

Werkbundel

DNA

Naam:





Annie Mozure vertelt...

Beste onderzoekers,

Ik ben Annie Mozure en ik ben professor in de biotechnologie. Dat wil zeggen dat ik onderzoek doe naar DNA. Misschien hebben jullie al eens een detectivefilm gezien waarin via DNA-onderzoek een dader werd ontmaskerd... Of hebben jullie in de krant al eens iets gelezen over klonen, genetische manipulatie of GGO's...

Ikzelf hoorde voor de eerste maal iets over DNA toen ik keek naar de film "Jurassic Park". Deze film speelt zich af in een "Park met dinosauriërs". Volgens deze film slaagden wetenschappers erin om de dinosauriërs, die reeds miljoenen jaren uitgestorven zijn, terug tot leven te wekken. Ze deden dit door het DNA van dinosauriërs te halen uit het bloed van een mug...

Na het bezoek aan de bioscoop, begon ik te lezen over "DNA" en "klonen" en na enkele jaren studeren, ben ik in een labo verder gaan onderzoeken wat DNA precies is. Ik heb intussen geleerd dat DNA heel belangrijk is in het leven van zowel planten als dieren en dat DNA veel mogelijkheden biedt om bijvoorbeeld ziektes te voorspellen of genezen, beter en meer voedsel te voorzien, ...

Een tijdje geleden, kreeg ik een telefoontje van Mie Kroop, die me vertelde over "de Ziekte van Medusa". Ik ben ervan overtuigd dat deze ziekte veroorzaakt wordt door een fout in het DNA.

Helaas, werd ik intussen zelf getroffen door deze ziekte en moet ik nu in bed blijven... Willen jullie, in mijn plaats, het onderzoek naar deze mysterieuze ziekte verder zetten?

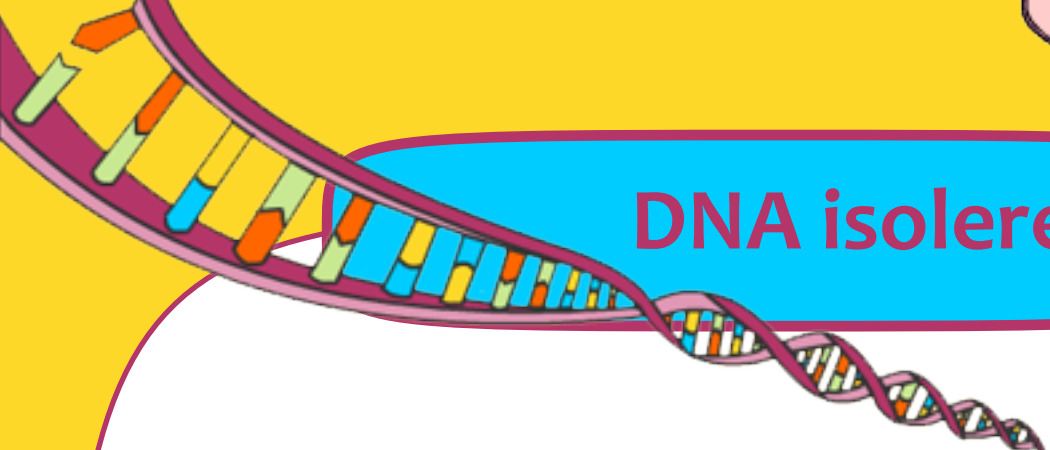
Allereerst zullen jullie moeten leren wat DNA precies is, daarom stel ik voor dat jullie eerst naar een fragment van de film "Jurassic Parc" kijken en daarna goed luisteren naar de uitleg van jullie meester of juffrouw.

Dat brengt jullie vast al een eind op de goede weg...

Veel succes met jullie onderzoek!

Annie Mozure



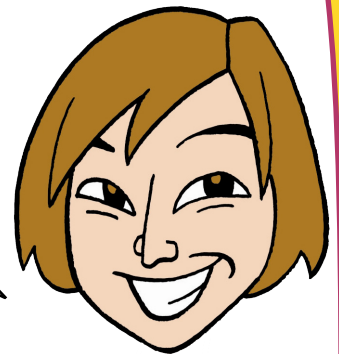


DNA isoleren!

Hallo onderzoekers,

Hopelijk hebben jullie genoten van het stukje film en leerden jullie al wat bij over DNA. Voor jullie aan de slag gaan, had ik graag eens onderzocht wat jullie al weten over DNA... Schrap in volgend tekstje wat niet past en ga daarna op zoek naar het DNA van de kiwi.

Groetjes,
Annie Mozure



Opdracht: schrap wat niet past.

De mens is opgebouwd uit tien / honderd / miljoenen cellen. Elk van die cellen bevat AND / DAN / DNA, wat de afkorting is van Desoxyribo Nucleïc Acid (in het Nederlands: Desoxyribonucleïnezuur). Bij mensen, dieren en planten komt het DNA voor in de kern / pit / vloeistof van de cel en dit in de vorm van chromosomen.

Chromosomen zijn cirkelvormig / staafvormige / vierkante structuurtjes die eigenlijk bestaan uit een zeer sterk opgerolde “draad” of “DNA Felix / Helix”.

Deze draad is eigenlijk een lange draaitrap met miljoenen / honderden / tientallen traptreden.

De volgorde van deze traptreden of “basen” vormt een soort code en omvat heel veel informatie, onder andere over hoe een levend wezen zich zal ontwikkelen: als plant, als dier, als mens ... , hoe dat levend wezen eruit zal zien: blond haar, blauwe ogen... en of het gezond zal zijn of niet.

DNA isoleren!

Opdracht: DNA isoleren uit een kiwi!

Om DNA te kunnen onderzoeken, moet het eerst uit de cellen gehaald worden. Dit wordt ook wel het “isoleren” van DNA genoemd. Je kan DNA isoleren uit allerlei cellen, bacteriën, speeksel, wangcellen, maar ook uit cellen van planten of fruit en groenten, zoals bijvoorbeeld een ajuin, banaan of kiwi. Dit kunnen jullie ook zelf in de klas. Lees goed de volgende opdracht, haal het DNA van de kiwi uit de cellen en ontdek hoe DNA eruit ziet...

Welk materiaal heb je nodig?

Voor het kiwi-mengsel:

- Een halve kiwi
- Keukenzout (NaCl)
- Afwasmiddel
- Water
- Snijplank en mes
- 2 bekgelazen (250 ml)
- Roerstaaf (glazen staaf)
- Koffiefilters
- Trechter
- Isomobox met warm water (ca 60°C)



Voor het isoleren van het DNA uit het kiwi-mengsel:

- Reageerbuisen (1 per persoon) en reageerbuisrekje
- Zuigpeertje
- Ijskoude ethanol
- Ijzerdraad
- Reactievaatje (1 per persoon)



DNA isoleren!

Hoe ga je te werk?

1. Bereiding van het kiwi-mengsel:

- Breng 1 afgestreken theelepel zout en 1 eetlepel afwasmiddel in een maatbeker. Vul aan met water tot 100 ml. Meng door zachtjes te roeren, probeer zo weinig mogelijk schuim te vormen.
- Pel de kiwi en snijd de kiwi in kleine stukjes (ca 1 cm³). Voeg de kiwi toe aan het afwasmiddel-zoutmengsel en roer zachtjes.

Het afwasmiddel zal de cellen en kernen openbreken zodat het DNA er uit kan. Het zout zorgt ervoor dat het DNA niet “oplost” in het water.

- Plaats de beker in een isomobox met water van ca 60°C gedurende 15 minuten. Roer regelmatig in de beker.
- Laat het mengsel een beetje afkoelen.
- Lees intussen de notities van Annie Mozure (pg 6) zeer aandachtig. Je zal deze informatie later nog goed kunnen gebruiken!
- Plaats de koffiefilter in de trechter en plaats de trechter in een lege maatbeker.
- Giet het mengsel in de koffiefilter en laat de vloeistof in de beker doorlopen. Je verkrijgt nu een kiwi-extract dat eiwitten en DNA bevat. De resten van de cellen blijven achter in de filter (figuur).

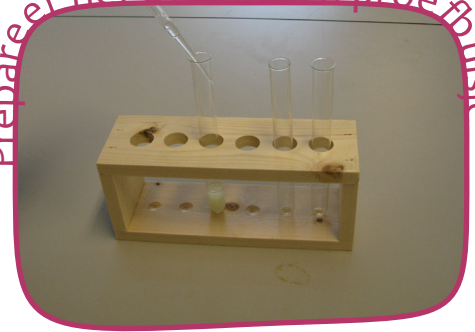


DNA isoleren!

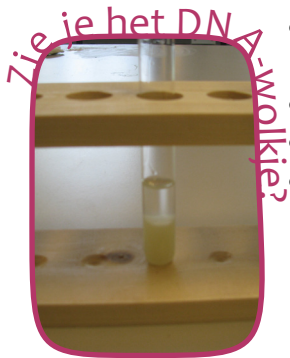
2. Isolatie van DNA uit het kiwi-filtraat

- Giet een beetje van het kiwi-filtraat in een reageerbuis (tot ca 1 cm hoogte).
- Zuig met een zuigpeertje ijskoude ethanol op uit het flesje en voeg het voorzichtig toe aan de reageerbuis. Houd de reageerbuis schuin en laat de ethanol langs de wand van de reageerbuis naar beneden lopen.
- Herhaal vorige stap, tot er in de reageerbuis evenveel ethanol is als kiwi-filtraat.
- Plaats de reageerbuis in het rekje en laat het 5 -10 minuten staan zonder aan te raken.

Prepareer het DNA in een proefbuisje



De alcohol zorgt ervoor dat het DNA uit het kiwi-filtraat komt en zichtbaar wordt.



- Als alles goed verlopen is, zie je in de bovenste laag een wit, slijmerig vlokje ontstaan. Dit is het DNA van de kiwi.
- Teken wat je ziet in het proefbuisje
- Vul met een zuigpeertje een reactievaatje met ethanol.
- Probeer met een ijerdraad, waarvan het uiteinde omgebogen is tot een haakje, het DNA uit de ethanol te halen en over te brengen in het reactievaatje. Sluit het reactievaatje. Nu kan je het DNA gemakkelijk bewaren.

Proefbuisje - DNA

Annie Mozure vertelt...

Beste onderzoekers,

Het isoleren van DNA is meestal één van de eerste stappen in het onderzoek. Nadat het DNA uit de cellen werd gehaald, kunnen we met speciale toestellen het DNA verder in detail onderzoeken. Om te weten hoe dit in zijn werk gaat, moeten jullie eerst weten hoe DNA is opgebouwd. Jullie vinden deze informatie terug in de notities die ik maakte. Lees ze aandachtig, zodat jullie mijn onderzoek naar de oorzaak van de “Ziekte van Medusa” kunnen voortzetten...



- **DNA** = afkorting voor DesoxyriboNucleic Acid of Desoxyribonucleinezuur

- **Chromosomen**

DNA komt voor in de kern van elke cel. De hoeveelheid DNA in een celkern is gigantisch. De celkern is echter maar klein. Als je het DNA van één celkern uit elkaar zou halen, zou je 2 meter DNA hebben. Dit lijkt niet veel. Maar als je je dan bedenkt dat de celkern 1 micrometer (1000 keer kleiner dan 1 mm) groot is, blijkt dat de lengte van het DNA véél groter is dan de diameter van de celkern.

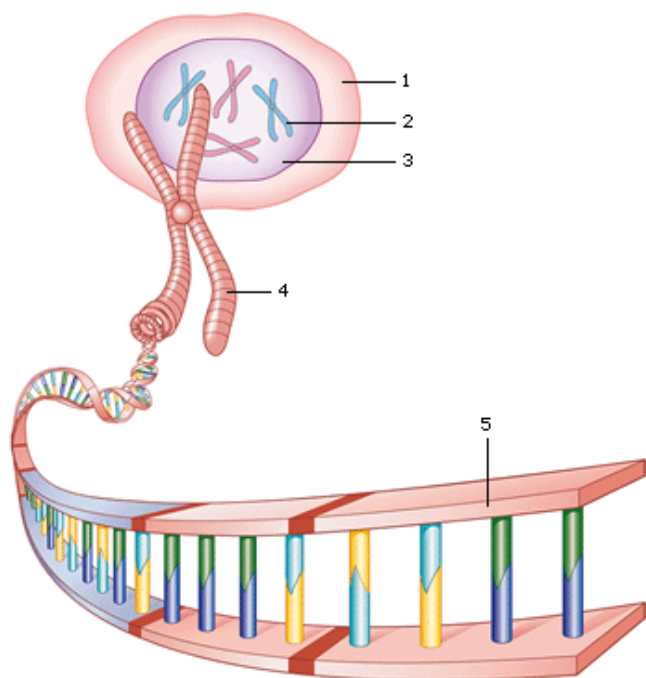
Hoe kan al dat DNA in een celkern?

De DNA-helix (5) is zeer sterk in elkaar gewikkeld en opgerold tot een staafvormig structuurtje: een chromosoom (4).

Elk chromosoom komt twee keer voor in de kern van de meeste cellen van het menselijk lichaam en vormt zo een chromosomenpaar (2).

In totaal bevat een menselijke cel 23 chromosomenparen, dus $2 \times 23 = 46$ chromosomen in totaal. De chromosomen bevinden zich in de celkern (3) van een cel (1).

Vul de figuur aan



Annie Mozure vertelt...



- **Hoeveel DNA?**

Een menselijk lichaam bestaat uit gemiddeld 12 biljoen cellen (= 12 000 000 000 000). DNA zit in de kern van elke cel van je lichaam. Als je het DNA van één cel volledig uitrolt is dit ongeveer 2 meter lang. In totaal is dit dus $2\text{ m} \times 12\text{ biljoen} = 24\text{ biljoen meter} = 24\text{ miljard km}$ (= 24 000 000 000 km) per lichaam.

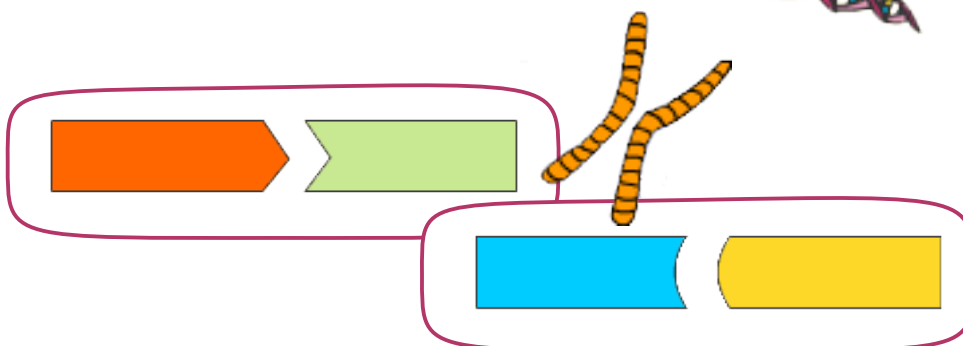
Als je weet dat de omtrek van de aarde 40 000 km is, kan je dus met het DNA aanwezig in je lichaam $24\text{ miljard km} / 40\text{ 000 km} = 600\text{ 000}$ keer de aarde rond.

- **Bouw van DNA**

DNA lijkt op een draaitrap met miljoenen treden. De treden zijn steeds opgebouwd uit twee stukken hout die aan elkaar vastgehecht zijn. Zoals je ziet op de figuur is een geel stuk steeds vastgehecht aan een blauw stuk. Bij een oranje stukje hoort altijd een groen stuk. In het echt zijn de stukjes van het DNA natuurlijk niet gekleurd, maar worden ze voorgesteld door de letters A, C, T of G en noemt men ze basen. De traptreden, of basenparen, zijn dan steeds een combinatie van A en T of C en G.



Annie Mozure vertelt...



De volgorde van de verschillende traptreden of basen noemt men de sequentie of genetische code. DNA is dus een soort code van heel veel baseparen achter elkaar. Via een speciaal toestel, kan deze code (bijv. ATGCAATAGGCAACTTGCCA...) gelezen worden nadat het DNA geïsoleerd werd. Deze code, die uniek is voor elke mens, bevat heel veel informatie en zorgt bijvoorbeeld voor de kleur van je ogen of haar, voor je links- of rechtshandig zijn...

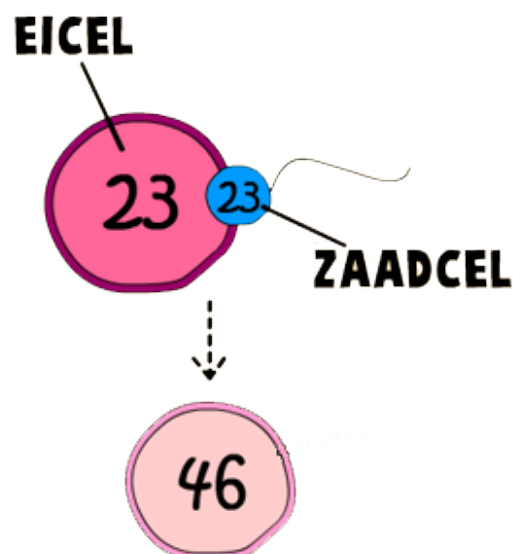
- **Erfelijke ziektes** (vul de puntjes zelf aan)

Niet alle cellen van je lichaam bevatten 46 chromosomen. In een zaadcel en eikel zit van elk chromosoom normaal slechts één exemplaar (dus $46:2 = \dots\dots$ chromosomen). Wanneer de eikel en zaadcel samenkomen, ontstaat één nieuwe cel met een deel chromosomen van de zaadcel en een deel chromosomen van de eikel.

Deze cel bevat opnieuw $\dots\dots$ chromosomen en kan na verschillende delingen uitgroeien tot een baby. De baby zal dus een deel DNA van de papa en een deel DNA van de mama krijgen. Daarom kan je zowel verschillen van je ouders als er op lijken.

Erfelijke eigenschappen zijn kenmerken die je overerft van je ouders. Je kunt een heleboel leuke dingen erven, zoals die mooie lach van je vader of het pianotalent van je moeder. Maar je kunt ook minder leuke dingen erven, zoals bijvoorbeeld minder goede ogen of sommige ziektes zoals bijvoorbeeld astma of allergiën.

Het kan ook gebeuren dat de vader en moeder allebei zelf niet ziek zijn, maar wel de ziekte kunnen overdragen.

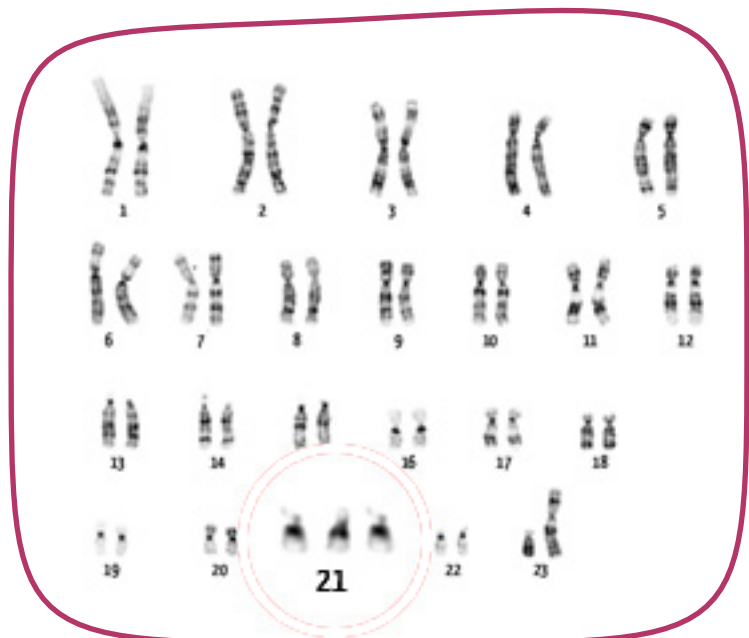


Annie Mozure vertelt...

Soms kan er bij het vormen van de eicel of zaadcel iets mis gaan. Dat is bijvoorbeeld zo bij het syndroom van Down. Misschien heb je daar wel eens van gehoord. Een van de twee geslachtscellen heeft niet één chromosoom van paar 21 meegegeven, maar twee! Daarom hebben mensen met het syndroom van Down 3 chromosomen van paar 21, terwijl dat er maar 2 moeten zijn! Bij het syndroom van Down gaat er dus iets mis met de chromosomen.

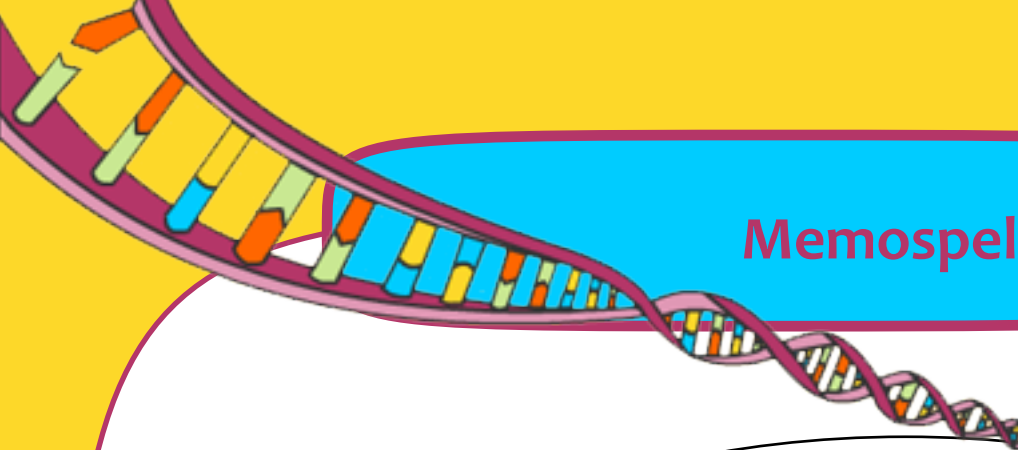
Op de genenkaart hiernaast zie je de genen van een persoon met het syndroom van Down.

Zoek de afwijking. Het^{ste} chromosomengroepje bestaat uit in plaats van chromosomen!



Maar ook met het DNA op de chromosomen kan van alles fout gaan. Soms kan een dokter voordat een kindje geboren wordt al zien of er iets mis is met de vorm van de chromosomen of de code van het DNA. Dat doet een dokter eigenlijk alleen maar als hij denkt dat er misschien iets mis kan zijn. Ook nadat een kindje geboren is, kan er een onderzoek naar het DNA gedaan worden.

Slimme onderzoekers hebben voor sommige ziektes al ontdekt welke genen of chromosomen voor die ziekte verantwoordelijk zijn. Maar van een heleboel ziektes weten we dat nog niet. Dat zijn ze nu nog steeds aan het onderzoeken en dat zullen ze waarschijnlijk ook nog wel even doen. Er zijn zoveel verschillende erfelijke ziektes en zoveel verschillende stukjes DNA! Misschien wordt de "Ziekte van Medusa" wel veroorzaakt door een fout in het DNA !?!



Memospel!

Intussen hebben jullie DNA kunnen isoleren uit een kiwi en hebben jullie een idee hoe DNA eruit ziet. Als jullie mijn notities goed gelezen hebben, weten jullie ook dat bij de mens het DNA opgerold zit in staafvormige structuren in de celkern, de chromosomen. Bij de meeste menselijke cellen, komen telkens twee gelijkaardige chromosomen voor, zij vormen dan een chromosomenpaar.

Wetenschappers kunnen met de microscoop foto's maken van deze chromosomen. In de celkern, zitten al de chromosomen echter kriskras door elkaar, onderzoekers moeten de chromosomen dan gaan ordenen per paar. Eens dit gebeurd is, krijgen ze een mooi overzicht in wat een "genenkaart" genoemd wordt.

Nu is het aan jullie om de chromosomen te ordenen en de gelijkende chromosomen bij elkaar te plaatsen. Dit gebeurt aan de hand van een memospel. Luister goed naar de spelregels, vind de chromosomenparen, los de bijhorende vraag juist op en verdien zo veel mogelijk "DNA-bouwsets". Deze komen van pas bij het maken van de reuze-DNA-streng...



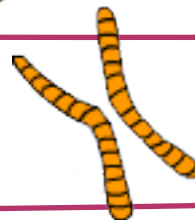
Spelregels:

- Elk groepje mag om beurt twee kaartjes (laten) omdraaien aan het eerste bord.
- Indien de kaartjes een 'chromosomenpaar' vormen, krijgen jullie een kwisvraag die binnen een bepaalde tijdspanne moeten beantwoord worden. Indien jullie de vraag juist beantwoord hebben, dan mogen de kaartjes opgehangen worden aan het tweede bord en verdienen jullie een 'DNA bouwset'. Hebben jullie de vraag verkeerd beantwoord, worden de kaartjes terug onzichtbaar gehangen op het eerste bord. Hierna is het de beurt aan de volgende groep...
- Indien de kaartjes geen chromosomenpaar vormen, gaat de beurt meteen door naar de volgende groep...
- Speel door tot de genenkaart volledig is
- Noteer hier of de genenkaart de chromosomen voorstelt van een meisje of een jongen en verdien een extra bouwset.

Reuze DNA!

Een woordje uitleg...

Jullie weten intussen dat DNA in de kern van cellen van o.a. planten en dieren voorkomt. Het DNA komt daar voor in de vorm van chromosomen, die eruit zien als korte staafjes. Wanneer je de chromosomen zou uitvergroot zien je dat ze eigenlijk bestaan uit een sterk opgerolde “draad” of DNA helix. Wanneer een DNA helix uitgerokken wordt, zal je zien dat hij eigenlijk de vorm heeft van een draaitrap met miljoenen treden en langs weerszijden een leuning (= DNA-streng). De treden zijn steeds opgebouwd uit twee delen die aan elkaar vastgehecht zijn. Zoals je ziet op de figuur is een geel stuk steeds vastgehecht aan een blauw stuk. Bij een oranje-rood stukje hoort een altijd een groen stuk. In het echt zijn de stukjes van het DNA natuurlijk niet gekleurd, maar worden ze voorgesteld door de letters A, C, T of G. Deze letters zijn basen. De traptreden, of basenparen, zijn dan steeds een combinatie van A en T of C en G.



De volgorde van de verschillende traptreden of basen noemt men de sequentie of genetische code. Om de code van echt DNA te lezen gebruiken wetenschappers speciale toestellen. Omdat ze weten dat bij één base (bijv. A) steeds een andere base (dus T) hoort, noteren ze slechts de volgorde van de basen aan één kant van de helix (de linkerkant van de draaitrap).

Reuze DNA!

Het lezen van de code gebeurt als volgt:
Leg de onderste “trede” van de DNA-helix voor jou.

- Noteer in de traptreden van de figuur de letters van de verschillende basen
- Beeld je nu in dat je de trap oploopt, de linkerleuning steeds vasthoudend
- Noteer de letter van de eerste traptrede of base (links)
- Neem de volgende trede, noteer de letter van deze traptrede of base (links)
- Loop zo verder de trap op en noteer telkens de letters van de traptreden



Vul hier de code aan van het aangeduide DNA fragment op de figuur:
.....

DNA is dus een soort code van heel veel baseparen achter elkaar. Nadat het DNA uit de cellen gehaald werd via een speciaal toestel, kan de DNA-code (bijv. ATGCAATAGGCAACTTGCCA...) afgelezen worden. Wetenschappers verkrijgen zo als het ware een volledig boek met tekst bestaande uit deze 4 letters. Deze tekst of code, die uniek is voor elke mens, bevat heel veel informatie en zal vertellen wat bijvoorbeeld de kleur van je ogen of haar is, of je links- of rechtshandig bent, wat je bloedgroep is ...

Reuze DNA!

Opdracht: Een DNA helix bouwen!

Spelregels:



Met het “memospel” verdienen jullie bouwsets die de onderdelen van de DNA-helix vormen. Om de DNA-helix te bouwen, moeten jullie eerst de onderdelen van een bouwset op de juiste manier aan elkaar hangen.

Elke bouwset bevat zwarte en witte stukjes die de “trapeuningen” van de DNA streng vormen. Daarnaast bevat de bouwset ook twee stukjes in blauw, geel, groen of rood. Deze stukjes zullen de “traptreden” of “basenbaren” vormen. Let er goed op dat bij een blauw stukje steeds een geel stukje hoort, en bij een rood stukje steeds een groen stukje.

Bouwplan?:

1. Maak aan de beide uiteinden van de zwarte en witte stukjes een krul rond het potlood.



2. Hang aan een zwart stukje en wit stukje vast en duw de krul plat. Dit is een “trapeuning” of DNA-streng



3. Herhaal de vorige stap.

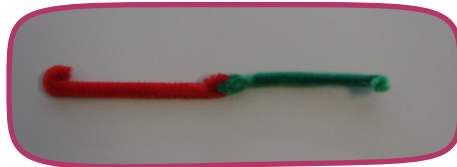
4. Leg de zwart-witte stukjes naast elkaar zoals op de figuur. Zorg ervoor dat zwart naast zwart ligt, en wit naast wit.

5.

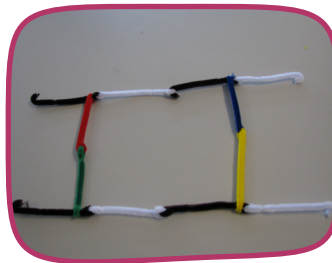
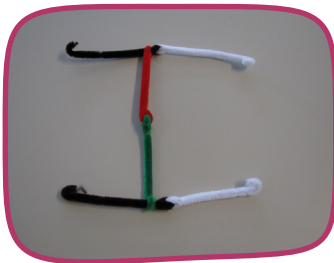


Reuze DNA!

6. Hang de overige stukjes aan elkaar, je hebt nu een traptrede of basenpaar gemaakt.



7. Hang het basenpaar vast tussen het zwarte deel van de DNA-strengen.



Om de DNA-helix te maken, hang je de verschillende basenparen aan elkaar door de DNA-strengen aan elkaar te hangen. Maak met je groepje een DNA-fragment waarin alle onderdelen van de bouwsets verwerkt zijn, de volgorde van de basenparen mogen jullie zelf kiezen. Schrijf hier de code van het DNA-fragment van jouw groepje:

Om één lange DNA-helix te maken, hang je de DNA-fragmenten van de verschillende groepjes aan elkaar. Hang vervolgens de DNA-helix op in de klas en hang de bordjes “DNA”, “chromosoom”, “basen” op de juiste plaats.

DNA-Debat

Opdracht: DNA-debat!

Spelregels:



Jullie hebben nu veel geleerd over DNA. Sinds onderzoekers meer leerden over DNA, vonden ze ook allerlei nieuwe technieken die gebruik maken van de kennis over DNA. Deze nieuwe ontdekkingen leiden vaak tot discussie bij de mensen. Lees volgende stellingen en duid aan wat jij zelf ervan denkt. Noteer op de lijntjes waarom je er zo over denkt.

Stellingen:

Stelling1:

Vandaag de dag is het mogelijk om je eigen DNA te laten onderzoeken. Als je een beetje speeksel opstuurt naar een bedrijf, onderzoeken zij, tegen betaling, jouw DNA. Even later krijg je een lijstje met de ziektes die je meer of minder waarschijnlijk kan krijgen. De testen kosten momenteel wel nog veel geld en geven nooit volledige zekerheid over de resultaten. Zou jij zo een test laten doen (en wil jij op voorhand weten welke ziektes je misschien wel/niet zal krijgen?).

- JA, zelfs als de DNA analyse heel duur is
- JA, maar niet als de DNA analyse heel duur is
- IK WEET HET NIET
- NEE, ik geef liever mijn geld uit aan iets anders
- NEE, zelfs niet als de DNA analyse gratis zou zijn

.....

.....

.....

.....

.....



DNA-Debat

Stelling 2:

In Amerika en in België is het toegestaan om het geslacht van je toekomstige baby te kiezen. Zaadcellen van de man worden ingevroren en dan naar de Verenigde Staten gestuurd voor onderzoek. Ze scheiden daar de zaadcellen die het Y-chromosoom dragen (dus die een jongen zullen verwekken) van de zaadcellen die het X-chromosoom dragen (die een meisje zullen verwekken). Dan wordt het sperma terug naar België gestuurd om de toekomstige moeder kunstmatig te bevruchten. De kans op succes is vrij hoog namelijk: 91 procent voor meisjes en 75 procent voor jongens. De techniek is heel duur: 6000 tot 12000 euro. Zou jij het geslacht van je baby op voorhand kiezen?

- JA, eender hoe duur het is
- JA, maar alleen als het minder geld kost
- IK WEET HET NIET
- NEE, tenzij het gratis is
- NEE, zelfs niet als het gratis zou zijn

Stelling 3:

Een DNA-databank is een databank waarin de DNA gegevens van de gehele bevolking in bewaard wordt. Wanneer er dan op het plaats van een misdaad materiaal gevonden wordt van de dader wat DNA bevat, hoeft de politie alleen het gevonden DNA te vergelijken met het DNA uit databank, de dader op te sporen, hem te arresteren en te berechten. Vind jij dat in België een DNA-databank moet gemaakt worden?

- JA, met DNA van alle inwoners
- JA, maar alleen met DNA van mensen die al in de gevangenis gezeten hebben
- IK WEET HET NIET
- NEE, enkel met DNA van zware misdadigers
- NEE, geen DNA databank



DNA-Debat

Stelling 4:

GMO's of genetisch gemanipuleerde organismen, zijn levende wezens waarin wetenschappers vreemd DNA hebben binnen gebracht. Dit vreemde DNA is afkomstig van een volledig ander soort levend wezen. Zo kan bijvoorbeeld het DNA van een bacterie binnengebracht worden in een plant. Het "vreemde" DNA zorgt er dan voor dat de plant bijvoorbeeld beter bestand is tegen ziektes, of meer medicijnen kan aanmaken, beter kan groeien of smaken... Hoewel deze planten veel voordelen hebben, is het moeilijk om te voorspellen hoe de plant zich in de toekomst zal gedragen in de natuur, misschien zijn er ook wel nadelen aan die we niet kennen? Vind jij dat deze GGO's mogen groeien in de vrije natuur?

- JA, de GGO's zullen helpen om honger, armoede en ziektes uit de wereld te helpen
- JA, maar niet in België, stel dat er nadelen zijn die we niet kennen
- IK WEET HET NIET
- NEE, ze mogen enkel in serres groeien
- NEE, het is te gevaarlijk, ze verstoren de natuur teveel

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Eliminatieproef

Jullie leerden intussen al veel over DNA. Sommige ziekten worden veroorzaakt door een verkeerd aantal chromosomen of een fout in de sequentie van het DNA. Ik denk dat de “Ziekte van Medusa” veroorzaakt werd door een fout in het DNA. Daarom stuur ik jullie hierbij mijn genenkaart en een genenkaart van iemand die niet ziek is. Kunnen jullie, door beide genenkaarten te vergelijken, nagaan of er een afwijking is in mijn chromosomenaantal?



Opdracht: genenkaarten vergelijken

Welk materiaal heb je nodig?

- genenkaart van Annie Mozure (zie volgende pagina)
- genenkaart van een gezonde persoon (zie volgende pagina)

Hoe ga je tewerk?

Genenkaart 1

Aantal chromosomen =....

Genenkaart van meisje/jongen

Genenkaart 2

Aantal chromosomen =....

Genenkaart van meisje/jongen

Besluit: Het aantal chromosomen van prof. Annie Mozure is gelijk/verschillend aan dat van een niet ziek persoon. De ziekte van Medusa is wel/niet te wijten aan een afwijking in de chromosomen. Er werd ook een deel van mijn DNA gesequeneerd. Dit wil zeggen dat we een deel van de genetische code konden lezen. Hieronder vinden jullie de code van mijn DNA (code 1) en de code van het DNA van een niet-ziek persoon (code 2). Kunnen jullie nagaan hoeveel procent van de code verschillend is? Indien er meer dan 30% verschillend is, klopt mijn hypothese en hebben jullie de oorzaak van “de ziekte van Medusa” ontdekt. Houden jullie mij op de hoogte omtrent de resultaten van jullie onderzoek?

code 1	A	T	G	A	C	C	G	G	C	C	A	T	A	A	G	C	C	A	G	G	C	T	A	A
code 2	A	T	G	C	C	C	A	G	C	C	A	T	T	A	G	C	G	A	G	G	C	T	A	A

Aantal basen verschillend =.... (=A)

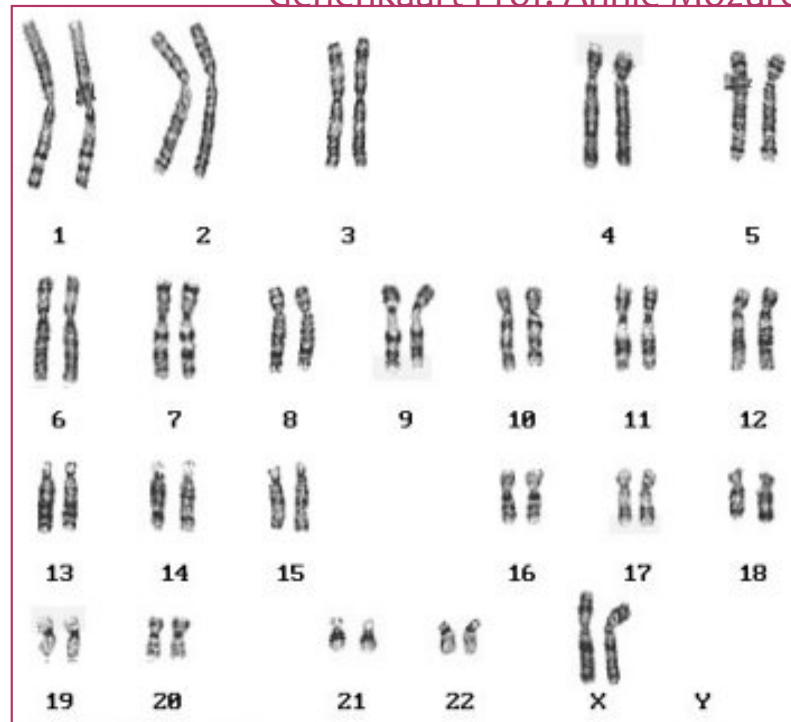
Totaal aantal basen van code 1 = (=B)

% verschillend = (..... (A) : (B)) x 100 = %

De basen van het normale DNA en dat van prof. Annie Mozure verschillen meer/minder dan 30%. De ziekte van Medusa is wel/niet te wijten aan een afwijking in de DNAcode.

Eliminatieproef

Genenkaart Prof. Annie Mozure



Genenkaart gezonde persoon

