

**LEWENSWETENSKAPPE: VRAESTEL I**

Tyd: 2½ uur

150 punte

---

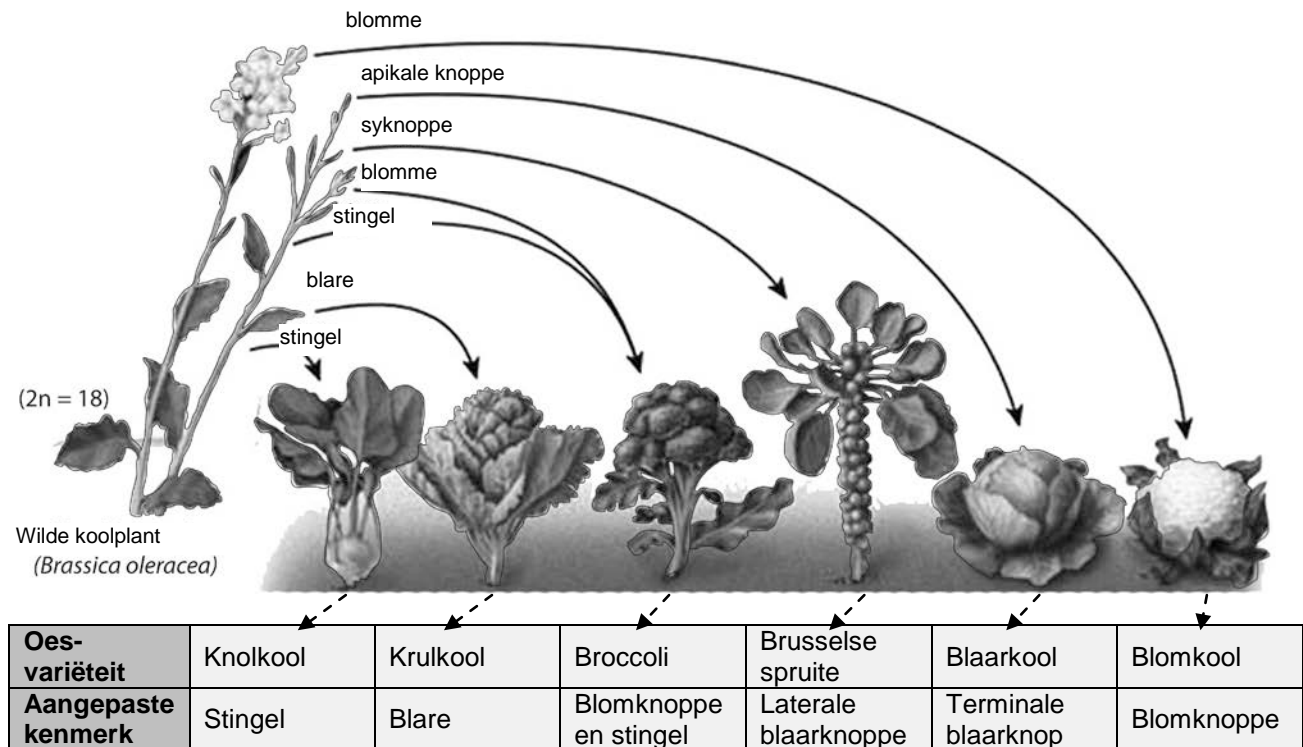
**LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR**

1. Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye en 'n geel Antwoordboekie van 7 bladsye (i – vii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is. Verwyder die geel Antwoordboekie uit die middel van jou vraestel.
  2. Hierdie vraestel bestaan uit vyf vrae.
  3. Vraag 1 moet in die geel Antwoordboekie, wat voorsien is, beantwoord word. Vraag 2, 3, 4 en 5 moet in die Antwoordboek beantwoord word.
  4. Lees die vrae noukeurig deur.
  5. Nommer jou antwoorde op presies dieselfde wyse as wat die vrae genummer is.
  6. Gebruik die totale aantal punte wat aan elk van die Vrae 1, 2, 3 en 4 toegeken word as 'n aanduiding van hoeveel besonderhede verlang word.
  7. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
  8. **Handig asseblief hierdie vraestel saam met jou antwoordstel in.**
-

**VRAAG 2**

- 2.1 Lees die onderstaande bronmateriaal en gebruik dit saam met jou eie kennis om die vrae te antwoord.

Die wilde kool is die kruidagtige voorganger van die huishoudelike kool. Oor die afgelope paar duisend jaar het boere baie variëteite van koolagtige plante gekweek wat baie anders lyk as wildekool se voorganger, *Brassica oleracea*. Amper alle dele van die plant is deur selektiewe teling ontwikkel. Die 'evolusiedruk' om kool wat kunsmatig gekweek is, te 'kies', was daarop gemik om voedingryke voedselbronne te ontwikkel.



[<<http://www.newtonsapple.org.uk>>]

**Feite oor variëteite van koolagtige plante**

Koolvariëteite het 'n hoë voedingswaarde en dra by tot die toevoeging van noodsaaklike vitamines tot die dieet van miljoene.	Hulle is noodsaaklik in die voorkoming van vitamien A, C en ystertekorte.
Amper alle dele van die plant is deur teling ontwikkel. Daar is meer as 400 variëteite van koolagtige plante.	Kole is ook 'n belangrike bron van olies en speserye, bv. mostert.

- 2.1.1 Noem TWEE dele van die wilde koolplant wat oor die afgelope paar duisend jaar selektief geteel is. (2)
- 2.1.2 Kies EEN van die variëteite van moderne koolagtige plante in die diagram en verduidelik hoe boere dit kon ontwikkel deur teling vanuit die wilde koolplant. (5)
- 2.1.3 Uit die inligting wat voorsien is, noem DRIE spesifieke redes waarom boere die moderne koolvariëteite selektief geteel het. (3)

2.1.4 Die oorspronklike wilde kool het 'n diploïede chromosoomgetal van 18. Dink jy dat die ses variëteite van koolagtige plante wat in die diagram op bladsy 2 aangetoon word ook 'n diploïede chromosoomgetal van 18 het? Verskaf 'n rede vir jou antwoord. (2)

2.1.5 Bespreek die ooreenkomste tussen natuurlike seleksie en selektiewe teling. (3)

2.2 Die onderstaande uitbeeldings, op dieselfde skaal, toon 'n soort wilde aarbei en 'n soort moderne aarbei wat die produk van poliploidie is.



Soort wilde aarbei



Moderne aarbei

2.2.1 Wat is poliploidie? (2)

2.2.2 Noem TWEE moontlike voordele van poliploidie in aarbeie. (2)

2.3 Die onderstaande tabel toon die resultate van 'n ondersoek na borskanker:

- Die 442 vroue wat in die ondersoek met borskanker gediagnoseer is, het almal ten minste twee nabye familieleden gehad wat deur borskanker geaffekteer is.
- Mutasies van die *BRCA 1* en *BRCA 2* gene kan borskanker veroorsaak.
- 'n Vrou met 'n *BRCA*-geenmutasie het 'n 80% kans om borskanker voor die ouderdom van 70 te ontwikkel.
- Nie alle vroue in die ondersoek het positief getoets vir die gemuteerde *BRCA 1* en *BRCA 2* gene nie.

**Resultate van die ondersoek na *BRCA* mutasies in 442 vroue met borskanker**

	<b><i>BRCA 1</i> Mutasie</b>	<b><i>BRCA 2</i> Mutasie</b>	<b>Geen <i>BRCA</i> Mutasie nie</b>	<b>Totaal</b>
1. Aantal pasiënte	89	35	318	442
2. Gemiddelde ouderdom tydens diagnose	43,9	46,2	50,9	
3. Voorkomende mastektomie (kliniese verwydering van borste)	6	3	14	23
4. Aantal sterftes as gevolg van borskanker	16	1	21	38
5. Persentasie sterftes (%)	18	2,8	6,9	8,6

[Aangepas uit: Biology; Starr, Taggart et al; 2009]

2.3.1 Stel voor wat die borskanker in vroue met geen *BRCA*-mutasies kon veroorsaak het. (1)

2.3.2 Stel 'n rede voor waarom die navorsers vroue gekies het met ten minste twee nabye familieleden wat ook deur borskanker geaffekteer is. (1)

2.3.3 Volgens die tabel, wat is die risiko vir 'n vrou om te sterf as sy met borskanker gediagnoseer is? (1)

2.3.4 Watter tipe borskankermutasie is die gevaarlikste? Gee 'n duidelike rede vir jou keuse. (2)

2.3.5

Die rol van gesonde *BRCA*-gene is om proteïene te produseer wat die normale hernuwing van bors- en ovariumweefsel tydens 'n vrou se leeftyd reguleer.

Uit die bostaande inligting en jou eie kennis, stel voor hoe *BRCA*-mutasies bors en ovariumkanker kan veroorsaak. (2)

2.3.6

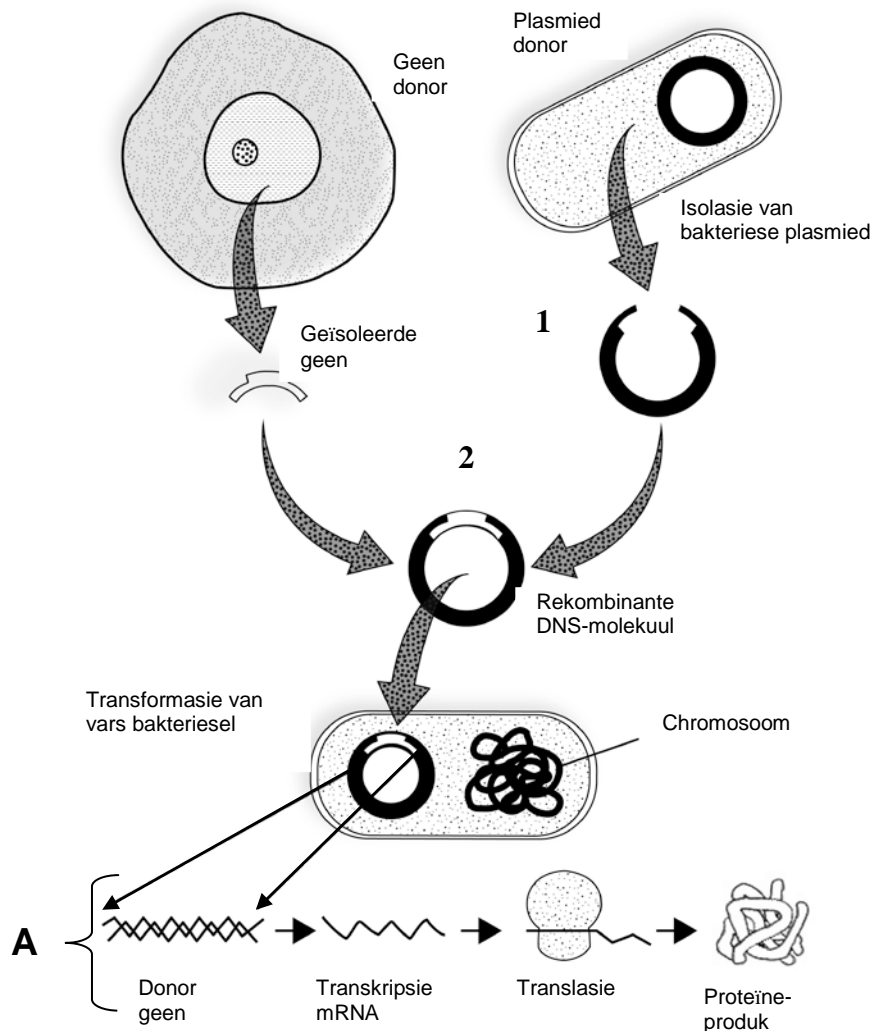
Sommige vroue wat positief getoets het vir die *BRCA*-geenmutasies, mag besluit om 'n mastektomie as 'n voorkomende maatreeël te ondergaan. Baie van hierdie vroue sou dalk nooit borskanker ontwikkel het nie.

Ondersteun jy die reg om die borste te laat verwyder as 'n voorkomende maatreeël as 'n persoon positief toets vir die *BRCA*-mutasies? Verskaf redes om jou antwoord te ondersteun. (4)

**[30]**

**VRAAG 3**

- 3.1 Bestudeer die onderstaande diagram wat 'n proses illustreer wat in genetiese ingenieurswese gebruik word.

**Herprogrammering van 'n bakterie om 'n vreemde geen in te sluit**

- 3.1.1 Noem die volgende ensieme:

- (a) die ensiem wat gebruik word om die plasmied by **1** oop te sny. (1)
- (b) die ensiem wat gebruik word om 'n geen by **2** in te las. (1)

- 3.1.2 Noem 'n term wat gebruik word om die bakterie met die nuwe geen te beskryf. (1)

- 3.1.3 Verduidelik kortliks EEN gebruik in landbou en EEN terapeutiese (tot menslike voordeel) gebruik van hierdie tegnologie wat bakterieë betrek. (4)

- 3.1.4 (a) Verduidelik wat met die term 'vektor' in genetiese ingenieurswese bedoel word en stel voor hoekom bakterieë suksesvolle vektore is. (3)
- (b) Bespreek EEN nadeel daarvan om mikro-organismes as vektore van vreemde gene te gebruik. (2)

3.2

Gene kan vir 'n bepaalde proteïne kodeer soos gesien by A in die diagram by Vraag 3.1.

3.2.1 Beskryf die eienskappe van 'n geen wat hierdie kodering moontlik maak. (3)

3.2.2 Teken 'n vloeiagram wat verduidelik die proses wat by **A** uitgebeeld word en wat met 'n proteïne-eindproduk eindig. L.W: **A** is slegs 'n opsomming van hierdie proses. (9)

3.3 In die onderstaande tabel verteenwoordig **ry 1** die data van 'n vrugbare paartjie en **ry 2** die data van 'n onvrugbare paartjie. Die resultaat van 'n chromosoom-analise vir hierdie paartjies word gegee, asook die voorspellings van die moontlikheid dat bevrugting kan plaasvind met hierdie gamete.

	<b>Eier/ovum</b>	<b>Spermsel</b>	<b>Sigoot</b>	<b>Geslag/ gender van kind</b>
<b>1.</b>	22 + X	22 + X	44 + XX	(a)
<b>2.</b>	23 + X	22 + Y	45 + XY	(b)

3.3.1 Noem die voorspelde geslag/gender van die kinders by (a) en (b). (2)

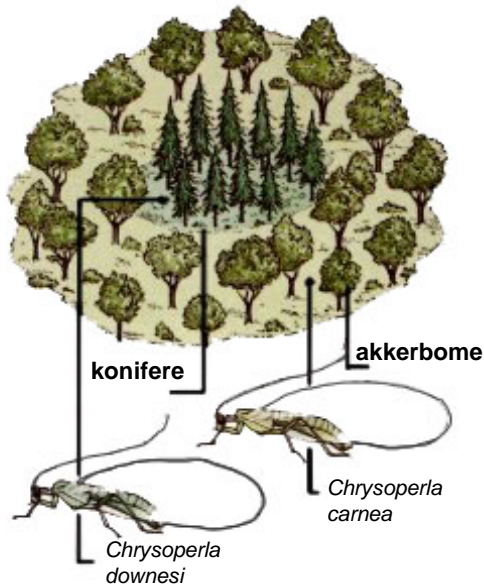
3.3.2 Verduidelik die redes waarom daar 'n verskil is in die chromosoomgetalle van die sigote by nommers 1 en 2. (3)

3.3.3 Noem 'n moontlike kwaal waaraan die kind met 'n chromosoomgetal van 45 + XY kan ly. (1)

**[30]**

**VRAAG 4**

4.1



*Chrysoperla carnea* en *Chrysoperla downesi* is twee nabyverwante spesies van gaasvlerkige insekte. Hulle stem geneties en fenotopies baie ooreen en bly in dieselfde ekosisteem. Hulle bly egter in verskillende habitate en teel gedurende verskillende tye van die jaar.

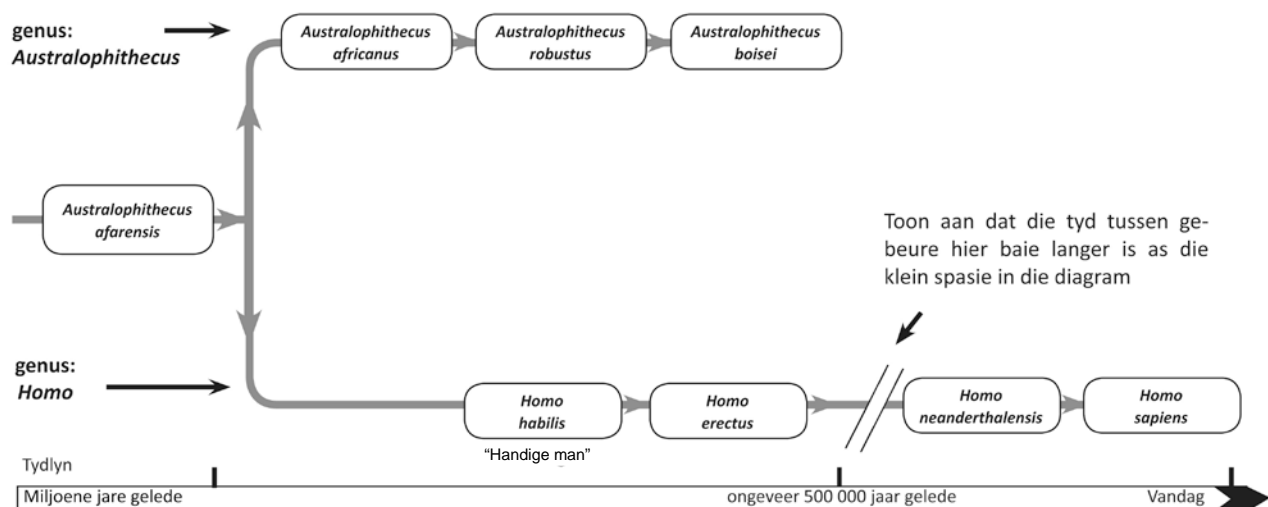
*Chrysoperla carnea* leef op akkerbome wat hul blare in die winter verloor. Hierdie spesie insekte verander van kleur – hulle is liggroen in die somer en bruin in die winter.

*Chrysoperla downesi* leef op immergroen konifeerbome en is donkergroen van kleur reg deur die jaar.

[<<http://www.nap.edu/>>]

- 4.1.1 Noem die tipe spesiasie wat deur die gaasvlerkinsekte getoon word? Verskaf redes vir jou antwoord. (4)
- 4.1.2 Dink jy dat die kleurverandering tydens seisoene enige evolusionêre betekenis vir *Chrysoperla carnea* inhou? Verduidelik jou antwoord. (3)
- 4.1.3 Bespreek die moontlike seleksiedrukke wat tot die ontwikkeling van die twee verskillende gaasvlerk insekspesies gelei het. (3)
- 4.1.4 Verduidelik wat met die term 'spesie' bedoel word. (2)

4.2 Bestudeer die diagram van 'n vereenvoudigde Hominiede evolusionêre stamboom.



[<<http://www.HumanBiology/Evolution/Hominid-Evolutionary-Tree.php>>]

- 4.2.1 Wat word bedoel met 'n 'Hominiede evolusionêre stamboom'? (2)
- 4.2.2 Ongeveer hoe lank gelede het die genus *Australopithecus* uitgesterf? (1)
- 4.2.3 Gebruik jou eie kennis om TWEE betekenisvolle verskille tussen *Homo habilis* en *Homo erectus* te beskryf. (4)
- 4.2.4 Wat is die gemeenskaplike hominiede voorganger in die diagram op bladsy 7? (1)
- 4.2.5 (a) Tussen watter twee hominiede stel Professor Lee Berger voor moet *Australopithecus sediba* geplaas word? (1)
- (b) Bespreek hoekom *Australopithecus sediba* 'n belangrike Suid-Afrikaanse fossielvonds is. (3)
- 4.2.6 Bespreek EEN manier waarop hierdie vereenvoudigde diagram van 'n hominiede familiestamboom misleidend of verkeerd mag voorkom. (2)
- 4.3 Kies EEN van die twee teorieë, die Veelstrekige hipotese of die Uit-Afrika hipotese wat jy bestudeer het oor die oorsprong van moderne mense; verduidelik dan hoe dit die verspreiding van mense oor die kontinente verklaar. (4)

**[30]**



**VRAAG 5**

*Dink jy dat die keuse van 'n gewenste maat 'n betekenisvolle rol speel in die proses van natuurlike seleksie?*

- Lees die bronmateriaal aandagtig deur en bied 'n beredeneerde argument om jou standpunt te verduidelik.
- Om hierdie vraag te beantwoord, word daar van jou verwag om:
  - Toepaslike inligting uit Bronne A tot F hieronder te kies. Moenie probeer om al die besonderhede wat voorsien word te gebruik nie.
  - Jou eie relevante biologiese kennis te integreer. Moet egter nie probeer om 'n opstel te skryf wat net op jou eie kennis gegrond is nie.
  - 'n Definitiewe standpunt ten opsigte van die stelling in te neem en die inligting te rangskik om jou argument ten beste te kan ontwikkel.
  - Op 'n manier te skryf wat wetenskaplik aanvaarbaar is en jou standpunt duidelik oordra.

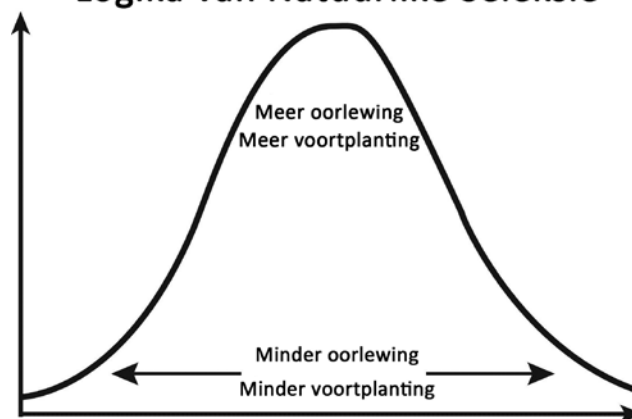
Skryf 'n opstel, van nie meer as 1½ tot 2 bladsye nie, om hierdie vraag te beantwoord.

**[20]**

**BRON A****NATUURLIKE SELEKSIE – DARWIN SE BEKENDSTE TEORIE**

Een van Charles Darwin se belangrikste bydraes tot die wetenskap van evolusie, is die konsep van natuurlike seleksie. Die idee dat lede van 'n spesie met mekaar kompeteer vir hulpbronne en dat individue wat beter aangepas is tot hul lewenswyse 'n beter kans het op oorlewing om te teel, het 'n omwenteling in die veld van evolusie teweeggebring, alhoewel dit vir verskeie dekades nie aanvaar is nadat Darwin dit vir die eerste keer voorgestel het nie. Vandag vorm natuurlike seleksie die basis van ons kennis van hoe spesies met tyd verander.

[<<http://www.sparknotes.com/biology/evolution/naturalselection>>]

**Logika van Natuurlike Seleksie**

Natuurlike seleksie is een van die mees elegante en kragtige teorieë in wetenskap. Die kurwe van die grafiek stel die bevolking se lede op die x-as voor en die 'genetiese' fiksheid op die y-as.

Aangepas uit: [<<http://science.howstuffworks.com/life/evolution>>]

**BRON B****KULLENDE JAGLUIPERDE FLOREER**

Wyfiegek (kullende) mannetjies, soos leeumannetjies, manlike sjimpansees en manlike see-olifante speel die rol van Casanovas deur met meer as een wyfie te paar. Navorsers het egter nou bekendgemaak dat wyfie jagluiperde ook 'verneuk'.



Volgens 'n studie wat in Mei 2007 gedoen is, kom dit voor dat wyfie jagluiperde net so promisku is as hulle manlike eweknieë. Wyfies paar gereeld met verskeie mannetjies wanneer hulle vrugbaar is en dit is dan moontlik om geboorte te skenk aan 'n werpsel kleintjies wat deur verskeie mannetjies verwek is – dit maak baie van die welpies in die enkele werpsel slegs half-verwant aan mekaar. Hierdie ontdekking het belangrike gevolge vir die bewaring van hierdie bedreigde diere. Dit het 'n invloed op die jagluiperdbevolking se vlakke van genetiese variasie. Genetiese variasie is 'n sleutelbestanddeel van evolusie. 'n Bevolking met 'n lae genetiese variasie is kwesbaar vir allerhande soorte omgewingsveranderinge wat 'n bevolking met meer variasie kan weerstaan.

Die jagluiperdwelpies in hierdie foto is heel waarskynlik net half-verwant.

[<<http://www.evolution-textbook.org/>>]

**BRON C****DIE GEVARE VAN SEKSUELE SELEKSIE**

Seksuele seleksie is 'n reaksie op 'n organisme se vermoë (dikwels as noodsaaklikheid!) om 'n maat te bekom en suksesvol te koppuleer. Seleksie veroorsaak dat baie organismes tot ekstreme lengtes gaan vir seks: bv. Vrugtevlieë voer danse uit en sommige spesies gee geskenke vir oortuiging. Seksuele seleksie is dikwels sterk genoeg om eienskappe te produseer wat skadelik is tot die individu se oorlewing. Byvoorbeeld, Uitspattige en kleurvolle stertvere of vinne kan maklik predatore aanlok, maar ook die belangstellende lede van die teenoorgestelde geslag aanlok.



Die manlike rooirug-spinnekop is baie kleiner as die wyfie en sal heel moontlik na koppulasie opgeëet word.



Poumannetjies hou uitspattige stertvere instand om wyfies aan te trek.



See-olifante veg oor teelareas met wyfies wat teel.

\*seksuele seleksie = Die uitkies van 'n geskikte maat vir teeldoelindes.

Aangepas uit: [<[evolution.berkeley.edu](http://evolution.berkeley.edu/)>]

**BRON D****MISVERSTANDE OOR NATUURLIKE SELEKSIE**

Omdat natuurlike seleksie fantastiese aanpassings kan produseer, is dit uitlokkend om dit as 'n allesoorheersende krag te beskou wat voortdurend organismes aanpor en hulle in die rigting van vooruitgang dryf, maar dit is glad nie waarom natuurlike seleksie gaan nie.

1. Natuurlike seleksie produseer nie perfeksie nie. As jou gene 'goed genoeg' is, sal jy sommige nakomelinge in die volgende geslag kry – jy hoef nie perfek te wees nie. Dit moet heel duidelik wees as ons net na die bevolkings rondom ons kyk: mense mag gene vir genetiese siektes hê, plante mag dalk nie die gene hê om 'n droogte te oorleef nie, 'n predator mag dalk nie vinnig genoeg wees om sy prooi elke keer te vang as hy honger is nie. Geen bevolking of organisme is perfek aangepas nie.
2. Dit is meer akkuraat om aan natuurlike seleksie te dink as 'n proses, eerder as 'n rigtingduidende hand. Natuurlike seleksie is die eenvoudige resultaat van variasie en oorerflikheid – dit is onnadenkend en meganies. Dit het geen doel nie, dit streef nie daarna om 'vooruitgang' of 'n gebalanseerde ekosisteem te produseer nie.

Aangepas uit [[www.astro.umd.edu/~miller/teaching](http://www.astro.umd.edu/~miller/teaching)]

**BRON E****VOORTPLANTING IN WILDE HONDE**

'n Kerntrop van ongeveer ses honde bestaan gewoonlik uit een dominante teelpaar en verskeie volwasse, nie-telende manlike helpers. 'n Telende wyfie gee ongeveer een keer per jaar geboorte. Die klein hondjies word gebore in 'n skuiling van dik bosse of gras, of in 'n gat. Daar word gewoonlik twee keer die hoeveelheid mannetjies gebore. Verskillend van ander spesies, verlaat die vroulike nakomelinge die trop wanneer hulle volwassenheid bereik, en nie die mannetjies nie.

Die lede wat in die trop jag, word deur die alfa-mannetjie gelei en wanneer hulle terugkeer na die broeiplek, bring hulle die vleis op vir die sogende wyfie en kleintjies. Alhoewel die werpsels baie groot is, oorleef baie min kleintjies. Somtyds oorstroom die broeiplek, of die kleintjies gaan dood as gevolg van blootstelling aan koue of siekte. Die hele trop is gemoeid met die welsyn van die kleintjies; beide die mannetjies en wyfies pas die kleintjies op en voorsien voedsel aan hulle.

Vorige studies het aangetoon dat die inteling met eerste orde verwante individue (ouers, nasate en broers of susters) mag skaars wees onder wilde honde, as gevolg van die langafstand- en geslagsgediskrimineerde verspreiding (wyfies en mannetjies verlaat die trop afsonderlik om troppe met nie-verwante individue te vorm). Wilde honde is egter ko-operatiewe telers wat in hoogs sosiale groepe woon, met volwasse nakomelinge wat dikwels vir 1 tot 3 jaar in die trop agterbly om die kleintjies te help grootmaak, voordat hulle versprei. Die primêre faktor wat gewoonlik geglo is om die voortplantingssukses te reguleer (en die vermyding van inteling) is die gedragsdominansie deur die alfa mannetjie en alfa wyfie, wat op hulle beurt gedragsgewys (dikwels urineer om hulle gebied af te baken en vokalisering deur te blaf of te tjank) en/of fisiologies (onderdrukking van die sekshormone van die ondergeskiktes) voortplanting onder die oorblywende troplede voorkom.

Aangepas uit: [<http://www.outtoafrika.nl/animals/engafrikanwilddog.html>]

**BRON F****DIE AFVEG VAN TEENSTANDERS MAG VERANTWOORDELIK  
WEES VIR MANLIKE KENMERKE**

Volgens David Puts, 'n antropoloog by die Pennsylvania Staatsuniversiteit, in sy tesis; *Evolusie en Menslike gedrag*:

"Wanneer twee mans oor 'n vrou baklei, mag dit evolusie wees wat hulle gevorm het om so op te tree. Amper al die kenmerke wat as manlik beskou word – groot spiere, hare op die gesig, vierkantige kake, diep stemme en 'n geneigdheid tot geweld – kom voor of dit spesifiek evolusionêr ontwikkel het vir hulle nuttigheid in die afwering of intimidasie van ander mans, wat die wenner dan toelaat om die vrou te kry. "



[<www.economist.com>]

**Totaal: 150 punte**