon om filmpjes te maken.
- Een youtube kanaal
- Een website bom qr-codes te kunnen genereren:

<https://nl.qrcodechimp.com/qr-code-generator-for-youtube>

- Materiaal om het bordspel te maken (dit ga je uiteraard zelf verzinnen).

Wat ga je doen?

Je gaat een bordspel maken waarin vragen gesteld worden. De vragen worden gelinkt aan een youtube filmpje waar een vraag wordt gesteld. Dit doe je via een qr code die op het vragenkaartje komt.

Op de achterkant van het kaartje staat het antwoord.

Zorg ervoor dat de filmpjes leuk zijn om te zien. Je mag bijvoorbeeld ook een stopmotion filmpje maken of delen van andere youtube filmpjes.

Je zorgt ervoor dat in jullie filmpjes alle doelstellingen terugkomen

Eindopdracht B: Eindresultaat.

Eisen

- Netjes uitgevoerd spelbord
- Kaartjes met qr codes en het antwoord op de achterkant
- Alle doelstellingen komen aan bod in de vragen

Eindresultaat

Spel inclusief filmpjes

Inleidend verhaal met een illustratie en de spelregels.

Thema voortplanting en seksualiteit.

Dokter Corrie

(bron wikipedia)

Dokter Corrie was een televisierubriek over puberteit en seksualiteit in het Nederlands, waarin Martine Sandifort het gelijknamige personage speelde. De rubriek werd onder meer uitgezonden in het Schooltv-weekjournaal van de NTR. Het kenniscentrum voor seksualiteit Rutgers WPE gaf voor de rubriek inhoudelijk advies. De rubriek werd voor het eerst uitgezonden op 6 september 2013. Gekleed in een witte doktersjas behandelt "dokter Corrie" iedere aflevering een ander thema met betrekking tot seksualiteit. De NTR zond dit programmaonderdeel uit als hulpmiddel bij de vanaf december 2012 in het basisonderwijs verplichte lessen over seksualiteit.

In het voorjaar van 2015 kreeg Dokter Corrie haar eigen programma in het kinderblok Zapp. Het heette De Dokter Corrie Show. De in totaal 21 afleveringen van 22 minuten werden 's zondags uitgezonden om 18:15 uur. Alle afleveringen bleven online beschikbaar.^[1]

Je werkt altijd op dezelfde manier zoals uitgelegd is in het thema uitleg werkwijze projecten.

Opzet

Dokter Corrie krijgt aan het begin van de rubriek een videobericht van een bekende Nederlander, zoals van Lucille Werner en Willie Wartaal. Daarna legt ze aan de kijkers uit wat dit onderwerp met seksualiteit te maken heeft.

Lees nu eerst de gehele opdracht door!

Deelopdracht A: maak een taakverdeling.

Deelopdracht B:

In deze opdracht gaan jullie een storyboard maken met als voorbeeld de dokter Corrie show.

Je maakt een storyboard om het verhaal overzichtelijk uit te werken. Hieronder staat een link waar je dit kunt vinden.

https://www.canva.com/nl_nl/maken/storyboard/

Dit storyboard komt in een word bestand dat je later inlevert.

Het is de bedoeling dat jullie video in de les gebruikt kan gaan worden, dus het moet voor het niveau van jouw eigen klas zijn.

Je werkt meerdere groepjes aan dit thema gaat werken krijgt iedere groep een eigen onderwerp of onderwerpen.

Dit onderwerp krijg je toegewezen door de docent.

Deelopdracht C: Maak het filmpje.

Alle filmpjes samen zorgen er voor dat alle leerdoelen uit het thema worden behandeld.

Jullie filmpje duurt minimaal 3 en maximaal 4 minuten.

Als je materiaal maakt, zorg er altijd voor dat je een backup maakt.

Leerdoelen

- 1 Je kunt primaire en secundaire geslachtskenmerken noemen.
- 2 Je kunt de lichamelijke en geestelijke veranderingen in de puberteit beschrijven.
- 3 Je kunt de delen van het voortplantingsstelsel van een vrouw noemen met hun functies en kenmerken.
- 4 Je kunt de menstruatiecyclus beschrijven.
- 5 Je kunt de delen van het voortplantingsstelsel van een man noemen met hun functies en kenmerken.
- 6 Je kunt de kenmerken van zaadcellen en eicellen noemen
- 7 Je kunt omschrijven wat onder seksualiteit wordt verstaan.
- 8 Je kunt benoemen hoe gender en seksuele oriëntatie kunnen verschillen.
- 9 Je kunt benoemen hoe je wensen en grenzen kunt bewaken en respecteren in een seksuele relatie.
- 10 Je kunt enkele methoden voor geboorteregeling noemen en hun werking uitleggen.
- 11 Je kunt enkele soa's noemen en uitleggen hoe je die kunt voorkomen.
- 12 Je kunt beschrijven hoe de bevruchting bij de mens verloopt.
- 13 Je kunt beschrijven hoe een zwangerschap verloopt.
- 14 Je kunt uitleggen wat prenataal onderzoek is en hiervan voorbeelden noemen.
- 15 Je kunt andere manieren noemen om zwangerschap te voorkomen.
- 16 Je kunt beschrijven hoe een bevalling verloopt.

Eindresultaat:

- Wordbestand met titelblad, inleiding, storyboard en taakverdeling.
- Videofilmje.

Maak een stripverhaal: "look who's talking".

Je gaat een trailer bekijken van de film "look who's talking".
Hier kun je een beetje een idee krijgen over hoe je het uiteindelijke product met wat humor kan brengen.

Stripverhaal bevruchting, ontwikkeling & geboorte Biologie

Je gaat een stripverhaal/boekje maken over de bevruchting van de eicel.
Het stripverhaal bestaat uit 8 afbeeldingen.

Voor ieder afbeelding gebruik je 1 A4-tje, zodat je genoeg ruimte hebt om er dingen bij te schrijven.

De 8 A-4tjes worden samengevoegd tot een boekje. Zorg ervoor dat je een goede kaft maakt met titel, naam etc.

De inhoud is niet vrijblijvend, de volgende afbeeldingen zijn verplicht om te verwerken, hoe je dit doet is aan jou.

Zorg wel voor een goede titel en zoek voorbeelden van stripverhalen op die je kunt gebruiken.

Natuurlijk mag je leuke/grappige bijschriften verzinnen bij de plaatjes.

Afbeelding 1: De eicel komt vrij door ovulatie uit de eierstok.

Afbeelding 2: Sperma komt de baarmoeder binnen en reist naar de eileider.

Afbeelding 3: De eicel raakt bevrucht (close-up). Je laat zien dat de bevruchte eicel zich 3 keer deelt.

Afbeelding 4: Het klompje cellen nestelt zich in het baarmoederslijmvlies.

Afbeelding 5: Er ontstaat een embryo.

Afbeelding 6: Het embryo ontwikkelt zich tot een foetus. Je laat zien hoe een embryo er anders uit ziet dan een foetus.

Afbeelding 7: Op de echo is een gezonde baby te zien.

Afbeelding 8: De navelstreng tussen baby en placenta wordt doorgesneden.

Beoordeling op:				
	Cijfer:			

Thema erfelijkheid en evolutie.

Jurassic park.

De opdracht

Jullie gaan een presentatie maken over het onderwerp erfelijkheid. De leidraad voor jullie presentatie is de film Jurassic park. Hierin wordt er DNA uit het bloed van een mug in een fossiel van barnsteen gehaald. Met behulp van dit DNA worden er dinosauriërs "in elkaar geknutseld, met alle gevolgen van die.

Je gaat de trailer van de film bekijken, je kunt eventueel zelf de gehele film bekijken.

De opdracht

In principe ben je vrij om een presentatie te kiezen, powerpoint uitgezonderd.

In de presentatie laat je de hoofd- en deelvragen goed uitgelegd terugkomen.

Hoofdvraag:

Welke wetenschappelijke ontwikkelingen uit de film zijn nu geen "future" meer?
Geef hier een aantal voorbeelden van.

Deelvragen

Hieronder staan de doelstellingen over het onderwerp erfelijkheid en evolutie. Je maakt zelf van deze doelstellingen deelvragen die op het onderwerp slaan. Zorg er wel voor dat jouw presentatie een overzichtelijk verhaal is.

Leerdoelen

- 1) Wat is het genotype en het fenotype van een organisme en hoe komt het dat cellen niet alle erfelijke informatie gebruiken.
- 2) Hoe is jouw genotype tot stand gekomen en wat bepaald dat je een jongen of een meisje bent?
- 3) Waarom is juist geslachtelijke voortplanting belangrijk voor de variatie in genotypen (en waarom is variatie juist belangrijk)?
- 4) Wat is de relatie tussen genen, allelen, mutaties en genetische variatie?
- 5) Wat houdt de evolutietheorie eigenlijk in? (betrek hierin de volgende termen: fossielen, verwantschap, gemeenschappelijke voorouder).
- 6) Hoe werkt genetische manipulatie en recombinant DNA techniek?
- 7) Op wat voor manier werkt het aflezen van de DNA code? (Denk hierbij aan de termen transscriptie en eiwitsynthese. (HV).
- 8) Op wat voor manier worden erfelijke eigenschappen doorgegeven (Denk hierbij aan de termen homozygoot, heterozygoot, dominant en recessief.

Je levert het geheel in een word-verslag in incl. titelblad, inleiding en inhoudsopgave.

Tijdspad:

In overleg met de docent wordt afgesproken hoeveel tijd je voor deze opdracht krijgt.

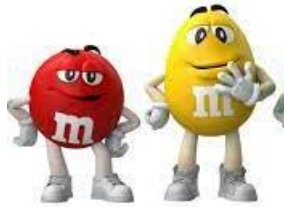
Reken er op dat je voor deze opdracht ongeveer 8 uur nodig hebt.

Hieronder staat een link naar een interactieve afbeelding met informatie.

<https://view.genial.ly/6034fc749b891b0d936bc8d9/interactive-image-interactive-image>

Beoordeling op:				
	Cijfer:			

Erfelijke m&m's



In deze les ga je kruisingsopgaven oefenen met behulp van m&m's.

Elke m&m stelt 1 gen voor. Dus bijvoorbeeld: Pietje heeft het genotype Hh voor haarkleur. De H is hierbij een rode m&m, de h is een gele m&m.

Let op: je mag de gebruikte m&m's niet opeten. Degene die je aan het eind overhoudt natuurlijk wel.

Maak steeds een foto van het resultaat.

Deze foto's plak je in het word bestand bij de juiste opgave.

Opdracht 1

Deze opdracht gaat over neusvorm. Het gen voor wipneus (H) is een gele m&m. Het gen voor rechte neus (h) is een rode m&m.

A) Een heterozygote man plant zich voort met een homozygoot recessieve vrouw. Maak de genencombinatie van deze man en vrouw met m&m's

B) Welke geslachtscellen kunnen beide individuen maken? Laat zien met behulp van nieuwe m&m's.

C) Welke mogelijkheden bestaan er voor samensmelting van eicel en zaadcel? Laat weer zien met behulp van nieuwe m&m's.

Opdracht 2

Deze opdracht gaat opnieuw over de neusvorm zoals bij opdracht 1. Probeer zoveel mogelijk m&m's te hergebruiken (dan kun je er aan het einde ook meer opeten ☺).

A) Een homozygoot recessief individu plant zich voort met een homozygoot dominant individu. Vorm deze kruising met m&m's.

B) Welke geslachtscellen kunnen beide individuen maken? Laat zien met behulp van (nieuwe) m&m's.

C) Welk genotypen krijgen alle individuen in de F1? Laat zien met m&m's.

D) Twee nakomelingen uit de F1 planten zich onderling voort. Vul de kruisingstabel op de volgende bladzijde in met m&m's.

X		

E) Hoeveel procent kans is er op een homozygoot organisme?

F) Hoeveel procent kans is er op een organisme met een wipneus?

Opdracht 3

Deze opdracht gaat over de vachtkleur van cavia's.

Er zijn genen voor een bruine vachtkleur (Ab, rode m&m) en genen voor een witte vachtkleur (Aw, groene m&m).

Een heterozygote cavia is geel van kleur. De gele kleur noemen we ook wel het intermediaire fenotype.

A) Vorm de volgende genotypen met m&m's.

- Een bruine cavia
- Een witte cavia
- Een gele cavia

B) Welke geslachtscellen kunnen deze cavia's vormen? Laat zien met M&ms.

C) Twee gele cavia's planten zich samen voort. Laat deze kruising zien met M&ms.

D) Vul het kruisingsschema van opdracht 2 nu in voor deze kruising met M&ms.

E) Uit de kruising met gele cavia's worden 20 nakomelingen geboren. Hoeveel worden er bruin?

F) En hoeveel worden er wit?

E) En hoeveel worden er geel?

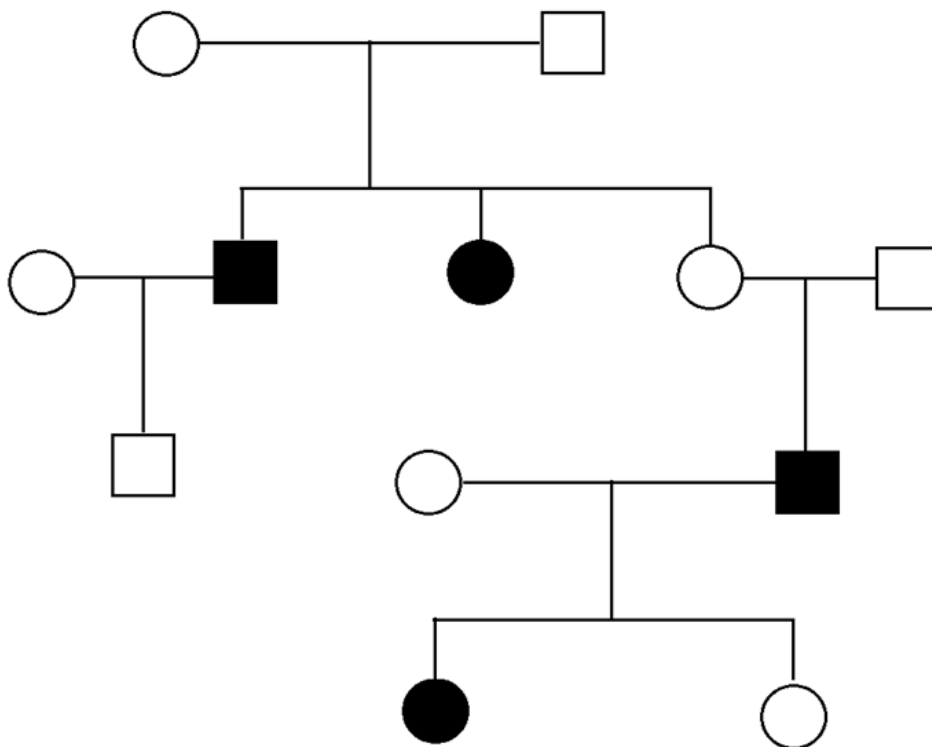
Opdracht 4

Hieronder staat een stamboom. Een ingekleurd vakje betekent dat dit individu kleurenblind is. Een niet-ingekleurd vakje betekent dat dit individu niét kleurenblind is.

Geef bij elk organisme het genotype aan in M&ms. Gebruik voor het dominante gen (H) gele M&ms en voor het recessieve gen (h) oranje M&ms (net als bij opdracht 1 en 2).

Als er meerdere genotypen mogelijk zijn, geef ze dan allebei.

TIP! Denk aan die ene heel belangrijke regel over ouders met hetzelfde uiterlijk, die een kind krijgen met een ander uiterlijk...



Beoordeling op:				
	Cijfer:			

De gekraakte code.

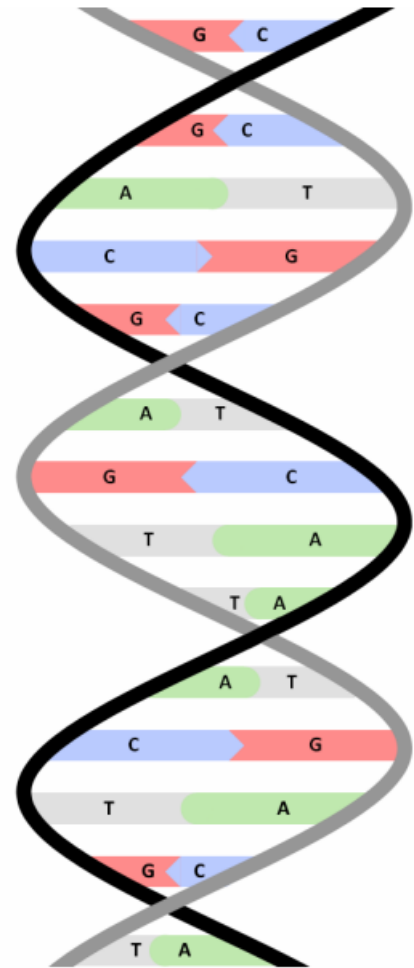
Een mens bestaat uit verschillende onderdelen zoals spieren, botten, huid, bloedvaten, hersenen, nieren en nog veel meer organen. Als je heel goed zou kijken met een sterk vergrootglas, zou je zien dat al deze organen gemaakt zijn van hele kleine deeltjes, namelijk cellen. Cellen zijn echt heel klein, en een mens heeft er waarschijnlijk meer dan 10 biljoen. Alle levende wezens, zoals dieren, planten, schimmels en bacteriën, zijn opgebouwd uit cellen.

Als je nog verder inzoomt met je vergrootglas, zou je een soort puntje kunnen zien in de cel, dat de kern wordt genoemd. In die kern zitten dunne draadjes die chromosomen worden genoemd. Chromosomen zijn zo dun dat er ongeveer vijf miljoen tegelijkertijd door het oog van een naald zouden kunnen. Deze chromosomen zijn gemaakt van een stof genaamd DNA.

DNA is een bijzondere stof met verschillende functies:

- DNA regelt activiteiten in een cel.
- DNA bepaalt eigenschappen zoals haarkleur, oogkleur en lengte.
- DNA is erfelijk en wordt van ouders geërfd.
- DNA kan zichzelf nauwkeurig kopiëren, zodat alle cellen van een organisme hetzelfde DNA hebben.

Hoe doet DNA dit allemaal? Om dat te begrijpen, moeten we eerst weten hoe DNA eruitziet. Een chromosoom is een dun draadje DNA dat bestaat uit twee strengen die als een soort wenteltrap in elkaar gedraaid zitten. De treden van deze trap zijn belangrijk omdat ze een code bevatten. Elke trede bestaat uit twee bouwstenen, namelijk A, C, G en T, die afkortingen zijn voor verschillende chemische stoffen.



De code

Is er regelmaat in de volgorde van de treden in het DNA? Het lijkt niet zo, alsof de treden willekeurig zijn geplaatst. Maar het ongelooflijke is dat de volgorde van de traptreden bepaalt welke eigenschappen een organisme heeft. Al deze erfelijke eigenschappen liggen vast in de volgorde van de DNA-traptreden. DNA bevat informatie in de vorm van een code, en deze code bevat berichten voor de cellen.

Bij voortplanting is DNA ook belangrijk. Jouw unieke DNA komt van zowel je vader als je moeder. Hoewel je op je broertje en zusje lijkt, zijn er toch veel verschillen. Ieder mens is uniek vanwege de unieke code in al zijn cellen.

Je weet nu hoeveel 'treden' het DNA van één menselijke cel heeft. Je hebt ook gelezen dat een mens uit heel veel cellen bestaat. Hoeveel 'treden' DNA heeft een heel mens dan ongeveer? B. 10.003.000.000.000

Denk je dat je op aarde twee mensen zou kunnen vinden die precies dezelfde DNA-volgorde hebben? Leg je antwoord uit.

DNA is een afkorting van Desoxyribo Nucleic Acid. Het werd in 1863 ontdekt door de Zwitser Friedrich Miescher in menselijke bloedcellen. Hoewel hij toen de functie van DNA nog niet begreep, weten we nu dat alle levende wezens hun eigen specifieke DNA hebben.

Opdracht: wat is jouw unieke DNA-code?

De DNA-code gebruikt dus maar vier verschillende letters (in werkelijkheid vier verschillende chemische stoffjes).

Die chemische stoffjes worden voorgesteld door gekleurde kralen: A = groen G = rood C = blauw T = wit Een bepaald teken wordt in het DNA gemaakt door steeds drie letters achter elkaar te zetten.

Er zijn dan 64 verschillende drielettercombinaties mogelijk (bijvoorbeeld GGG, GGA, GGC, GGT, CCC, CCG, CCA, enzovoorts). De drielettercombinaties coderen in deze opdracht voor de letters van ons alfabet in hoofdletters (A t/m Z), kleine letters (a t/m z), cijfers (0 t/m 9), een startcode en een stopcode. Samen zijn dat precies 64 tekens. Kijk maar in de tabel met de sleutel.

De bedoeling is nu dat je een ketting maakt waarin allerlei boodschappen over jezelf verborgen zitten. Als je de volgende opdrachten nauwkeurig uitvoert, dan heb je straks een unieke ketting die alleen voor jou geldt!

- Je ketting bestaat uit acht onderdelen: - de startcode (S) - een hoofdletter M (als je een man bent) of een hoofdletter V (als je een vrouw bent)- De eerste letter van je voornaam (als hoofdletter)

- De eerste twee letters van je achternaam (als hoofdletter)

- Je oogkleur in vijf letters, kies tussen: B l a u w , B r u i n , G r o e n - je haarkleur in vijf letters, kies tussen: L i c h t , B l o n d , R o d i g , B r u i n , Z w a r t

- Je geboortedatum in cijfers volgens d d m m j j j j en uiteindelijk de stopcode (S)

	start	M of V	Naam	ACHternaam
letters/cijfers				
kralen				

	Oogkleur										Haarkleur									
letters/cijfers																				
kralen																				

	d	d	m	m	j	j	j	j	stop
letters/cijfers									
kralen									

Ga als volgt te werk:

1. Vul in de tabel hieronder eerst jouw persoonlijke letters en cijfers in (op de middelste rij).
2. Zoek met behulp van de sleutel op welke lettercombinaties daar bij horen. Vul de lettercombinaties in op de rij 'kralen'. Denk ook aan de startcode en de stopcode!
3. Maak je ketting (lees aan de onderste rij af welke volgorde de kralen moeten hebben).

Klaar! Vergelijk jouw ketting met die van je klasgenoten. Welke overeenkomsten en verschillen zie je? Zijn alle stukjes informatie in jouw DNA-code erfelijk? Zijn alle stukjes informatie in jouw DNA-code uniek?

K	A	C	G	A	a	C	G	G	N	T	T	A	n	T	T	G	0	C	A	T
r	B	C	G	T	b	C	G	C	O	G	A	T	o	G	A	C	1	A	A	T
a	C	A	C	A	c	A	C	G	P	G	G	A	p	G	G	G	2	T	C	T
a	D	C	T	A	d	C	T	G	Q	G	T	T	q	G	T	C	3	T	C	A
k	E	C	T	T	e	C	T	C	R	G	C	A	r	G	C	G	4	A	A	C
	F	A	A	A	f	A	A	G	S	A	G	A	s	A	G	G	5	T	C	C
d	G	C	C	A	g	C	C	G	T	T	G	A	t	T	G	G	6	T	C	G
e	H	G	T	A	h	G	T	G	U	G	G	T	u	G	G	C	7	T	G	T
	I	T	A	A	i	T	A	G	V	C	A	A	v	C	A	G	8	T	G	C
c	J	C	C	T	j	C	C	C	W	A	C	C	w	A	C	T	9	C	A	C
o	K	T	T	T	k	T	T	C	X	G	C	T	x	G	C	G				
d	L	G	A	A	l	G	A	G	Y	A	T	A	y	A	T	G	start	T	A	C
e	M	T	A	T	m	A	T	C	Z	A	G	T	z	A	G	C	stop	A	T	T

The future is coming.

De wereld is in een snel tempo aan het veranderen. Klimaatverandering is aan de orde van de dag, overstromingen, stijgende waterspiegel, bosbranden, stikstof problematiek, afval, plastic soep, versterkt broeikaseffect en noem maar op...

Dieren en planten veranderen langzaam met de omgeving mee... maar... hoe gaat de toekomst van planten en dieren er uit zien?

De evolutie van het leven op aarde gaat miljoenen jaren terug, van Big Bangs naar dino's, naar tropische regenwouden of koraalriffen, naar mensen. Hoe ziet het leven op aarde eruit over 1.000.000 jaar?

We gaan voordat we beginnen eerst een stukje van een video bekijken

Om de mensheid voor te bereiden op de toekomst, maken jullie zelf een creatieve video over de evolutie van een nu bestaande diersoort in de toekomst, 1.000.000 jaar vanaf nu, het jaar 1.002.021.



Deelopdracht 1

Je verwerkt alles in een word-verslag, je legt de antwoorden uitgebreid en volledig uit. Voeg eventueel afbeeldingen toe om het een en ander te verduidelijken.

1. Omschrijf:

- a. Wat de evolutietheorie inhoudt.
 - b. Wat is natuurlijke selectie?
 - c. Wat bedoelen we met variatie van genotypen?
 - d. Hoe kunnen nieuwe soorten ontstaan?
 - e. Wat zijn fossielen en hoe zijn ze ontstaan?
 - f. Wat is een geologische tijdschaal?
 - g. Wat heeft verwantschap te maken met gemeenschappelijke voorouders? (Gebruik je antwoord het begrip stamboom)
- (alles kun je terug vinden in je tekstboek, of op internet, controleer wel altijd even je bron)

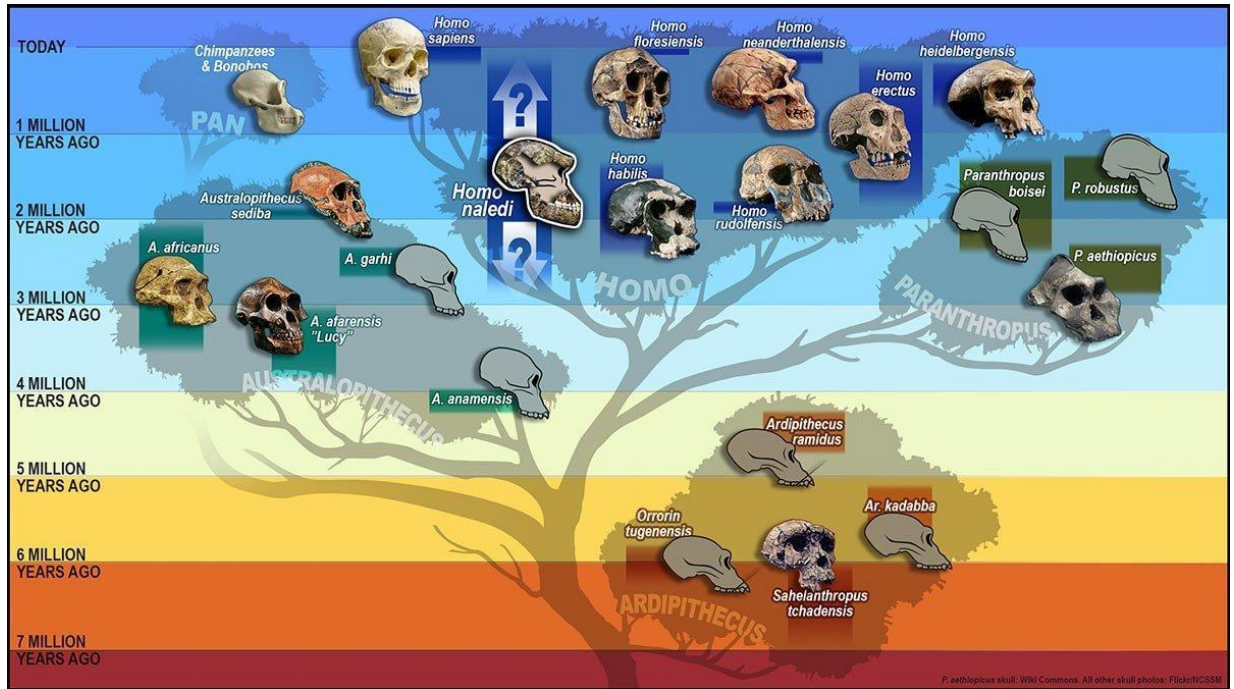
Deelopdracht 2

Kies een van deze diersoorten.

Walvis, Dolfijn, Wolf, Vogelbekdier, Cheetah, Konings cobra, Python
Oerang oetan, Giraf, Olifant, Struisvogel

Deelopdracht 3

Maak een stamboom over evolutie van jullie diersoort (mag ook digitaal of tekenen, zoals die in het verleden is verlopen. Gebruik hierbij de voorouders op de geologische tijdschaal en de bewijzen van hun bestaan. Je mag geen afbeelding van internet kopiëren.



Deelopdracht 4

Bedenk samen een scenario, hoe de wereld over 1.000.000 jaar uit zal zien.

Hoe zal de omgeving veranderen? (begin eerst met 1000 jaar vanaf nu, hoe ziet de toekomst eruit, en dat dan 100x ...)

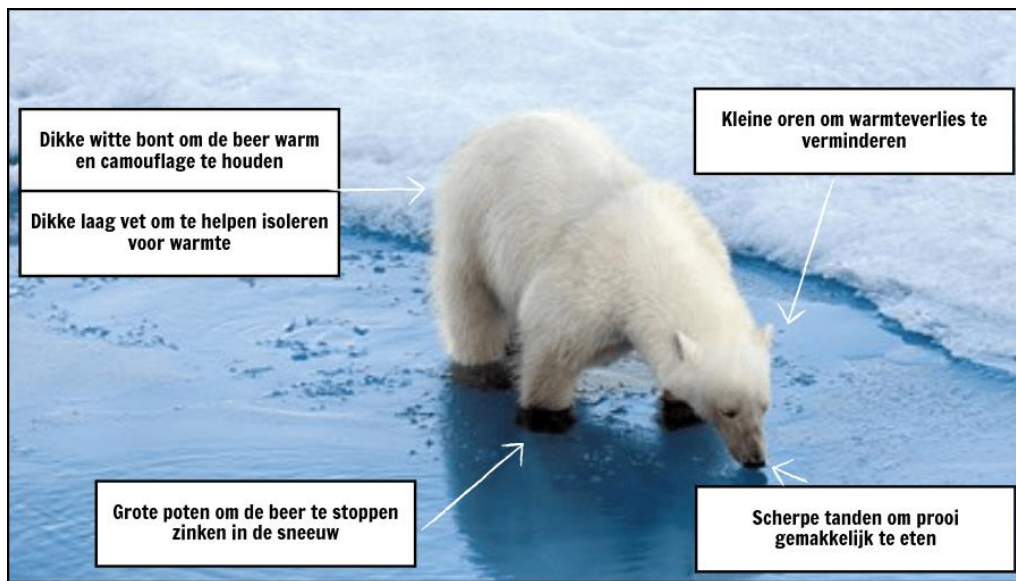
Beschrijf ook het gehele proces.



Deelopdracht 5

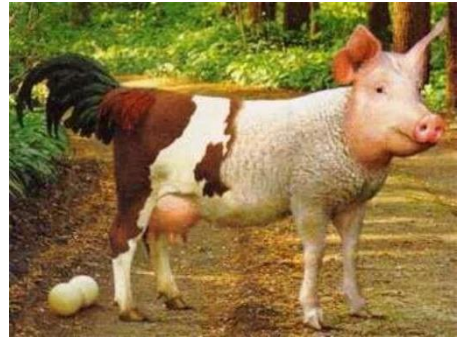
Bedenk welke aanpassingen jullie diersoort nodig zal hebben om te overleven in de nieuwe toekomst. De temperatuur op aarde zal 7 graden opwarmen, er is geen ijs meer, de zeespiegel is heel hoog geworden, er zijn grotere woestijnen en weinig zuurstof in de lucht. (Denk aan temperatuur, zuurstof,

koolstofdioxide gehalte, stikstof, predatoren en prooien, broeikaseffect)
Misschien ontstaat er wel een volledig nieuwe diersoort..



Deelopdracht 6

Ontwerp jullie geëvolueerde diersoort.
Maak hier een tekening van of ontwerp deze digitaal



Uitwerking:

- A. Verwerk al jullie gegevens in video van rond de 3 tot maximaal 5 minuten. In jullie video worden de uitwerkingen van de deelopdrachten duidelijk uitgelegd.
- B. Jullie leveren de dag voor de presentatie les, jullie documentaire in via teams.
- C. In de les wordt jullie documentaire beoordeeld door de klas en de docent.
- D. Als laatste leveren jullie een document in met;
 - a. Alle antwoorden op de deelopdrachten
 - b. Een duidelijk uitleg van de taakverdeling
 - c. Vul per persoon de procesbeoordeling in

Linkjes en video's

<https://nos.nl/artikel/2402646-olifanten-evolueren-razendsnel-door-stroperij-slagtanden-verdwenen>

<https://www.bnnvara.nl/dewerelddraaitdoor/videos/284456>

Beoordeling op:				
	Cijfer:			

Thema ecologie.

Doctor metershoog de ecooloog



De opdracht

Jullie gaan een stripverhaal over het thema ecologie/duurzaamheid maken.

In het stripverhaal ga je op een ludieke manier (een deel van) de theorie van het thema verwerken.

In de strip komen begrippen uit het thema terug, waardoor de lezers begrijpen waar het om gaat.

De inleiding tot het verhaal kun je hieronder lezen. Aan de hand van deze inleiding maak je jouw verhaal.

In de volgende paragraaf staat een voorbeeld van een stripverhaal.

Jullie stripverhaal hoeft natuurlijk niet zo lang te zijn, maar moet wel de onderwerpen behandelen die de docent aangegeven heeft.

Doctor metershoog en het blodderwop mysterie.

Enorme kreeften, vraatzuchtige uit de kluiten gewassen mosselen en kwallen. Uit het meer blodderwop komen gekleurde stinkende gassen omhoog. Sinds korte tijd zijn alle organismen in het blodderwopmeer buiten proportie gegroeid. Aan de rand van het meer staat de chemische fabriek van Grijpgraag Giftig, waar de laatste tijd grote tankwagens af en aan rijden. Een grote zaak die doctor Metershoog niet zomaar over zijn kant kan laten gaan. Toch valt het nog niet mee voldoende bewijsmateriaal te vergaren om Grijpgraag Giftig aan te pakken. Hoe gaat het avontuur van doctor Metershoog aflopen?



Hoe ga je te werk?

Stap 1: Kies een onderwerp

In dit geval is dat al voor jullie gedaan.

Stap 2: Bedenk gebeurtenissen

In het verhaal gebeurt natuurlijk het één en ander. Dit kan iets grappigs of spannends zijn.

De aanleiding van het verhaal ken je al, ga nu zelf situaties verzinnen die in je verhaal terugkomen.

Stap 3: Bedenk een aantal personages en de omgeving/achtergrond

De hoofdpersoon ligt vast, maar je mag natuurlijk ook andere figuren bedenken die je in het verhaal betreft. Denk ook goed na over de omgeving.

Hoe maak je een storyboard?

<https://nl.wikihow.com/Een-storyboard-maken>

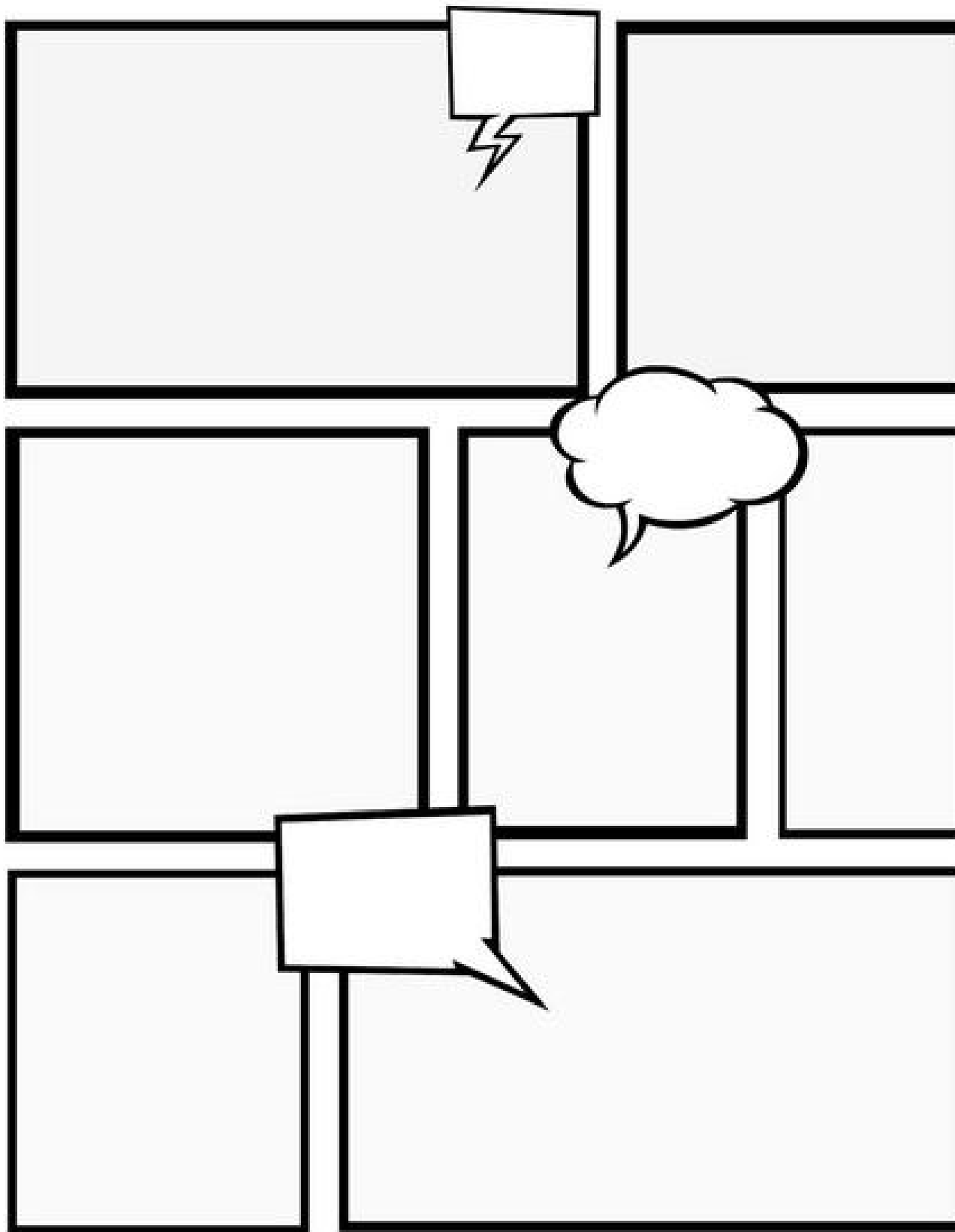
Stap 5: De definitieve versie

Nadat jullie de strip hebt geschetst, moeten jullie definitieve versie van het stripverhaal maken. Verwerk er in ieder geval de volgende begrippen in: voedselketen, voedselweb, accumulatie, toxiciteit, biologisch evenwicht.

Bovenaan de strip moeten in ieder geval de titel komen. Het maken van de strips kan je op heel veel verschillende manieren aanpakken. Een manier is om alles te tekenen en schrijven, maar je kan er ook voor kiezen om een mix te maken van zelf getekende tekeningen met tekstballonnen die je uitprint.

Als jullie klaar zijn met hun stripverhaal, dan moeten zij deze natuurlijk wel voorzien van hun naam of initialen.

Op de volgende bladzijde zie je een voorbeeld hoe een blanco pagina er uit kan zien.



Beoordeling op:				
	Cijfer:			



DISCOVER ME
P.O. DOCUMENTAIRE DUURZAAMHEID.



Inhoud

Inleiding	135
Eindopdracht A: Kies een milieuprobleem.....	136
Doelstellingen:	4
Eindopdracht B: Maak een ontwerpplan.....	5
Eindopdracht C Planning:.....	6
Beoordeling:	8

Inleiding

Praktische opdracht biologie: Documentaire duurzaamheid.

Wat ga je doen?

In een tweetal gaan jullie een documentaire bedenken, ontwikkelen en maken. Wat voor type documentaire het wordt mag je zelf bepalen. Een serieuze docu, een a la Freek vonk of klokhuis, dit is aan jullie. Je maakt een verslag van de gemaakte documentaire. Dit verwerk je in een word bestand.

De video moet wel aan enkele voorwaarden voldoen:

- De video over een van de milieuproblemen die je hebt gekozen.
- De kijkers ontdekken tijdens het bekijken van de documentaire wat de oorzaken en gevolgen zijn van het milieuprobleem en de oplossingen voor het probleem.
- De documentaire ziet er verzorgd uit.
- Aan het einde van de documentaire is het duidelijk wat de oorzaken, de gevolgen en hoe we de milieuproblemen kunnen voorkomen.

Je maakt deze opdracht in tweetallen.

Het Word bestand bevat:

- Een voorblad (naam, klas, docent, inleverdatum)
- Een inhoudsopgave (met paginanummer)
- **Verskillende hoofdstukken (eindopdracht A, B, en C)**
- Bronnenlijst
- Lettergrootte 11 of 12 (kopjes 14)



Eindopdracht A: Kies een milieuprobleem.

Hoe ga je dat doen?

Waar moet de documentaire over gaan? Bedenk welk milieuprobleem/problemen jullie groepsleden willen onderzoeken. Je maakt een keuze uit een van de onderstaande onderwerpen:

1	Wat is de stikstofproblematiek in Nederland
2	De invloed van klimaatverandering op de biodiversiteit
3	Broeikaseffect en versterkt broeikaseffect
4	De energie revolutie en ontwikkelingen op het gebied van groene energie vs grijze energie
5	Het mestoverschot en waterbloei
6	Bio industrie en biologisch eten
7	Waterzuiveringsinstallaties en de nieuwste ontwikkelingen
8	Biologische bestrijdingsmiddelen en chemische bestrijdingsmiddelen
9	verwoestijning
10	Plastic soep
11	De wegwerpmaatschappij en de opkomende circulaire economie
12	Voedselverspilling

Daarvoor moet je uiteraard zelf de theorie doornemen. In deze opdracht komen in iedere geval alle doelstellingen terug die in het thema staan met betrekking op jouw onderwerp.

Mochten er doelstellingen zijn die niet binnen jouw gekozen onderwerp passen, overleg je dit met de docent.

Wat ga je doen?

Je legt in minimaal 200 woorden uit waarom je voor dit milieuprobleem hebt gekozen en waarom je hier een goede documentaire over kunt maken.

Welke hulp kan je hiervoor gebruiken?

- Gebruik je tekstboek
- Informatie uit de les
- Andere internetbronnen

Eindresultaat:

Een duidelijke argumentatie waarom voor dit milieuprobleem is gekozen aangevuld met een aantal verduidelijkende illustraties of foto's.



Doelstellingen

- **Mens en natuur**
Je kunt voorbeelden noemen van manieren waarop mensen afhankelijk zijn van het milieu
- **Aantal mensen**
Je kunt het verband leggen tussen het aantal mensen op aarde en hun invloed op het milieu.
- **Grondstoffen gebruiken**
Je kunt beschrijven hoe we grondstoffen uit de natuur nodig hebben om te voorzien in onze levensbehoeften.
- **Landbouw**
Je kunt het verschil uitleggen tussen biologische landbouw en intensieve landbouw.
- **Verhogen voedselopbrengst**
Je kunt voorbeelden noemen van (biotechnologische) ontwikkelingen die bijdragen aan het verhogen de voedselopbrengst.
- **Landbouw en biodiversiteit**
Je kunt de relatie leggen tussen landbouw en biodiversiteit.
- **Duurzaam eten**
Je kunt uitleggen hoe je in je voedselkeuze kunt bijdragen aan een beter milieu.
- **Versterkt broeikaseffect**
Je kunt het versterkt broeikaseffect uitleggen.
- **Gevolgen klimaatverandering**
Je kunt de oorzaken en gevolgen van klimaatverandering noemen.
- **Energiegebruik en klimaat**
Je kunt de relatie leggen tussen energiegebruik van mensen en het klimaat.

Je kunt gebruik maken van de begrippenlijsten op de volgende webpagina's:

<https://biologiepagina.nl/Havo4/7Ecologie/begrippenlijst.htm>

<https://biologiepagina.nl/Vwo4/Mensenmilieu/begrippenlijst.htm>

Eindopdracht B: Maak een ontwerpplan.

Hoe ga je dat doen?

Het doel van het spel is om de oorzaken en gevolgen van een milieuprobleem te ontdekken. Zijn er mogelijke oplossingen? Bedenk hoe jullie dit mogelijk kunnen maken, bijvoorbeeld door naar voorbeelden van korte documentaires op youtube te kijken.

Schrijf een ontwerpplan en bespreek deze met je docent.

In het ontwerp worden in ieder geval de volgende zaken besproken:

- Wat is het doel van de documentaire?
- Hoe zorg je ervoor dat de documentaire aantrekkelijk is om naar te kijken en te luisteren?
- Maak een storyboard/ script: [storyboardthat.com](https://nl.wikihow.com/Een-storyboard-maken) of getekend op papier.

<https://nl.wikihow.com/Een-storyboard-maken>

Eisen

- Goedgekeurd ontwerpplan.
- Duidelijke omschrijving van de inhoud van de documentaire
- **Alle** doelstellingen komen terug uit dit thema (tenzij niet van toepassing)

Eindresultaat

Ontwerpplan met inhoud van de documentaire.



Eindopdracht C: planning

Hoe ga je dat doen?

Spreek met elkaar een planning af.

- Wie zorgt wanneer voor welke materialen?
- Wanneer moet de eerste versie af zijn?
- Wanneer moet de definitieve versie af zijn?
- Gebruik een planner!

Voer de planning uit. Ontwikkel en maak de documentaire.

De documentaire wordt in de les bekeken. Jullie klasgenoten zullen als testpanel de documentaire beoordelen op duidelijkheid van het doel, leerzaamheid, spanning en originaliteit.

Eisen

- Duidelijk omschreven planning, inclusief de taken.
- Complete documentaire.

Planning:

Les	Datum	Wat doen we en wie doet wat?
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Beoordeling: 20 punten

Word bestand compleet ingeleverd.

5 punten	10 punten	15 punten	20 punten
Bij opdrachten A, B en C is minder dan 34 punten toegekend.	Bij opdrachten A, B en C is meer dan 34 punten toegekend.	Bij opdrachten A, B en C is meer dan 59,5 toegekend.	Bij opdrachten A, B en C is het maximaal aantal punten toegekend.

Eindopdracht A: 10 punten

200 woorden en goede argumenten.

2	4	7	10
Je hebt in minder dan 200 woorden uitgelegd waarom je voor dit milieuprobleem hebt	Je hebt in minder dan 200 woorden uitgelegd waarom je voor dit milieuprobleem hebt gekozen	Je hebt in meer dan 200 woorden uitgelegd waarom je voor dit milieuprobleem hebt gekozen en	Je hebt in meer dan 200 woorden uitgelegd waarom je voor dit milieuprobleem hebt gekozen en

gekozen.	en en waar om dit goed bij dit them a past.	waar om dit goed bij dit them a past.	waar om dit goed bij dit them a past. Je hebt dit op een leuke mani er omsc hreve n.
----------	---	--	---

Eindopdracht B: 40 punten
Spel waarin alle doelstellingen terugkomen.

10	20	30	40
Je hebt niet alle doels tellin gen bespr oken.	Alle doels tellin gen zijn bespr oken en duide lijk uitgel egd.	Alle doelst elling en zijn bespr oken en duidel ijk uitgel egd. Je gebrui kt duidel ijke afbeel dinge n om de theori e te verdui delijk en.	Alle doelst elling en zijn bespr oken en duidel ijk uitgel egd. Je gebrui kt duidel ijke en leuke afbeel dinge n om de theori e te verdui delijk en.

Eindopdracht C:

7,5	15	22,5	30
Je hebt de planning ingevuld	Je hebt de planning ingevuld en kort aangegeven wat ieder persoon in de groep heeft gedaan.	Je hebt de planning ingevuld en aangegeven wat ieder persoon in de groep heeft gedaan.	De planning is volledig en je hebt uitgebreid beschreven wat iedere persoon binnen de groep heeft gedaan.

Naast de beoordeling uit de uitleg van het spel gaan jullie elkaars spel beoordelen

Vormgeving documentaire

0	10	15	40
De documentaire is duurt te lang en is je kunt moeilijk de aandacht erbij houden	De documentaire is redelijk om naar te kijken, maar een beetje saai..	De documentaire is duidelijk en leuk om naar te kijken.	De documentaire ziet er goed uit, is leuk en wekt mijn interesse.

Leerzaamheid

0	10	15	40
Door de documentaire ben ik eigenlijk niets wijzer geworden	Door de documentaire weet ik wat meer over het onderwerp.	Door de documentaire te zien ben ik een hoop meer te weten gekomen over het onderwerp.	Door de documentaire te kijken ben ik een hoop meer te weten gekomen over het onderwerp. En is mijn inzicht in milieuproblemen en beter geworden

Totaal 180 punten n-term 1.0

Spelen met milieuproblemen.



De opdracht

Met een groepje van 3 of 4 personen gaan jullie een nieuw spel bedenken, ontwikkelen en spelen. Wat voor spel dit wordt (bordspel, of computerspel) dat mogen jullie zelf weten.



Het spel moet wel aan enkele voorwaarden voldoen:

- Het spel gaat over een milieuprobleem.
- De speler ontdekt tijdens het spel wat de oorzaken en gevolgen zijn van het milieuprobleem en de oplossingen voor het probleem.
- Het spel ziet er verzorgd uit
- Het spel is leuk om te spelen
- Stap 1
- Waar moet het spel over gaan? Bedenk welk milieuprobleem/problemen jullie groepsleden willen onderzoeken.
- Plastic soep, overbevissing, afname biodiversiteit, verwoestijning, stikstofproblematiek, mestoverschot, ontbossing, stijging van de waterspiegel, versterkt broeikaseffect, op raken van grondstoffen, ...

Stap 2

Het doel van het spel is om de oorzaken en gevolgen van een milieuprobleem te ontdekken. Zijn er mogelijke oplossingen? Bedenk hoe jullie dit mogelijk kunnen maken, bijvoorbeeld door de spelregels van een bestaand spel om te bouwen.



Stap 3

1. Schrijf een ontwerpplan en bespreek deze met je docent.

In het ontwerp worden in ieder geval de volgende zaken besproken:

- Wat is het doel van het spel?
- Hoe verdien je punten?
- Wanneer ben je 'af'?
- Hoe zorg je ervoor dat het spel spannend blijft?
- Wat zijn de spelregels (rekening houdend met het principe dat alleen door samen te werken gewonnen kan worden)?



Stap 4

Spreek met elkaar een planning af.

- Wie zorgt wanneer voor welke materialen?
- Wanneer moet de testversie af zijn?
- Wanneer moet de definitieve ('mooie') versie af zijn?



Stap 5 en 6

Stap 5

Voer de planning uit. Ontwikkel en test het spel.

Stap 6

Neem jullie spel mee naar de afgesproken les. Jullie klasgenoten zullen als testpanel het spel beoordelen op duidelijkheid van het doel, regels, leerzaamheid, spanning en originaliteit.

Beoordeling op:				
	Cijfer:			

Waterleven

Doel:

Aan de hand van het determineren van de beestjes die in de sloot voorkomen en conclusies trekken over de waterkwaliteit.

Tijd:

In het veld : 60 minuten Uitwerking : 30 minuten

Benodigdheden:

Sloot Schepnet

Emmer

Witte (foto)bak Loep Pen/potlood Opdrachtboekje

Determinatiekaart waterbeestjes



Waterleven

Introductie

Aan de hand van de organismen die in een sloot voorkomen, kunnen we afleiden hoe schoon of vervuild het water is. Sommige diersoorten leven alleen in vuil water, terwijl andere juist alleen in schoon water gedijen; deze noemen we indicatorsoorten. Belangrijk is om te weten dat bepaalde indicatorsoorten die normaal in sterk vervuild water leven, wel kunnen overleven in schoner water. Echter, indicatorsoorten van schoon water komen zelden voor in vervuild water.

We maken gebruik van biologische indicatoren om conclusies te trekken over de waterkwaliteit. Daarnaast kunnen we ook iets zeggen over de waterkwaliteit aan de hand van de aanwezigheid en concentratie van specifieke stoffen in het water; dit noemen we chemische waterkwaliteitsbepaling.

Benodigdheden

Emmer SchepnetLoep

Witte (foto)bak / wit bord

Tabel van waterdiertjes / zoekkaart slootdiertjes Schrijfmaterialen

Uitvoering

In paren voeren we onderzoekjes uit op twee verschillende locaties en verdelen we de activiteiten onderling. Hier zijn enkele tips om waterdiertjes succesvol te vangen:

1. Gebruik de juiste schepnettechniek. Een waterkever zal snel wegzwemmen als het een net ziet aankomen. Door de juiste techniek te gebruiken, kun je de waterkever wel vangen. Beweeg het net een aantal keer flink heen en weer; hierdoor ontsnappen de meeste dieren niet meer.
2. Zoek niet alleen in het water. Elk dier heeft zijn eigen plek (niche) in de sloot. Een libellelarve rust graag uit aan de stengel van een waterplant, een waterkever jaagt in het open water, en een zoetwaterpissebed loopt vaak over de bodem. Daarom is het belangrijk om met het net te zoeken in het open water, tussen de waterplanten en op de bodem. Op deze manier is een succesvolle vangst gegarandeerd!

Wat ga je doen?

1. Vul de witte bak tot de helft met water.
2. Schep met het net door het water en klop het net uit in de witte bak. Ga door met vangen totdat er geen nieuwe soorten meer worden gevangen.
3. Identificeer de gevangen waterdieren met behulp van de tabel voor waterdieren of de zoekkaart van de waterdiertjes. Als je de exacte soortnaam niet kunt vinden, noteer dan op zijn minst de groepsnaam (bijvoorbeeld kokerjuffer of platworm). Voor de kwaliteitsbepaling is het van belang te weten hoeveel verschillende soorten dieren in het water voorkomen. Vul daarom ten minste alle gevangen soorten in tabel 1 in.
4. Tabel 2 vermeldt 13 groepen waterdieren die informatie geven over de waterkwaliteit. Vul deze tabel in door te vergelijken welke van de gevonden soorten voorkomen in tabel 3. Noteer in tabel 2 voor elke groep het aantal gevonden soorten en het aantal exemplaren van de betreffende soorten.
5. Tel alle soorten op en noteer dit totaal (bijvoorbeeld 12) in het invulblokje onder tabel 2.
6. Laat de waterdieren weer vrij in de sloot en herhaal vervolgens stap 1 tot en met 5 bij een andere sloot.

Uitwerking op school

Omdat sommige waterdieren alleen in schoon water voorkomen of juist alleen in vervuild water, gaan we onderzoeken of we deze hebben gevangen. We maken hiervoor gebruik van tabel 3.

Eerst onderzoeken we de haftenlarven. Als je haftenlarven hebt gevonden, kijk dan in de tweede kolom van tabel 3. Stel dat je bijvoorbeeld 12 soorten waterdieren hebt gevonden (zie vraag 3), dan krijgt het water een kwaliteitcijfer van 7,5. Nu hoeft je niet naar de andere soorten dieren in de tabel te kijken. Vul het gevonden kwaliteitcijfer in tabel 4 in.

Als je geen haftenlarven hebt gevonden, ga dan door naar B. Als je kokerjuffers hebt gevonden, kijk dan weer in de tweede kolom en vul daar het totaal aantal

soorten in. Als dit bijvoorbeeld 12 is, blijft het water een kwaliteitcijfer van 6,5 behouden. Vul het gevonden kwaliteitcijfer in tabel 4 in. Ga zo door naar C, enzovoort.

Bereken het gemiddelde kwaliteitcijfer van de sloten en vul dat in onder tabel 4.

Raadpleeg tabel 5 om te zien wat de verschillende kwaliteitcijfers betekenen.

Formuleer je conclusie over de (biologische) waterkwaliteit van de sloten.

Als er op deze dag ook groepen bezig zijn geweest met chemische bepalingen van de waterkwaliteit, vul dan je gegevens aan en concludeer of de resultaten van de biologische en chemische waterkwaliteitsbepaling overeenkomen. Gebruik hiervoor tabel 6 en internet.

Lever het volledig ingevulde opdrachtenblad in bij je docent.

Tabel 1; Aangetroffen diersoorten in de sloten

Aangetroffen diersoorten in sloot 1	Aangetroffen diersoorten in sloot 2

Tabel 2; Aantallen en soorten waterdiertjes

	Sl o o t 1	Sl o o t 1	Sl o o t 2	S l o o t 2
Di er gr oe p	A a n t a l g e v o n d e n e x e m p l a r e n	A a n t a l g e v o n d e n s o o r t e n	A a n t a l g e v o n d e n e x e m p l a r e n	A a n t a l g e v o n d e n s o o r t e n
W a t e r w a n t s e n				
W a t e r k e v e r s				
H a f t e l a r v e n				
K o k e r j u f f e r s				

Ro de mu gg enl arv en				
W ate rm ijte n				
Kr eef tac hti ge n				
Sc hel pdi er en				
Pla tw or me n				
Blo ed zui ger s				
W or me n				
Slij kvl ieg en				
Lib ell en				

Sloot 1: Totaal aantal gevonden soorten :

Sloot 2: Totaal aantal gevonden soorten :

N
B

- Waterkevers: Let goed op verschillen in grootte, vorm, kleur, tekening, poten en manier van bewegen
- Haftelarven: Let goed op lichaamsvorm, zijuitsteeksels en staartdraden
- Kreeftachtigen: Alleen vlokreeftjes en waterpissebedden tellen mee
- Schelpdieren: Tweekleppigen en huisjesslakken

I in grootte, kleur, tekening, oogstand en ogen (loep)

- P
l
a
t
w
o
r
m
e
n
:
L
e
t
o
p
v
e
r
s
c
h
i
l
i
n
k
l
e
u
r
e
n
o
g
e
n

- B
l
o
e
d
z
u
i
g
e
r
s
:
L
e
t
o
p
v
e
r
s
c
h
i

Tabel 3; De groepen waterdieren

A.  HAFTELARVEN	JA	Wat was het totaal aantal soorten dieren? (zie tabel 1) 1 2-5 6-10 11-15 16, meer	Het kwaliteitscijfer is: - 5,5 6,5 7,5 8,5
B.  KOKERJUFFERS MET KOKER	NEE	Ga door naar B.	
C.  VLOKKREEFTJES OF LIBELLELARVEN OF WEEKDIEREN	JA	Wat was het totaal aantal soorten dieren? (zie tabel 1) 1 2-5 6-10 11-15 16, meer	Het kwaliteitscijfer is: 3 3,5 4,5 5,5 6,5
D.  ZOETWATERPISSEBEDDEN OF BLOEDZUIGERS OF WATERWANTSEN	NEE	Ga door naar D.	
E.  TUBIFEX OF RODE MUGGELARVEN	JA	Wat was het totaal aantal soorten dieren? (zie tabel 1) 1 2-5 6-10 11-15 16, meer	Het kwaliteitscijfer is: 1 2 3 4 5

Tabel 4; Kwaliteitscijfers slootwater

Dier groe p	S l o o t 1	S l o o t 2
	K w a l i t e i t s c i j f e r	K w a l i t e i t s c i j f e r
A		
B		
C		
D		
E		
Gem iddel d kwal iteits cijfer	S l o o t 1	S l o o t 2

**Conclusies biologische
waterkwaliteitsbepalingen:**

Tabel 5; Betekenis kwaliteitscijfer

Kwali teitsci jfer:	Betekenis waterkwalite it:
0- 1 -- 2	Zeer sterk verontreinig d
3 -- 4	Erg verontreinig d
5 – 6	Tamelijk verontreinig d

7 -- 8	Schoon
8,5	Heel schoon

Tabel 6; Chemische waterkwaliteitsbepaling: Mate van verontreiniging van oppervlaktewater

Waarden in mg/l	Niet verontreinigd	Weinig verontreinigd	Matig verontreinigd	Ernstig verontreinigd	Sterk verontreinigd
Ammonium	<0,01	<0,1	0,1 - 0,3	0,3 - 1	>1
Nitraat	<4	4 -12	12 – 36	36 -108	>108
Nitriet	<0,01	0,01 –0,05	0,05 – 0,1	0,1 - 1	>1
Fosfaat	<0,1	0,1 – 0,3	0,3 –0,75	0,75 – 1,5	>1,5
Waarden in %	Niet verontreinigd	Weinig verontreinigd	Matig verontreinigd	Ernstig verontreinigd	Sterk verontreinigd
Zuurstof	>8	>8	6 – 8	4 - 6	<4
Waarden in °d	Zeer zacht water	Zacht water	Matig hard water	Hard water	Zeer hard water
Hardheid	0 - 4	4 - 8	8 – 12	12 - 30	>30

Veldwerk Algen

Aan de hand van de algen die er in een sloot voorkomen, kun je concluderen of het slootwater van goede kwaliteit is.

Je leert om per tweetal watermonsters te nemen, deze met de microscoop te onderzoeken en belangrijk plantaardig of dierlijk plankton te tekenen.

Introductie

Algen zijn eencellige planten die in het water voorkomen. Net als andere planten doen algen aan fotosynthese. Zij nemen in het licht koolstofdioxide en water op en maken daar glucose en zuurstof van.

In de wintermaanden vind je maar weinig algensoorten in het Nederlandse slootwater.

Zodra de temperaturen omhoog gaan, komen er meer algen. Een ideaal tijdstip om algen te onderzoeken is van de maand mei tot en met juli.

Er zijn veel verschillende soorten algen. Sommige hebben prachtige vormen, wanneer je ze onder de microscoop bekijkt.

Soms komt waterbloei voor en dat kan dan een probleem zijn. Er is sprake van waterbloei als één algensoort (of één cyanobacteriesoort bijvoorbeeld *Microcystis* spec.) overheerst.

De andere zie je dan gewoon niet meer en het wordt moeilijk om conclusies te trekken. De methode van Dresscher & van der Mark is dan niet meer bruikbaar.

Onder de microscoop is waterbloei makkelijk vast te stellen. Bij een vergroting van 400x zie je dan vrijwel uitsluitend één soort. Vaak gaat het om cyanobacteriën. Hopelijk heb je geen waterbloei in je watermonster en kun je de verschillende indicatorsoorten goed terugvinden. Het is waarschijnlijk dat je bij je telling van meer dan één van de genoemde groepen A t/m D soorten zult aantreffen en de vraag is hoe je dit moet wegen. Daarvoor is door Dresscher en van der Mark de volgende formule bedacht:

$$\text{Waterkwaliteitsgetal} = \frac{3D + C - B - 3A}{A + B + C + D}$$

In de onderstaande tabel kun je aflezen welke verontreiniging past bij welke waarde van het waterkwaliteitsgetal.

Waterkwaliteitsgetal	verontreinigingsgraad
van - 3 tot - 1,2	zeer sterk verontreinigd
van - 1,2 tot 0	sterk verontreinigd
van 0 tot 1,2	matig sterk
van 1,2 tot 3	verontreinigd
	nauwelijks verontreinigd

Benodigheden

- planktonnetje
- een mooi stukje sloot
- verzamelpotje
- microscoop met toebehoren
- een watermonster op school
- determinatietabel voor groepen zoetwaterplankton

Werkwijze

- In het veld:

1. Spoel je potje om met water uit de sloot.
2. Op ongeveer 50 centimeter diepte wordt met een planktonnet het monster genomen door rustig 10 slagen van links naar rechts en van rechts naar links door het water te maken. De inhoud van het verzamelbuisje doe je in het potje. Herhaal dit 3 maal.
3. Doe de deksel op het potje en berg het potje goed op.

- Op school:

1. Maak een preparaatje van een klein beetje van het algenmonster.
2. Controleer of er sprake is van waterbloei.
3. Zoek een trilhaardiertje op en teken deze na volgens de tekenregels van biologie.
4. Zoek ook een trilhaardiertje op dat aan het eten is en teken of beschrijf dit proces.
5. Wanneer er in het algenmonster geen trilhaardiertjes te vinden zijn, mag je ook ander dierlijk of plantaardig plankton natekenen.

Thema Ethologie

De studie van het gedrag

Doel :

Nauwkeurig leren bestuderen van een gedragssysteem van een dier en het leren verwerken van de observaties.

Tijd :

In het veld : 90 minuten

Uitwerking : 60 minuten

Benodigdheden :

Opdrachtenboekje

Pen

Papier

Stopwatch

Verrekijker

Dier naar keuze

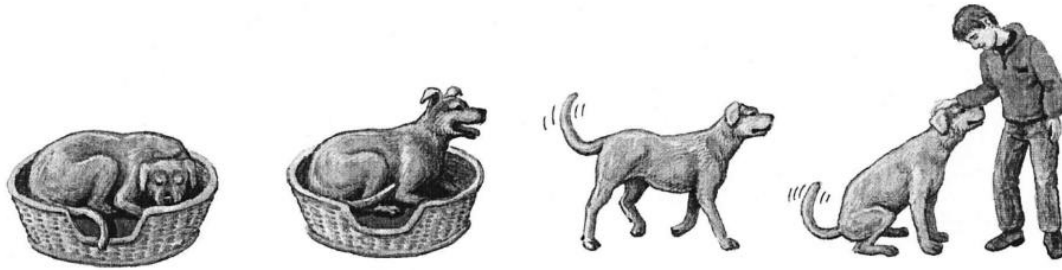
Ethologie

Je gaat een uitgebreide gedragsstudie doen van een diersoort, in dit project gaan we alvast oefenen. Je krijgt voor deze opdracht in het veld anderhalf uur de tijd. Op school kun je het een en ander verder uitwerken.

Introductie

Onder gedrag verstaan we alle waarneembare activiteiten van een dier. Deze activiteiten bestaan niet alleen uit bewegingen. Andere voorbeelden van gedrag zijn bijvoorbeeld geluiden maken, slapen, van kleur veranderen, geurstoffen afscheiden of een lichaamshouding handhaven. De meeste gedragingen komen tot stand door het bewegen van spieren, sommige gedragingen komen tot stand door werking van klieren zoals plassen, poepen, anaal- en oogklier afscheiding. Bij de meeste gedragingen reageert een dier op prikkels. In de zintuigcellen ontstaan onder invloed van prikkels impulsen.

Zenuwcellen geleiden en verwerken impulsen. De reactie van een dier op de prikkels wordt de respons genoemd. Bijvoorbeeld: een hond spitst zijn oren bij het horen van de stem van zijn baas (zie afbeelding).



In de zintuigcellen in de oren van de hond ontstaat onder invloed van de geluid prikkels impulsen. De zenuwcellen geleiden en verwerken de impulsen. Door het samentrekken van de spieren worden de oren gespist.

Het gedrag van een dier is samengesteld uit een groot aantal handelingen (gedragselementen). In de afbeelding hierboven zijn slapen en oren spitsen handelingen van de hond.

Gedrag is georganiseerd in gedragssystemen. Een gedragssysteem is een groep van samenhangende handelingen (gedragselementen). De handelingen hebben meestal een gemeenschappelijk doel. Ze volgen elkaar vaak op in een vaste volgorde. Als het effect van de ene handeling leidt tot de een volgende handeling spreken we van een gedragsketen. Het voortplantingsgedrag van een hond vormt bijvoorbeeld zo'n gedragsketen, het bestaat uit verschillende handelingen die elkaar opvolgen.

De studie van gedrag wordt in de biologie ethologie genoemd. Bij het goed bestuderen van gedrag maakt een etholoog een nauwkeurige omschrijving van elk type handeling. Deze omschrijving moet wel objectief (onbevooroordeeld) zijn.

Alleen werkelijk gebeurde feiten mogen erin vermeld worden en geen meningen of interpretaties van de waarnemer.

Natuurlijk is het het leukste van een onderzoek om zo'n gedragsketen te omschrijven.

Laten we maar eens eenvoudig beginnen, door het basis gedrag van een dier te omschrijven. We doen dat m.b.v. vaste patronen. We zullen dit aan de hand van een voorbeeld duidelijk maken.

Een hond die met zijn staart kwispelt, kun je als volgt omschrijven: "De hond beweegt de staart heen en weer". Je kunt zeggen de hond is blij. De eerste beschrijving geeft het feit weer dat je hebt waargenomen. De tweede beschrijving geeft weer hoe je het gedrag hebt geïnterpreteerd (wat jij denkt over de reden van het waargenomen gedrag).

Een objectieve beschrijving van de verschillende typen handelingen van een diersoort heet een ethogram. In de afbeelding hieronder is een gedeelte van een ethogram van een woestijnmuis weergegeven. Met behulp van een ethogram kun je het gedrag van een dier bijhouden hoe vaak en hoe lang een dier elke handeling uitvoert. Deze gegevens kun je weergeven in een protocol. Een protocol is een lijst van achtereenvolgens waargenomen handelingen van een dier.

In de afbeelding hieronder is een gedeelte van een protocol van een woestijnspringmuis weergegeven.

De woestijnspringmuis		Een gedeelte van een ethogram		
		Handeling	Afkorting	Beschrijving
		bijten	bij	Knagen aan materiaal anders dan voer
		drinken	dr	Water oplikken uit flesje of bakje
		eten	et	Pakken van voer in de bek, waarop een kauwende beweging volgt
		graven	gr	Met de voorpoten in de grond heen en weer bewegen

Een gedeelte van een protocol

tijdsinterval	1 ^e minuut	2 ^e minuut	3 ^e minuut	4 ^e minuut	5 ^e minuut
0-5 sec	bij	gr	gr	bij	po
6-10 sec	po	gr	gr, dr	dr, et	et
11-15 sec	et, dr	dr	dr	wa	wa
16-20 sec	wa, bij	bij	sz	sz	sz
21-25 sec	sz	sz, gr	gr	gr	gr
26-30 sec	gr	sz	sz	sz	sz

De woestijnspringmuis Een gedeelte van een ethogram

Handeling Afkorting Beschrijving

bijten bij Knagen aan materiaal anders dan voer
 drinken dr Water oplikken uit flesje of bakje
 eten et Pakken van voer in de bek, waarop een kauwende beweging volgt
 graven gr Met de voorpoten in de grond heen en weer bewegen

Een gedeelte van een protocol

tijdsinterval 1e minuut 2e minuut 3e minuut 4e minuut 5e minuut

0-5 sec bij gr gr bij po

6-10 sec po gr gr, dr dr, et et

11-15 sec et, dr dr dr wa wa

16-20 sec wa, bij bij sz sz sz

21-25 sec sz sz, gr gr gr gr

26-30 sec gr sz sz sz sz

Met behulp van een protocol kunnen o.a. de volgende vragen worden beantwoord:

- Hoe vaak komt elke handeling voor?
- Hoe lang duurt elke handeling?
- Is er een vaste volgorde tussen bepaalde handelingen?

Door een dier langdurig op deze wijze te bestuderen kun je vaak ook iets zeggen over de slimheid van een dier, het voortplantinggedrag of foerageer(voedsel zoeken) gedrag van dat zelfde dier.

Werkwijze

In het veld :

In deze opdracht ga je naar het gedrag kijken van een dier op onze gastboerderij.

De opdracht bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Kies per tweetal een dier dat je goed kunt waarnemen en dat gedurende langere tijd rond de boerderij aanwezig is, ideaal zijn bijvoorbeeld meerkoet, knobbelzwaan,

zwaluw, kip en schaap.

2. Kies een gedragssysteem dat goed bestudeerd kan worden. Vraag indien nodig hulp aan de docent. Voorbeelden van gedragssystemen zijn voortplantingsgedrag, foerageergedrag, territoriumgedrag, (zelf-)verzorgingsgedrag etc.

3. Maak een zo nauwkeurig mogelijk overzicht van de gedragselementen van het gekozen gedragssysteem en vermeld de afkortingen in een ethogram. Bestudeer hiervoor het dier nauwkeurig gedurende 15 minuten. Maak eventueel gebruik van een verrekijker. Op de volgende bladzijde is er ruimte voor een ethogram.

4. Maak van een gekozen gedragssysteem een protocol van minimaal 15 minuten.

Denk goed na over een taakverdeling. Op de volgende bladzijde is er ruimte voor een protocol.

Op school :

1. Verwerk de uitkomsten van je protocol in een staafdiagram. (Op de Y-as het aantal minuten en op de X-as de verschillende handelingen).

2. Beantwoord de drie vragen die boven aan deze pagina staan

3. Lever antwoorden, ethogram, protocol en staafdiagram in bij je docent. Zorg ervoor dat het geheel er netjes uitziet.

Ruimte voor ethogram en protocol: