



Paragraaf Homologe chromosomen

Opbouw:

- Lees de les op biologielessen.nl over homologe chromosomen goed door.
- Maak de onderstaande vragen van deze bladzijde.

Reproductie vragen:

1. Wat zijn homologe chromosomen?

.....
.....
.....

2. Wat zijn genen en allelen?

Genen zijn:

Allelen zijn:

3. Hoeveel genen heb je voor één erfelijke eigenschap?
4. Hoeveel allelen heb je voor één erfelijke eigenschap?
5. Wat zijn gameten?

.....
.....

Toepasvragen (1)

6. Hebben alle levercellen van een vrouw hetzelfde genotype of hebben ze verschillende genotype? Leg je antwoord uit.

.....
.....
.....

In het lichaam van een gezond mens onderscheidt men een groot aantal verschillende cellen. Voorbeelden hiervan zijn:

- a) beenmergcellen
 - b) levercellen
 - c) spiercellen
7. Welk van deze cellen bevat of welke cellen bevatten het gen voor het maken van bloedcellen?

.....
.....
.....



Homologe chromosomen

Homologe chromosomen

12

1

In de lichaamscellen van de meeste organismen komen de chromosomen voor in paren. De zogenaamde homologe chromosomen



Begrippenlijst:

Beschrijf de onderstaande begrippen en vul eventueel de begrippenlijst aan.

Begrippen	Omschrijving
Homologe chromosomen	
Genen	
Allelen	
Gameten	



Paragraaf Dominant en recessief

Opbouw:

- Lees de les op biologielessen.nl over dominant en recessief goed door.
- Maak de onderstaande vragen van deze bladzijde.

Reproductie vragen:

1. Wat is een dominante allel? -----

2. Wat is een recessief allel? -----

3. Wanneer kan een recessieve allel tot uiting komen in het fenotype?

4. In de erfelijkheid geef je erfelijke eigenschappen en de daarbij behorende allelen aan met een letter. Hoe geef je een dominante allel aan? En hoe geef je een recessief allel aan?

Toepasvraag:

Bij cavia's is het allel voor zwarte haarkleur dominant over het allel voor witte haarkleur.

5. Geef de dominante allel en recessieve allel aan met de juiste letter.

Begrippenlijst:

Beschrijf de onderstaande begrippen en vul eventueel de begrippenlijst aan.

Begrippen	Omschrijving
Dominante allel	
Recessieve allel	





Paragraaf Homozygoot en heterozygoot

Opbouw:

- Lees de les op biologielessen.nl over heterozygoot en homozygoot goed door.
- Maak de onderstaande vragen van deze bladzijde.

Reproductie vragen:

1. Wanneer is een organismen homozygoot voor één erfelijke eigenschap?

.....
.....

2. Wanneer is een organismen heterozygoot voor één erfelijke eigenschap?

.....
.....

Toepasvraag:

Bij cavia's is het allel voor zwarte haarkleur dominant over het allel voor witte haarkleur.

3. Piet heeft een witte cavia. Is de cavia van Piet heterozygoot of homozygoot? Leg je antwoord uit.

.....
.....

4. Het zusje van Piet krijgt ook een cavia, alleen heeft deze cavia een zwarte haarkleur. Is de cavia van Piet zijn zusje heterozygoot of homozygoot? Leg je antwoord uit.

.....
.....

Begrippenlijst:

Beschrijf de onderstaande begrippen en vul eventueel de begrippenlijst aan.

Begrippen	Omschrijving
Heterozygoot	
Homozygoot	



2. Bij bananenvliegen is het allel voor normale vleugels (B) dominant over het allel voor vleugelstompjes (b). Een vrouwtje dat heterozygoot is voor de vleugelvorm wordt gekruist met een mannetje met vleugelstompjes.

a. Maak een kruisingsschema hiervan.

P	X						
Geslachtscellen						
F1	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; height: 20px;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">.....</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> </table>			
							
.....							

- b. Hoe groot is de kans dat de eerste nakomelingen normale vleugels heeft?
- c. Is deze kans even groot voor de tweede nakomelingen?
- d. Hoe groot is de kans dat de eerste nakomelingen vleugelstompjes heeft?
- e. Is deze kans even groot voor de tweede nakomelingen?
- f. Er worden 96 nakomelingen geboren. Hoeveel nakomelingen zullen naar verwachting normale vleugels hebben? En hoeveel vleugelstompjes?

3. Bij erwten is het allel voor rode bloemkleur (B) dominant over het allel voor witte bloemkleur (b). Een bepaalde erwteplant is heterozygoot voor de bloemkleur. Stuifmeelkorrels van bloemen van deze erwteplant komen terecht op stempels van de bloemen van dezelfde erwteplant. Er vindt bevruchting plaats. De F1 bestaat uit 2000 zaden, die allemaal ontkiemen en uitgroeien tot planten.

Beantwoord de volgende vragen.

- a. Maak een kruisingsschema hiervan.
- b. De kans dat het eerste ontkiemde zaad een erwteplant oplevert met rode bloemen is%
- c. De kans dat het eerste ontkiemde zaad een erwteplant oplevert met witte bloemen is%
- d. Hoeveel F1 planten zullen naar verwachting rode bloemen hebben? En hoeveel witte bloemen?

4. Twee planten met genotype Rr worden onderling bestoven. Dit levert talrijke nakomelingen op.

- Maak een kruisingsschema hiervan

P	♂.....	X	♀.....									
Geslachtscellen	♂.....		♀.....									
F1	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; height: 20px;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">.....</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> </table>			
										
.....										
.....										

- Hoe groot is de kans dat een nakomelingen uit F1 homozygoot is? en hoe groot is de kans voor heterozygoot?



5. Een bioloog verzamelt stuifmeel van erwteplanten met korte stengels. Ze brengt dit aan op de stempels van erwteplanten met lange stengels, die heterozygoot zijn voor deze eigenschap. Er ontstaan veel nakomelingen.

- Maak een kruisingschema hiervan.
- Noteer bij hoeveel procent van de nakomelingen ze een korte stengel kan verwachten.
- Hoe groot is de kans dat een nakomelingen uit F1 homozygoot is? En hoe groot is de kans voor heterozygoot?

6. Erwteplanten die zijn ontstaan uit ronde zaden, worden gekruist met erwteplanten die zijn ontstaan uit hoekige zaden. Er ontstaan zaden die alle rond zijn (F1). De planten die uit deze ronde zaden ontstaan, bestuiven onderling. Hierdoor ontstaan 5474 ronde zaden en 1850 hoekige zaden (F2).

- Noteer het genotype van de planten in de P – generatie en in de F1 – generatie.
- Maak een kruisingschema hiervan.
- Hoe groot is de kans dat een nakomelingen uit F1 homozygoot is? en hoe groot is de kans voor heterozygoot?
- Hoe groot is de kans dat een nakomelingen uit F2 homozygoot is? en hoe groot is de kans voor heterozygoot?

Begrippenlijst Paragraaf :

Schrijf in het onderstaande tabel de begrippen die nodig zijn voor het oplossen van monohybride kruisingsvraagstukken.

Begrippen	Omschrijving



Paragraaf Stambomen

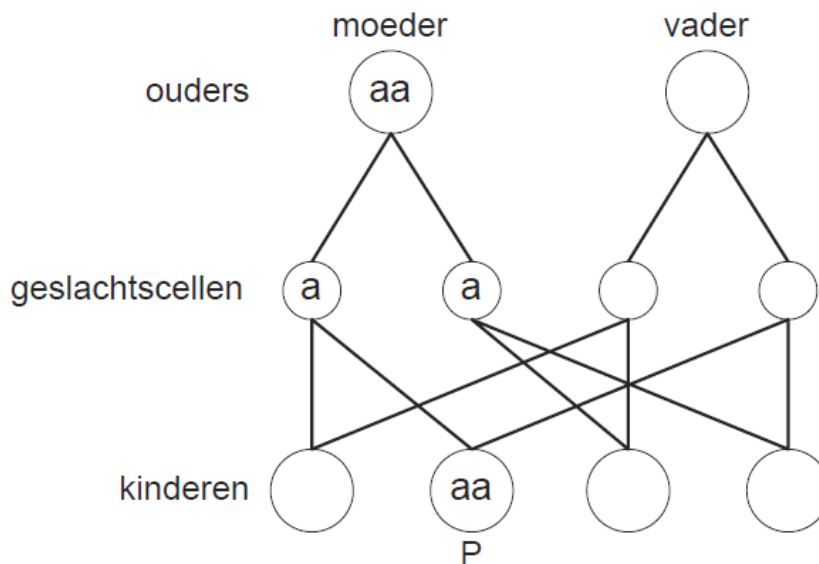
Opbouw:

- Lees de les op biologielessen.nl over stambomen goed door.
- Maak de onderstaande vragen van deze bladzijde.

Opdracht 1

Haar en erfelijkheid

Het gen voor krullend haar is dominant (A), dat voor steil haar recessief (a). Een vrouw die homozygoot is voor steil haar krijgt vier kinderen van een man met krullend haar (zie de afbeelding hieronder).

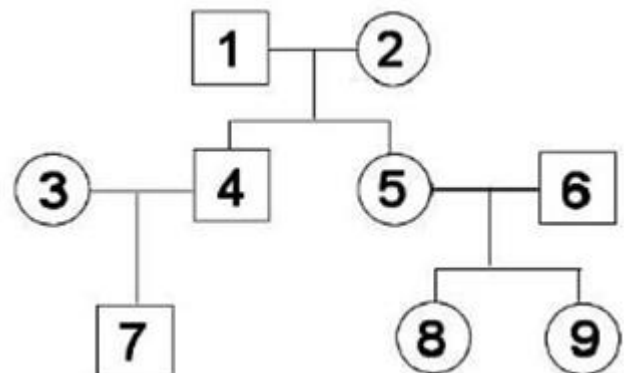


1. Wat is het fenotype van kind P?
2. Wat is het genotype van de vader?

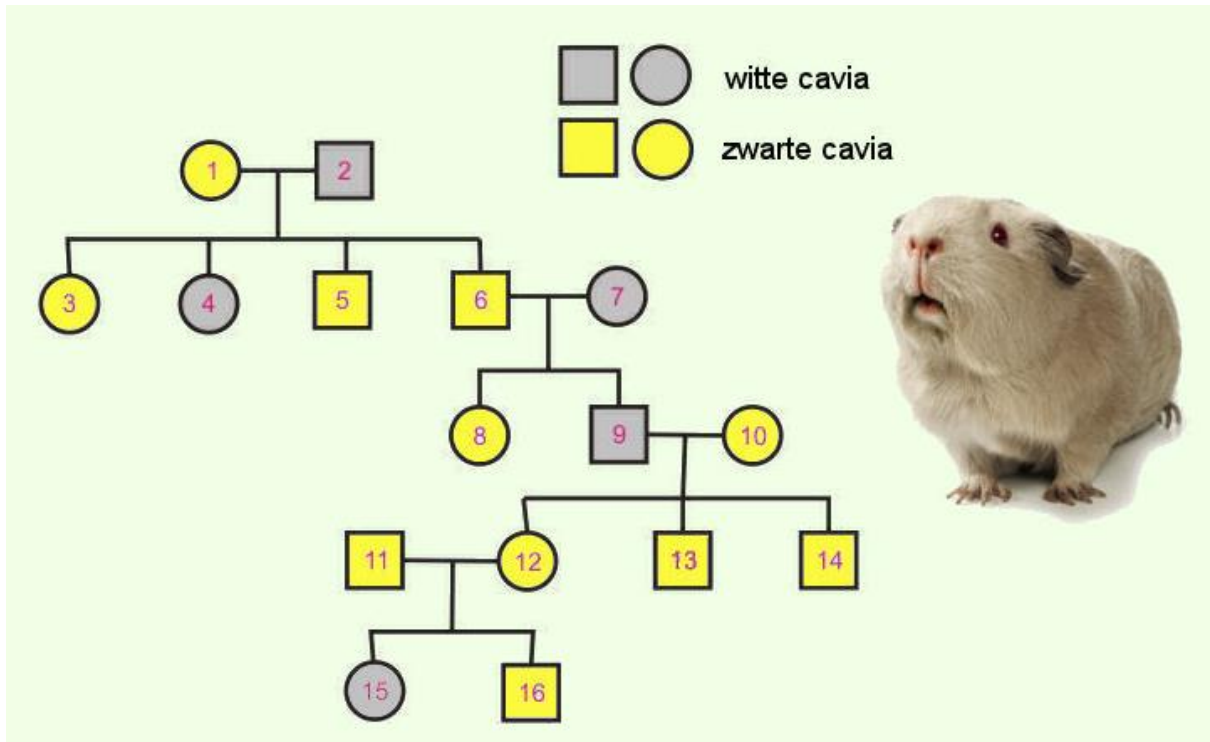
Opdracht 2

Stambomen van families spelen bij erfelijkheidsonderzoek een belangrijke rol. Bijvoorbeeld om na te gaan hoe een erfelijke afwijking overerft of om te voorspellen of een erfelijke afwijking bij het nageslacht terecht kan komen. Bekijk de stamboom hiernaast en beantwoord de onderstaande vragen.

1. Wat zijn 4 en 8 van elkaar?
2. Wat is de relatie tussen 7 en 9? En die tussen 2 en 8?
3. Gegeven is dat 1 genotype AA heeft en 2 genotype aa. Wat is dan het genotype van 4?
4. En het genotype van 5?
5. Als nummer 3 het genotype aa heeft en nummer 7 zeker géén aa heeft, welke genotype kan 7 dan hebben?
6. Nummer 8 heeft het genotype AA en 9 heeft aa. Hoe is het genotype van 6?



Opdracht 3
Bepaal het genotype van de cavia familie



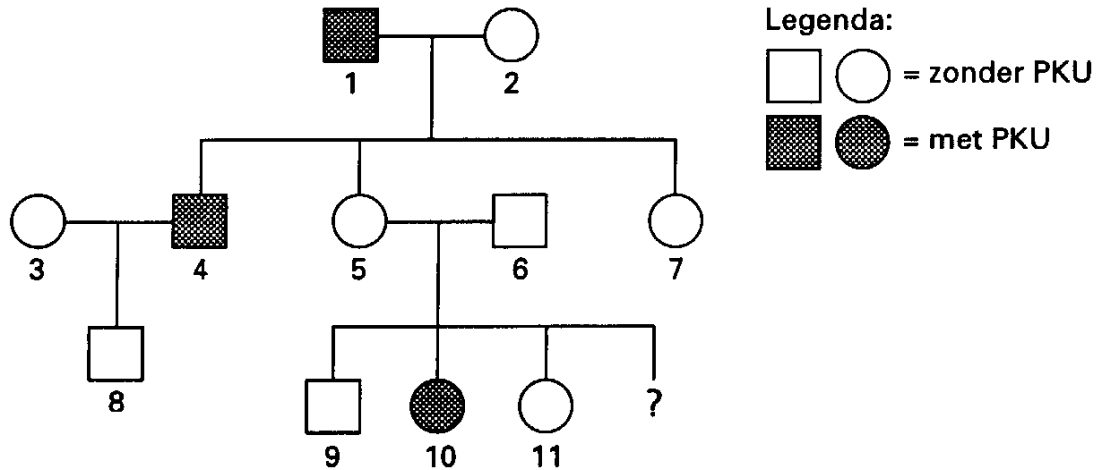
Neem het onderstaande tabel over in je schrift.

Cavia	Genotype	Fenotype
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		



Opdracht 4
PKU in een familie

Hieronder zie je een stamboom van een familie waarin een bepaalde stofwisselingsziekte voorkomt (PKU).



1. Ga na: is het gen voor de ziekte (PKU) dominant of recessief. Gebruik daarvoor de stamboom (je mag er in tekenen!)
2. Hoe groot is de kans dat een eventueel vierde kind van de ouders 5 en 6 in de stamboom PKU zal hebben?

Begrippenlijst:

Schrijf in het onderstaande tabel de begrippen die nodig zijn voor het oplossen van stamboom vraagstukken.

Begrippen	Omschrijving



Paragraaf Meerdere allelen

Opbouw:

- Lees de les op biologielessen.nl over meerdere allelen goed door.
- Maak de onderstaande vragen van deze bladzijde.

Opdracht 1

Volgens velen heeft de overerving van ABO-bloedgroepen als volgt plaats:

De allelen I(A) en I(B) zijn beide dominant over het recessieve allel i.

Homozygoot i geeft bloedgroep O;

I(A)I(B) geeft bloedgroep AB.

De kinderen van een man met bloedgroep A en een vrouw met bloedgroep AB kunnen de volgende bloedgroepen hebben:

- A. alleen AB
- B. alleen A of B
- C. alleen A of B of AB
- D. A of B of AB of O

Opdracht 2

Cavia's met een bruingele vacht zijn homozygoot voor de vachtkleur. Ook cavia's met een witte vacht zijn homozygoot voor de vachtkleur. Lichtgele cavia's hebben een intermediair fenotype.

Twee cavia's worden een aantal malen gepaard. Dit lever 23 nakomelingen op: 6 bruingele, 5 witte en 12 lichtgele dieren.

Wat is waarschijnlijk de vachtkleur van elk van de ouders?

- A. lichtgeel en bruingeel
- B. lichtgeel en wit
- C. lichtgeel en lichtgeel
- D. bruingeel en wit



Opdracht 3

Bij het konijn komen drie allelen voor die de vachtkleur bepalen. Konijnen van het meest voorkomende type (wild) hebben een donkere vacht (zie afbeelding op de volgende bladzijde) en bezitten allel T. Konijnen van het himalaya-type hebben genotype $t^a t^a$. Konijnen van het chinchilla-type hebben genotype $t^b t^b$. Konijnen met genotype $t^a t^b$ zijn lichtgrijs. Het allel T is dominant over de allelen t^a en t^b .



Een groot aantal konijnen van het wildtype paart onderling. Zij krijgen een groot aantal nakomelingen. Er treden geen mutaties of crossing-over plaats.

Welk fenotype kan of welke fenotypen kunnen bij deze nakomelingen voorkomen? Werk je antwoord uit met behulp van een kruisingsschema!

- A. Alleen wildtype
- B. Alleen lichtgrijs en wildtype
- C. Alleen chinchilla, himalaya en wildtype
- D. Chinchilla, himalaya, lichtgrijs en wildtype

Opdracht 4

Hamsters

Een bruine hamster wordt gekruist met een witte hamster. Alle nakomelingen zijn lichtgeel. Ze planten zich onderling voort.

1. Stel van deze kruising een kruisingsschema op tot en met de F_2 . Gebruik hierbij A_b en A_w .
2. Welke genotypen komen voor in de F_2 en in welke verhouding?
3. Welke fenotypen komen voor in de F_2 en in welke verhouding?

Begrippenlijst Paragraaf 8:

Schrijf in het onderstaande tabel de begrippen die nodig zijn voor het oplossen van stamboom vraagstukken.

Begrippen	Omschrijving



Paragraaf Evolutie

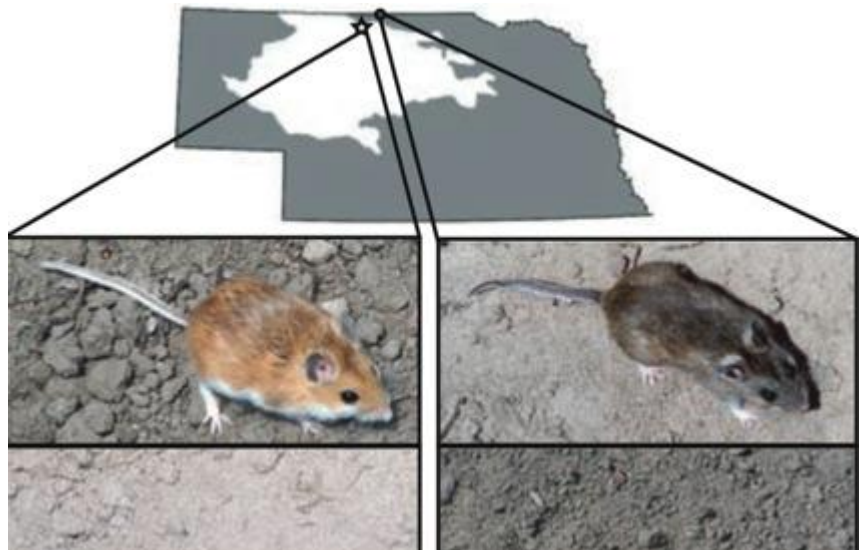
Opbouw:

- Lees de les op biologielessen.nl over evolutie goed door.
- Maak de onderstaande vragen van deze bladzijde.

Wat bedoelen biologen met de evolutietheorie?

Om de evolutietheorie van Darwin beter te begrijpen kijken we naar een voorbeeld uit het onderzoeksveld. Lees hieronder het korte artikel door en beantwoord daarna de vragen.

Een recent spectaculair voorbeeld van natuurlijke selectie is een verandering in de vachtkleur van de witvoetmuis (*Peromyscus maniculatus*). Deze diertjes leven in de Sand Hills, een duinenveld in Nebraska (Verenigde Staten). Deze duinen hebben een lichtere kleur dan de omliggende bodem. Catherine Linnen en haar collega's berichten in een recent artikel in het vakblad *Science* dat de vacht van witvoetmuizen in de Sand Hills bleker is dan die van leden van dezelfde soort in de omliggende gebieden (zie figuur). Er was geen verschil in chromosoomaantallen. De blekere kleur werd veroorzaakt door één enkele mutatie op een gen dat *agouti* heet.



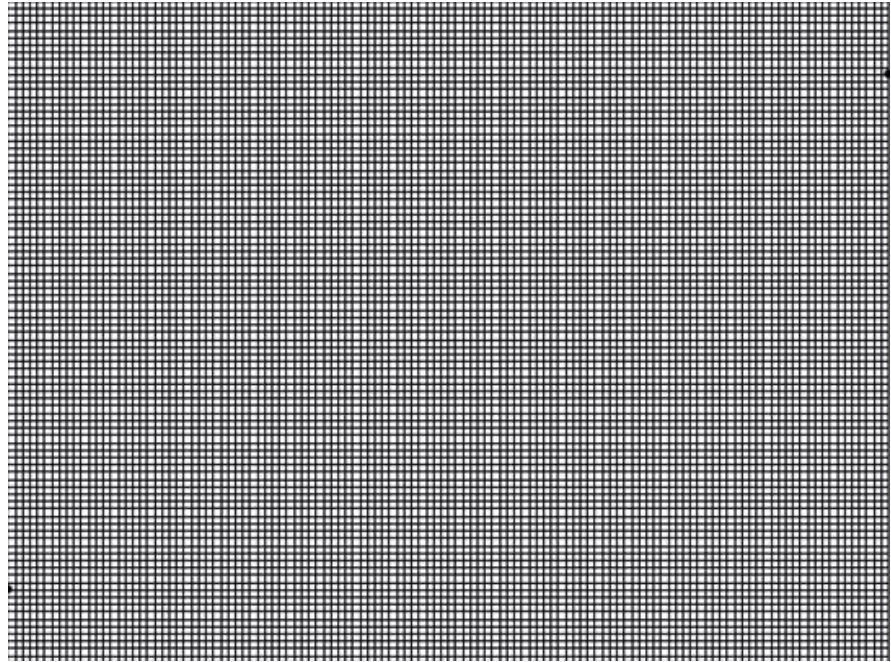
Een groep onderzoekers bestuderen in 2015 opnieuw deze muizenpopulatie in Nebraska. Ze vangen in totaal 100 muizen.

1. Hebben alle 100 muizen hetzelfde of een verschillend genotype?
2. Leg je antwoord van vraag 1 uit, noteer je antwoord in minimaal 2 zinnen.



De 100 muizen worden eerst geselecteerd op kleur. Simpel gezegd worden de muizen in twee groepen verdeeld: een groep bruine muizen en een groep gele muizen. Dit is ook te zien in de afbeelding. Hieronder zie je grafiekpapier.

3. Teken twee staafdiagrammen (één van bruine kleur en één voor gele kleur) waarin je aangeeft hoeveel bruine- en gele muizen jij verwacht te tellen in de populatie van de 100 gevangen muizen.



Lang geleden hadden de Sand Hills een donkere bodem, de aarde was donker gekleurd. Door allerlei veranderingen zijn dezelfde Hills nu lichtgeel door het zand. Dit staat ook beschreven in het artikel.

4. Leg uit hoe de verandering van de bodem ervoor heeft gezorgd dat er nu meer gele muizen worden geteld dan bruine muizen.

Veel biologen gebruiken het woord 'natuurlijke selectie' om uit te leggen hoe evolutie plaats vindt. Op bladzijde 22 en 23 in je tekstboek wordt dit woord beschreven.

5. Probeer in één zin samen te vatten wat jij verstaat onder het begrip 'natuurlijke selectie.'

Het proces van natuurlijke selectie hangt samen met heel veel andere processen in de natuur en in organismen. De processen die een rol spelen kunnen we weergeven in een woordweb (of woordspinn). Dit geeft overzichtelijk weer welke andere processen er voor kunnen zorgen dat natuurlijke selectie kan optreden.

6. Bestudeer de woordspinn hieronder. Aangegeven is een proces dat er voor zorgt dat natuurlijke selectie kan optreden. Schrijf minimaal 2 andere processen op die volgens jou er ook voor zorgen dat dit proces kan laten optreden. Laat wat ruimte over om er later nog meer bij te schrijven.

Verschil in genotypen

Natuurlijke selectie



--	--