



**Wes-Kaapse
Regering**

Onderwys

Direktoraat: Kurrikulum VOO

TELEMATIESE ONDERRIG 2016

LEWENSWETENSKAPPE Graad 12

LEWENSWETENSKAPPE PROGRAM VIR GRAAD 12

Datum	Tyd	Onderwerp
Woensdag 17 Februarie 2016	15:00 – 16:00	Proteïensintese
Donderdag 10 Maart 2016	15:00 – 16:00	Meiose en abnormale meiose
Woensdag 06 April 2016	15:00 – 16:00	Genetika – genetiese kruisings
Donderdag 12 Mei 2016	15:00 – 16:00	Evolusie: natuurlike seleksie, gepunte ewewig en spesiasie
Dinsdag 26 Julie 2016	15:00 – 16:00	Menslike evolusie
Woensdag 07 September 2016	15:00 – 16:00	Sintuigorgane en homeostase

INLEIDING

Lewenswetenskappe is die wetenskaplike studie van lewende dinge vanaf molekulêre vlak tot en met hul interaksies met mekaar en hulle omgewing. Om suksesvol in die vak te wees moet jy prosesse van wetenskaplike ondersoek, probleemoplossing, kritiese denke en toepassing van kennis verstaan. Om jou te help om hierdie vaardighede te ontwikkel ter voorbereiding vir jou eksamens sal die telematiese platform jou die geleentheid bied om met vaardige onderwysers in 'n stimulerende en ten volle interaktiewe virtuele leeromgewing saam te werk.

Die Lewenswetenskappe bron voorsien aan jou:

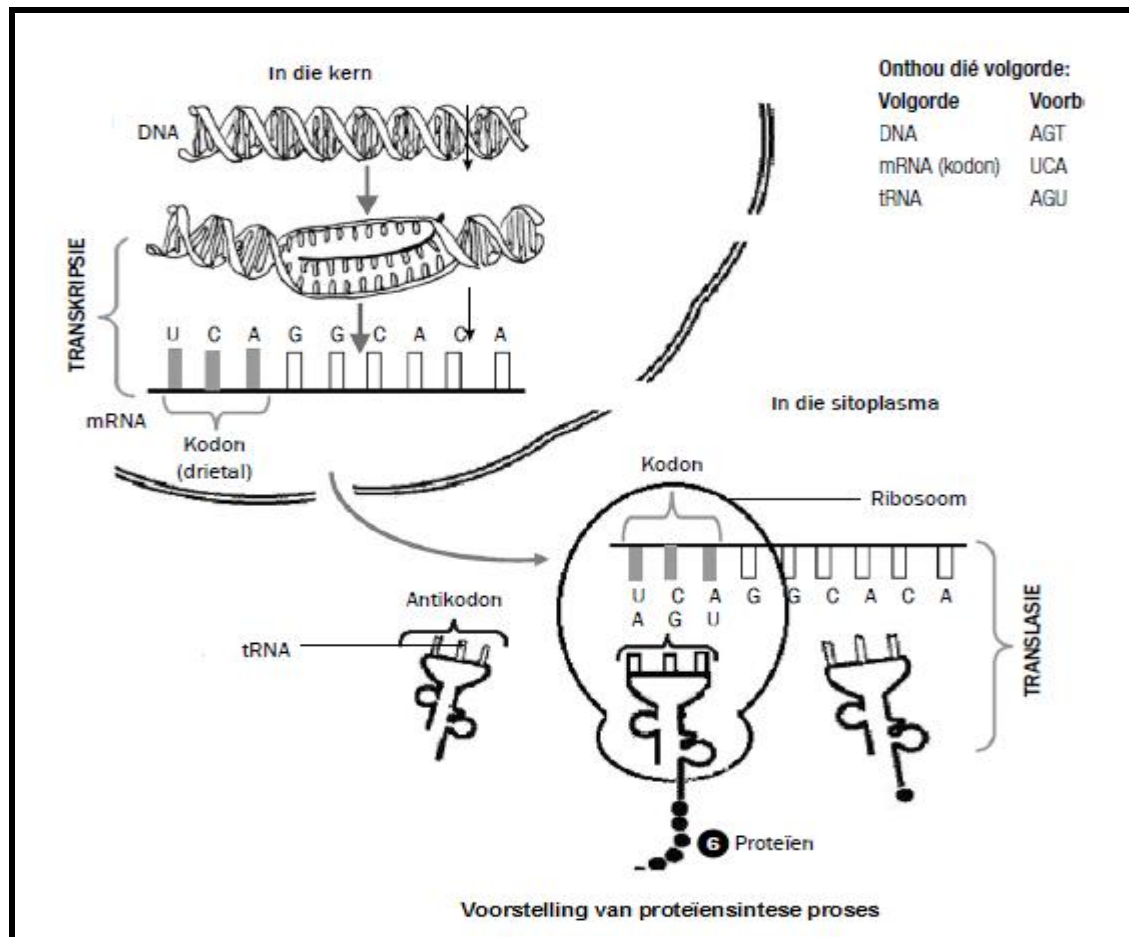
- Sleutel opsommings insluitende diagramme van sommige van die inhoudsareas wat geïdentifiseer is as uitdagend in 2014.
- Voorbeeldvrae en antwoorde wat jou sal help om verskillende vrae te kan beantwoord.

Van Lewenswetenskapleerders word verwag om die volgende te bring na elke sessie:

- 'n Lewenswetenskappe handboek
- Mind the Gap Studiegids (2015)
- Nasionale Eksamenriglyndokument vir Lewenswetenskappe
- Notaboek, pen en potlood
- Nie-programmeerbare sakrekenaar, gradeboog en passervir moontlike berekeninge, teken van grafieke en diagramme.

PROTEÏNSINTESE (Woensdag 17 Februarie 2016)

Proteïnsintese is die proses waardeur proteïene in lewende selle opgebou word om ensieme, hormone en nuwe strukture te vorm. **Aminosure** is die basiese boustene van proteïene. Die nukleiënsure is betrokke in proteïensintese. Die hoofstappe van proteïensintese is **transkripsie** and **translasie**.



Transkripsie (vind in die selkern plaas)

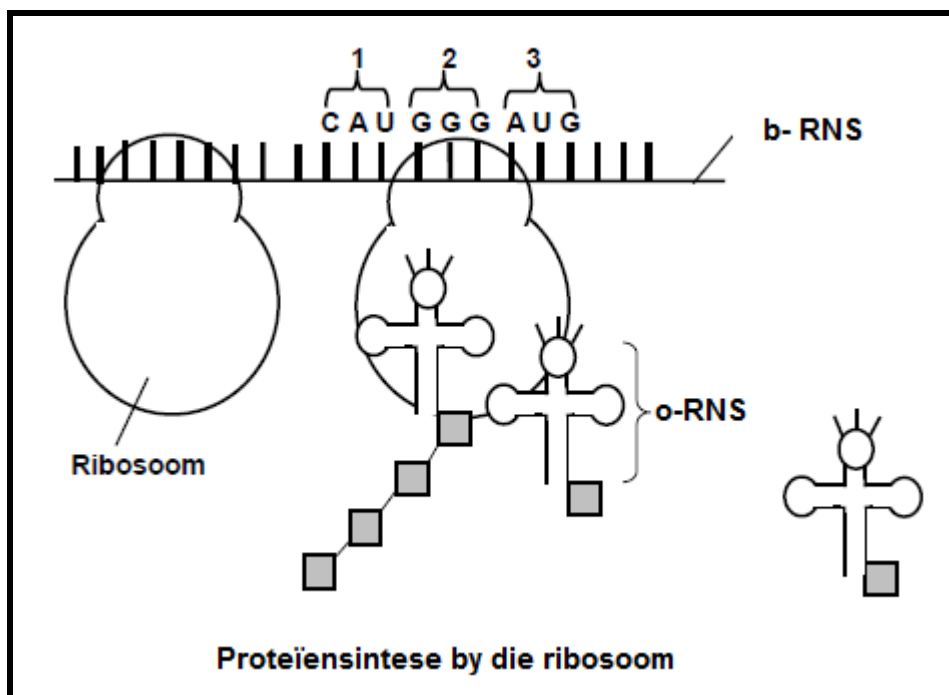
- Dubbelstring DNS draai los en rits oop
- Swak waterstofbindings breek
- Een string word gebruik as 'n templaar
- Om 'n komplementêre bRNS string te vorm
- Deur gebruik te maak vrye van vry RNS-nukleotiede in die nukleoplasma
- bRNS bevat nou die gekodeerde boodskap vir proteïensintese
- bRNS verlaat nou die selkern deur die kernporieë na die sitoplasma en heg aan die ribosoom vas

Translasie (vind plaas in die sioplasma by die ribosoom)

- Na aanleiding van die kodons op die mRNS
- oRNS met komplementêre antikodons
- bring die vereiste aminosure na die ribosoom
- Aminosure word aangemekaar verbind deur peptiedbindings
- Om die vereiste proteïen te vorm.

‘n Voorbeeld van ‘n vraag oor proteïensintese:

1.1 Die diagram hieronder toon ‘n gedeelte van die proses van proteïensintese:



- 1.1.1 Identifiseer die stadium van proteïensintese wat in die diagram hierbo voorgestel word (1)
- 1.1.2 Beskryf hoe ‘n mutasie op die DNS molekule (nietes getoon in diagram) die struktuur van die proteïen deur die proses hierbo gevorm, sal beïnvloed. (4)
- 1.1.3 Die tabel hieronder toon die DNS – basisdrietal wat kodeer vir verskillende aminosure wat in die mens se proteïene voorkom.

AMINOSUUR	BASISDRIETAL IN DNS/DNA
Leusien	GAA
Prolin	GGG
Lisien	TTT
Histidien	GTA
Serien	TCA
Metionien	TAC
Glisien	CCC
Glutamien	GTC

Gebruik die inligting in die tabel en diagram hierbo en skryf die volgorde neer van die aminosure wat met strukture 1,2 en 3 ooreenkom. (3)

Moontlike antwoord:

1.1.1 Translasie✓

1.1.2 Die volgorde van die stikstofbasse op DNS sal verander✓

Dit sal 'n ooreenstemmende verandering op bRNS meebring✓

Die aminosuur wat deur die rRNS gebring sal word, sal verskil✓

'n verskillende proteïen word gevorm✓

1.1.3 Histidien✓, Glisien✓, Metionien✓ (korrekte volgorde)

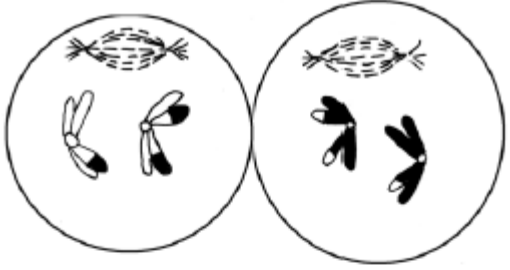
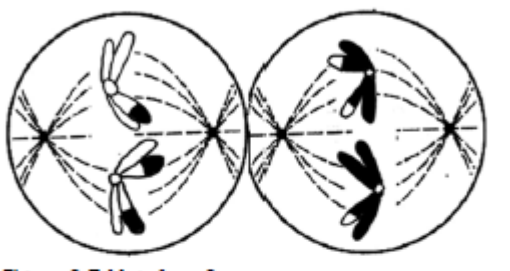
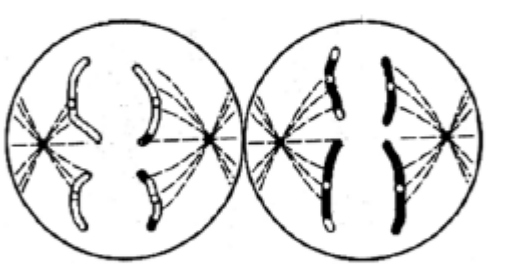
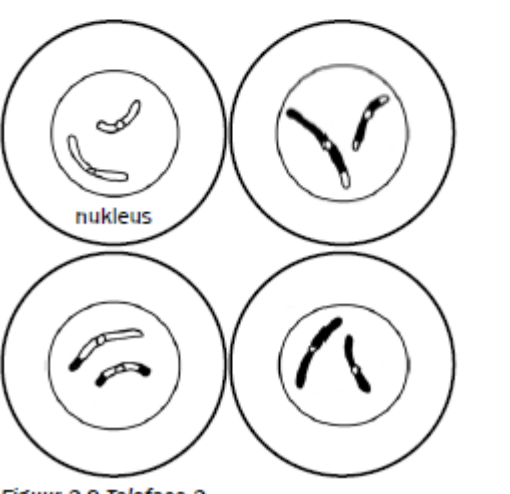
MEIOSE INSLUITEDE ABNORMALE MEIOSE(Donderdag 10 Maart 2016)

Meiose is 'n tipe seldeling waarby 'n diploïede sel verdelings ondergaan om haploïede selle te vorm. Dit is 'n deurlopende proses wat ingedeel word in eerste meiotiese deling (Meiose I) en tweede meiotiese deling (meiose II).

Eerste meiotiese deling

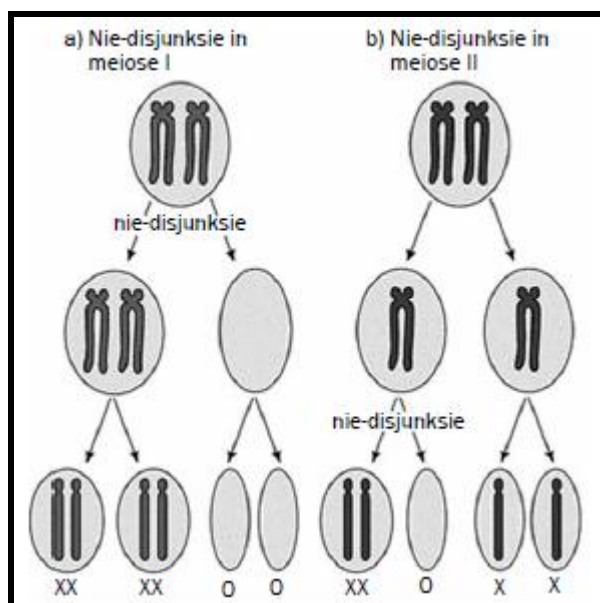
Figuur 2.2 Profase 1	Profase 1 • Chromosome verkort en word sigbaar as twee chromatiede, wat deur 'n sentromeer verbind word. • Homoloë chromosoompare is nou sigbaar. • Die kernmembraan en kernliggaampie (nukleolus) verdwyn. • Die spoel begin vorm. • Die chromatiede van elke homoloë paar maak kontak. Die punt waar hulle aan mekaar raak, word 'n chiasma genoem. • By die chiasma word die DNA uitgeruil of oorkruis. • Die spoel hou aan om te ontwikkel.
Figuur 2.3 Metafase 1	Metafase 1 • Die spoel strek oor die hele sel. • Die homoloë chromosome rangskik hulself in homoloë pare op die ewenaar van die spoeldrade. • Een chromosoom van elke paar lê aan weerskante van die ewenaar. • Die sentromeer van elke chromosoom verbind aan die spoeldrade.
Figuur 2.4 Anafase 1	Anafase 1 • Die spoeldrade verkort en trek elke chromosoom van elke chromosoompaar na teenoorgestelde pole van die sel.
Figuur 2.5 Telofase 1	Telofase 1 • Die chromosome bereik die pole van die sel. • Elke pool het nou slegs die helfte van die oorspronklike aantal chromosome van die oorspronklike sel. • Die selmembraan vernou en verdeel die sitoplasma in twee om twee selle te vorm.

Tweede Meiotiese deling

 <i>Figuur 2.6 Profase 2</i>	Profase 2 • Elke sel wat tydens meiose I gevorm is, verdeel weer. • Spoelvelsels ontwikkel in elk van die nuwe selle.
 <i>Figuur 2.7 Metafase 2</i>	Metafase 2 • Individuele chromosome rangskik hulself op die ewenaar van elke sel, met die sentromere aan die spoeldrade verbind.
 <i>Figuur 2.8 Anafase 2</i>	Anafase 2 • Die spoeldrade begin saamtrek. • Die sentromere verdeel en dogterchromosome of chromatiede word na die teenoorstaande pole van elke sel getrek.
 <i>Figuur 2.9 Telofase 2</i>	Telofase 2 • Die dogterchromosome of chromatiede bereik die pole en 'n nuwe kern word gevorm. • Die selmembraan van elke sel vernou en die sitoplasma verdeel in twee selle. • Vier dogterselle word gevorm. • Elke sel het die helfte van die aantal chromosome wat in die oorspronklike sel was. • Die dogterselle verskil geneties van mekaar.

Abnormale meiosis:

- Soms vind foute plaas gedurende die proses van meiose
- Gedurende Anafase I mag een of meer homoloë pare chromosome nie skei nie – ook genoem nie-disjunksie
- Gedurende Anafase II mag susterchromatiede van een of meer chromosome dalk nie skei nie
- Indien nie-disjunksie van chromosoompaar 21 by mense voorkom lei dit tot die vorming van 'n abnormale gamete met 'n ekstra kopie van chromosoom 21.
- Indien 'n normale gamete met 'n gamete versmelt wat 'n ekstra kopie van chromosoom 21 bevat sal die sigoot 3 kopieë van chromosoom 21 (47 chromosome in plaas van 46) hê.
- Dit lei tot Down sindroom.

**Voorbeelde van vrae oor meiose:**

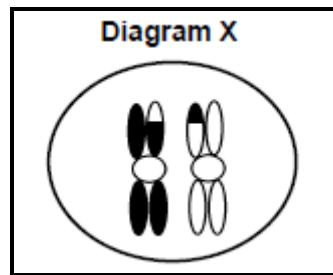
1.1 Beskryf hoe meiose tot genetiese variasie bydra.

Possible answer:

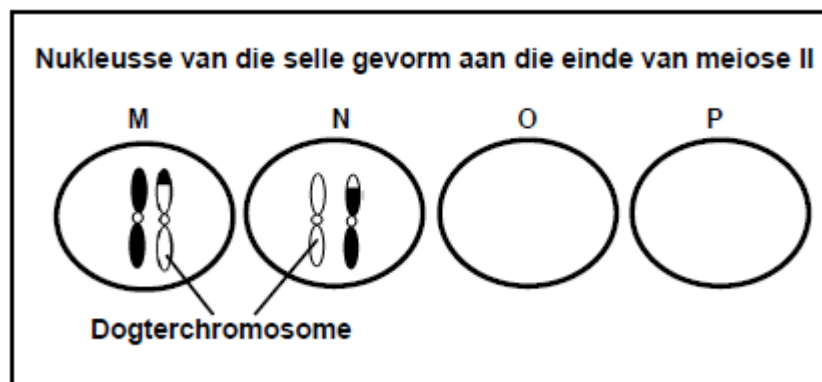
Oorkruising ✓ vind plaas tydens Profase I ✓. Homoloë chromosome/chromatiede oorvleuel by die punt genoem chaisma/chiasmata ✓. Genetiese materiaal word uitgeruil wat nuwe kombinasies van genetiese materiaal veroorsaak. ✓

Lukrake rangskikking van chromosome ✓ vind plaas tydens metafase ✓ sodat hulle lukraak/onafhanklik van mekaar skei wat lei tot nuwe kombinasies van genetiese materiaal. ✓

- 1.2 Die diagram hieronder toon die chromosoompaar 21 in die nucleus/kern van 'n sel van die ovarium van 'n vrou .



Die diagramme hieronder toon die nukleusse/kerne van vier selle wat die resultaat was van meiose waarin die chromosome in Diagram X, betrokke was.

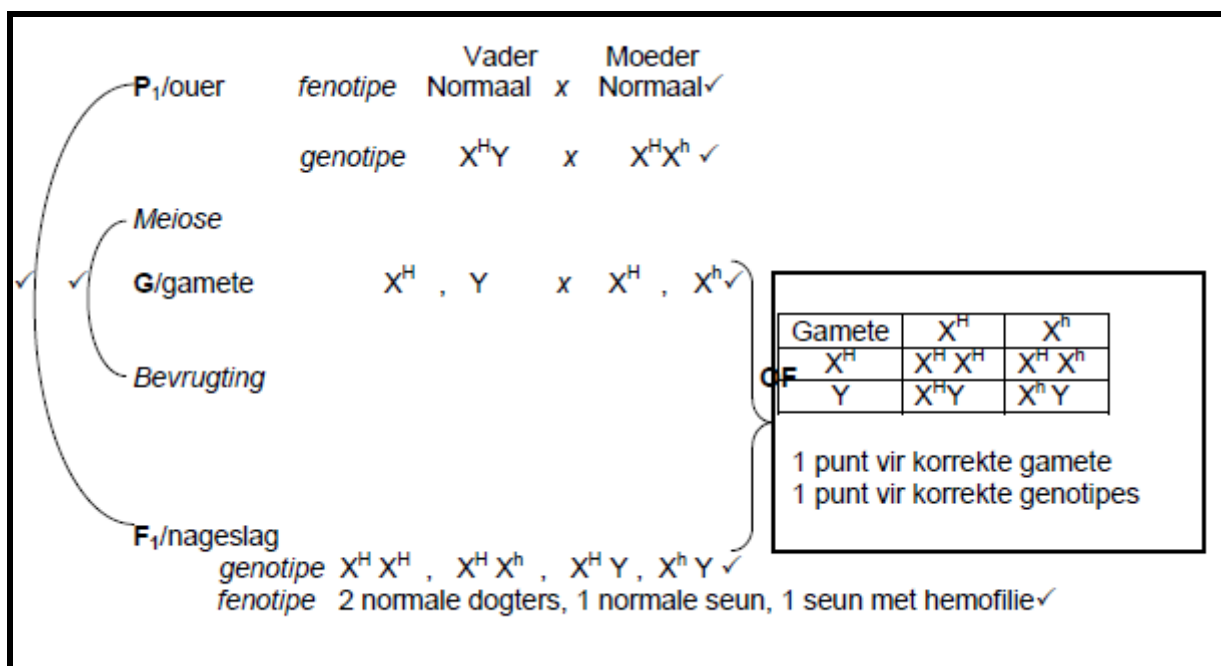


- 1.2.1 Verduidelik waarom nukleusse/kerne O en P NIE chromosome bevat NIE
 1.2.2 Noem en verduidelik die afwyking wat sal ontstaan as diagram M 'n eiersel verteenwoordig wat met 'n normale spermsel versmelt.

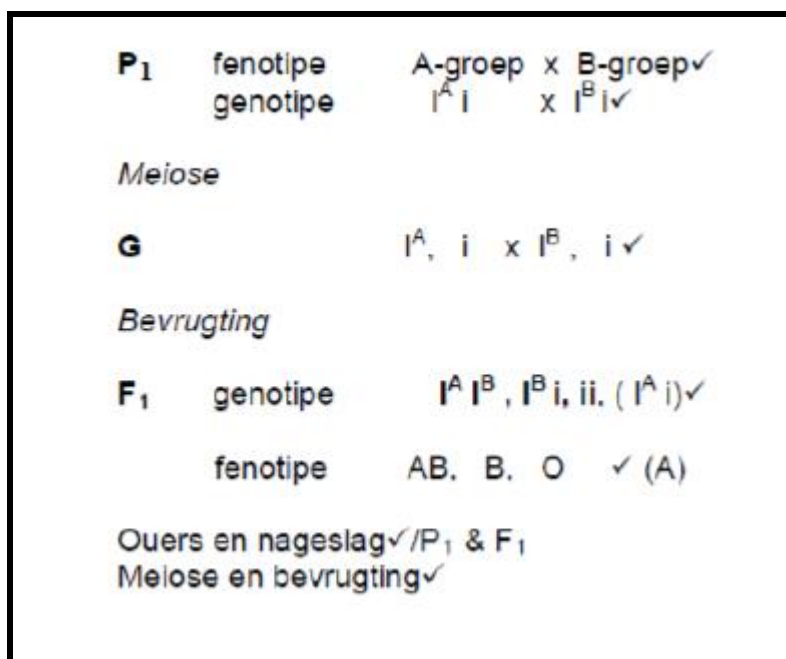
Moontlike antwoorde:

- 1.2.1 Tydens meiose verdeel chromosoompaar 21 nie✓/nie-disjunksie het plaasgevind. Twee gamete (M en N) sal 'n ekstra kopie van chromosoom 21 hê ✓ en daarom het die ander gamete (O en P) nie 'n kopie van chromosoom 21 nie. ✓
- 1.2.2 Down sindroom✓. As die gamete met 'n normale sperm wat een kopie van chromosoom 21✓ het, versmelt sal die sigoot wat gevorm word 3 kopieë van chromosoom 21 bevat/47 chromosome. ✓

- 1.2 Hemofilie is 'n geslagsgekoppelde siekte wat deur die teenwoordigheid van 'n resessiewe alleel (X^h) veroorsaak word. 'n Normale vader en 'n heterosigotiese moeder het kinders. Toon met 'n genetiese kruising hoe om die moontlike genotipes en fenotipes van die kinders van die ouers te bepaal.



- 1.3 'n Man met bloedgroep A trou met 'n vrou met bloedgroep B. Hulle het drie kinders met bloedgroepe O, B en AB. Toon, met 'n voorstelling van genetiese kruising, die genotipes en fenotipes van die ouers en kinders aan.



Dihibriede kruising

- 'n Dihibriede kruising behels die oorerflikheid van **twee eienskappe**. Mendel verduidelik die resultate van die dihibriede kruisings volgens sy Wet van Onafhanklike Sortering.
- Volgens die Wet van Onafhanklike Sortering, skei die allele van 'n geen vir een eienskap onafhanklik van die allele van 'n geen vir 'n ander eienskap. Die allele vir die twee gene sal gevolglik lukraak bymekaarkom tydens gameetvorming.
- Dit beteken dat die twee eienskappe onafhanklik van mekaar na die nageslag oorgedra word.
- Die bogenoemde wet is slegs van toepassing as die gene vir die twee eienskappe nie op dieselfde chromosoom geleë is nie.

Voorbeeld van 'n vraag oor dihibriede kruising

In ertjieplante is die alleel vir lang plante (T) dominant en die alleel vir kort plante (t) resessief. Die alleel vir pers blomme is dominant (P) en die alleel vir wit blomme is resessief (p). Twee plante, heterosigoties vir beide lang plante en pers blomme word gekruis.

Stappe wat jy moet volg om 'n dihibriede kruising uit te werk:

STAP	Wat om in die algemeen te doen	Wat om in hierdie probleem te doen									
Stap 1	Identifiseer die fenotipes van die twee plante vir elk van die twee eienskappe.	Volgens die probleemstelling is beide ouerplante lank met pers blomme.									
Stap 2	Kies letters om die allele van die geen vir elke eienskap voor te stel.	Gebruik die letters, b.v. T for lank, t for kort, P vir pers, p vir wit soos in die vraag aangedui.									
Stap 3	Skryf die genotipes van elke ouer.	Volgens die probleemstelling is beide ouers heterosigoties vir elke eienskap. Daarom sal hulle genotipe TtPp wees.									
Stap 4	• Bepaal die moontlike gamete wat elke ouer kan produseer. • Onthou dat elke ouer twee allele vir elke geen sal hê. • As gevolg van segregasie tydens meiose sal elke ouer se gamete slegs een alleel vir elke geen hê. • Onthou dat volgens die beginsel van onafhanklike sortering, 'n alleel vir een geen kan voorkom in dieselfde gamete saam met enige van die allele vir die ander geen.	• Elke ouer se genotipe is TtPp. • As ons die allele vir elke geen in die volgende formaat voorstel, kan ons sien hoe die allele lukraak bymekaar kon kom (Wet van onafhanklike sortering) om die vier tipes gamete: TP; Tp; tP en tp te vorm soos hieronder aangetoon. <table border="1"> <tr> <td>Allele</td><td>T</td><td>t</td></tr> <tr> <td>P</td><td>TP</td><td>tP</td></tr> <tr> <td>p</td><td>Tp</td><td>tp</td></tr> </table>	Allele	T	t	P	TP	tP	p	Tp	tp
Allele	T	t									
P	TP	tP									
p	Tp	tp									
Stap 5	Vul die moontlike gamete aan die bo- en sykanke van die Punnet-vierkant in.	Verwys asseblief na die oplossing wat volg.									

Stap 6	As gevolg van lukrake bevrugting, kan gamete van albei ouers in verskillende kombinasies saamsmelt om die nageslag te vorm. Skryf die genotipes van die nageslag wat sal voorkom as gevolg van elke moontlike kombinasie van gamete in die Punnet-vierkant neer.	Verwys asseblief na die oplossing wat volg.
Stap 7	Bepaal die fenotipes van die nageslag vanaf die genotipes verkry in die Punnet-vierkant.	Verwys asseblief na die oplossing wat volg..

Oplossing vir die probleem

P_1 Fenotipe Lank, Pers $\times$ Lank, Pers **Stap 1**
 Genotipe TtPp $\times$ TtPp **Stap 2, 3**

Meiose en bevrugting

Gamete	TP	Tp	tP	tp	Steps 4-6
TP	TTPP	TTPp	TtPP	TtPp	
Tp	TTPp	TTpp	TtPp	Ttpp	
tP	TtPP	TtPp	ttPP	ttPp	
tp	TtPp	Ttpp	ttPp	ttpp	

F_1 Genotipe 9 verskillende genotipes, soos in die bostaande tabel

 Fenotipe 9 lang, persgeblomde plante (T-P-);
 3 kort, persgeblomde plante (ttP-);
 3 lang, witgeblomde plante (T-pp), en
 1 kort, witgeblomde plant (ttpp)..... **Stap 7**

Vraag oor dihibried kruising:

- 1.1 In tamatieplante is die alleel vir rooi vrugte (**R**) dominant oor die alleel vir geel vrugte (**r**). Die alleel vir 'n hoër plant (**T**) is dominant oor die alleel vir 'n korter plant (**t**).

Plant **A** wat heterosigoties vir rooi vrugte en homosigoties hoog is, word met Plant **B**, wat geel vrugte het en kort is, gekruis.

- 1.1.1 Skryf die genotype neer van:

- (a) Plant **A**
(b) Plant **B**

- 1.1.2 Skryf al die moontlike genotipes van die gamete van plant **A** neer.

1.1.3 Noem die fenotipe van 'n nakomeling met die genotipe:

(a) Rrtt

(b) RrTt

1.1.4 Plant **B** is toe met 'n ander plant (Plant C) gekruis en al die nakomelinge het rooi vrugte gedra en was hoog. Gebruik hierdie inligting en skryf die genotipe van Plant C neer.

Moontlike antwoord:

1.1.1

(a) RrTT✓

(b) rrtt✓

1.1.2 RT✓ rT✓

1.1.3

(a) Rooi vrugte, kort✓

(b) Rooi vrugte, hoog✓

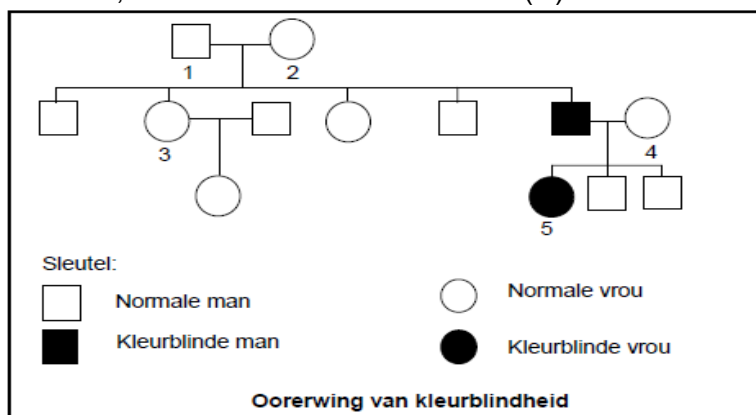
1.1.4 RRTT✓✓

Stamboomdiagramme:

Onthou die volgende stappe wanneer jy stamboomdiagramme moet vertolk:

- Bestudeer die sleutel en inleidende stelling/s en soek vir dominante en resessiewe kenmerke en fenotipes.
- Vul al die fenotipes van al die individue in soos in die probleem aangedui.
- Voltooi die genotipes van al die individue met die resessiewe toestand – dit moet twee resessiewe allele besit bv. ff
- Vir elke individu in die diagram wat die resessiewe toestand het, beteken dit dat elke geen van elk van die ouers verkry is. Werk terugwaarts en vul een resessiewe allele vir elke ouer in.
- As die ouers die dominante kenmerk toon, vul die tweede letter in, wat die dominante alleel moet wees bv. F
- Enige ander individu wat die dominante kenmerk toon, sal heel waarskynlik homosigoties dominant (FF) of heterosigoties dominant (Ff) wees.

- 1.1 Die stamboomdiagram hieronder toon die oorerwing van kleurblindheid in 'n familie. Kleurblindheid is geslagsgekoppeld en word deur 'n resessiewe alleel (d) veroorsaak. Die vermoë om kleur te sien, word deur 'n dominante alleel (D) veroorsaak.



- 1.1.1 Hoeveel van die manlike nageslag van ouers 1 en 2 was normaal?
- 1.1.2 Noem die genotipe van:
 (a) Individu 2
 (b) Individu 5
- 1.1.3 Indien individu 5 met 'n normale vrou trou, watter persentasie van hul dogters sal 'n alleel vir kleurblindheid hê, maar sal NIE kleurblind wees NIE?

Moontlike antwoorde:

- 1.1.1 2✓
 1.1.2 (a) $X^D X^d$ ✓✓ (b) $X^d X^d$ ✓✓
 1.1.3 100%✓

EVOLUSIE (Donderdag 12 Mei 2016)

Alle organismes het geëvolueer van 'n enkel eenvoudige gemeenskaplike voorouer wat verskeie miljarde jare gelede gelewe het. Alle organismes is geneties tot 'n mate verwant aan mekaar. Die genetiese veranderinge vind plaas oor tyd en uiteindelik lei dit tot nuwe spesies. Evolusie is 'n deurlopende proses en vind plaas as gevolg van veranderinge in die omgewingtoestande.

'N KORT GESKIEDENIS VAN DIE ONTWIKKELING VAN DIE EVOLUSIETEORIE

LAMARCK, DARWIN, ELDREDGE AND GOULD

Jean-Baptista Lamarck (1744-1829)

Lamarck het twee 'wette' gebruik om sy idees oor evolusie te verduidelik

- **'wet 1' van gebruik en ongebruik** – hoe meer gereeld 'n organisme sy spier of 'n orgaan gebruik, hoe sterker sal dit ontwikkel
 Daarteenoor sal spiere of organe wat nie gebruik word nie sal na aantal generasies slegs verdwyn.
- **'Wet 2' van die oorerwing van verworwe kenmerke** – die sterker spiere verwerf in die organisme se leeftyd sal oorgeerf word deur die volgende generasie

Uitleg van Lamarck se benadering byvoorbeeld 'n kameelperd

Lamarck

- Alle kameelperde het oorspronklik kort nekke gehad
- Kameelperde het dikwels gestrek / hul nekke gebruik
- om die blare van hoë bome te bereik / nekke word langer
- Die lang nekke op die wyse verkry word oorgedra word na die
- volgende nageslag /was oorgeërf

Waarom is Lamarck se teorie nie aanvaar nie?

Verworwe kenmerke kan nie van een generasie na 'n volgende generasie oorgedra word nie
OF
Organismes het nie ge-evolueer omdat hulle 'n wil het om te verander nie/ determinerend

Charles Darwin (1809 – 1882)

Beskou as die vader van evolusie.

Publiseer sy idees in '*On the origin of species by means of natural selection*'

Sy navoring was gebaseer op waarnemings gemaak gedurende sy lang vaart op die HMS Beagle, tussen 1831 en 1836.

Die waarnemings het hom oortuig dat die AARDE baie oud is en groot veranderinge het oor lang periodes plaasgevind.

Uitleg van Darwin se benadering byvoorbeeld 'n kameelperd**Darwin**

- A.g.v. genetiese variasie in die kameelperdbevolking
- Sekere kameelperde het langer nekke as ander gehad
- Omgewingsverandering/kompetisie vir hulpbronne het voorgekom
- wat veroorsaak dat die kameelperde met korter nekke sterf en dié met langer nekke oorleef
- Dit is natuurlike seleksie/oorlewing van die mees geskikte kenmerke
- Die gene/genotipe vir langer nekke word oorgedra na die volgende geslag waarvan meeste
- nou langer nekke besit

GRADUALISME

Darwin het evolusie as 'n langdurige proses gedryf deur natuurlike seleksie beskryf. Hierdie proses is baie stadig en vereis baie generasies vir hierdie klein veranderinge om uiteindelik tot spesiëring te realiseer.

NILES ELDREDGE EN STEPHEN JAY GOULD (1972 -)

Niles Eldredge van die 'American Museum of Natural History' en Stephen Jay Gould van 'Harvard University' het die konsep **Gepunte Ewewig** in 1972 beskryf.

Gepunte Ewewig en **Gradualisme** het te doen met evolusionêre tempo. Niles Eldredge en Stephen Jay Gould (1972) beweer dat sekere spesies is vir die meeste van hulle evolusionêre geskiedenis stabiel (vertoon stasis), en dan wanneer 'n klein bevolking geografies geïsoleerd raak van hul ouerspesie, hulle kan dan baie vinnig evolueer in nuwe spesies (gepunte ewewig).

Eldredge en Gould stel voor dat daar **lang periodes van stasis** (4-10 miljoen jare) waartydens **min evolusionêre veranderinge** plaasvind. Dan sporadies **vinnige** (so kort as 5,000 - 50,000 jare) **vorming van nuwe spesies** deur middel van natuurlike seleksie geskied. Dit word ondersteun deur die afwesigheid van oorgangsfossiele wat die periode van vinnige verandering aandui.

Voorbeeldvrae:

1.1 Vergelyk Darwin se idees met die idees van gepunte ewewig.

- Darwin stel voor dat evolusie plaasvind deur die verkryging van klein✓
- geleidelike veranderinge oor 'n lang periode van tyd✓
- wat ondersteun word deur oorgangsfossiele in die fossielrekord✓
- Gepunte ewewig stel voor dat evolusie soms lang tydperke beleef waar 'n spesie nie verander nie✓/baie klein veranderinge
- Dit word afgewissel met kort periodes van vinnige veranderinge ✓
- Nuwe spesies word gevorm in 'n kort tydperk✓/relatief tot die lang periodes met geen/klein veranderinge
- Wat ondersteun word deur die afwesigheid van oorgangsvorme✓

1.2 Beskryf hoe die verskillende tipes mutasies bydra tot genetiese variasie en die rol van hierdie variasie in natuurlike seleksie

Mutasies:

- 'n Geenmutasie vind plaas as gevolg van 'n verandering in die stikstofbasisse in die DNS molekule✓
- 'n Chromosoommutasie vind plaas as gevolg van 'n verandering in die struktuur/getal chromosome gedurende meiose✓
- Mutasies wat plaasvind in geslagselle word oorgedra na nuwe generasies wat lei tot nuwe kenmerke✓
-

Rol van variasies in natuurlike seleksie:

- Organismes van 'n spesifieke spesie toon 'n groot mate van variasie✓
- Sekere individue kan voordelige kenmerke hê✓
- Ander kan kenmerke besit wat nie voordelig is nie✓
- As daar kompetisie is✓/verandering van omgewingstoestande/selektiewe druk deur die omgewing uitgeoefen word
- Sal organismes met die voordelige kenmerke oorleef en voortplant✓
- En dra die voordelige kenmerke aan hul nageslag oor✓
- Terwyl organismes wat nie voordelige kenmerke besit nie, sal uitsterf✓
- Oor 'n tydperk sal die hele bevolking die voordelige kenmerke besit. ✓

Spesiasie

Wat is 'n spesie?

'n Groep van soortgelyke organismes wat in staat is om tydens kruisteling vrugbare nakomelinge te produseer. Elke spesie het sy eie unieke geenpoel. Geenvloei vind plaas tussen hierdie organismes gedurende bevrugting.

Wat is 'n bevolking?

'n Groep organismes van dieselfde spesie wat kan kruisteel om vrugbare nakomelinge te produseer.

Proses van spesiasie as gevolg van geografiese isolasie

Spesiasie kan plaasvind wanneer die oorspronklike bevolking fisies (genoem 'n hindernis) in twee of meer bevolkings geskei word.

Die voorbeelde van fisiese hindernisse en voorbeelde wat die kurrikulum voorskryf is soos volg:

1. Galapagos eilande – geskei deur die see /oseane. Hierdie vulkaniese eilande verskyn in die Stille Oseaan omtrent 5 miljoen jare gelede.
 - 1.1 Die voorbeelde op hierdie eilande genoem in die kurrikulum wat spesiasie illustreer is die Galapagos vinke en die Galapagos skilpaaie
2. Gondwanaland verdeel en skei van mekaar deur kontinentale drywing om die suidelike kontinente soos Suid Amerika, Suid Afrika, Australia en New Zealand sowel as die groot eiland Madagaskar te vorm.
 - 2.1 die voorbeelde is die *Protea* genera en die verskillende Baobab bome

Die kurrikulum vereis dat slegs **EEN** van bogenoemde bestudeer word. Maar jy moet jouself vergewis van al vier, omdat enige van die vier of enige ander voorbeeld gevra kan word gedurende die eksamen.

Beskryf hoe 'n enkele spesie 'n nuwe spesie kan vorm

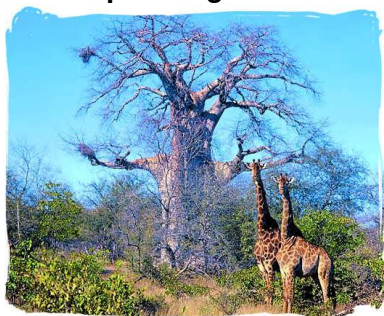
Antwoord – generiese voorbeeld - onthou die vetgedrukte woorde

- 'n Bevolkings van 'n spesie toon 'n groot verskynsels van **variasie**
- Vanweë 'n geografiese **hindernis bv. water of bergreeks**
- Kan bevolking in twee **verdeel**
- Die geografiese hindernis **verhoed voortplanting** tussen die twee populasies
- Geenvloei vind nie plaas nie
- Elke groep ondergaan **natuurlike seleksie**
- As gevolg van **verskillende omgewingstoestande**
- en ontwikkel verskillend **genotipies en fenotipies**
- Die verskille wat ontwikkel tussen die twee bevolkings **verhoed dat kruisteling** tussen hulle kan plaasvind wanneer hulle met mekaar meng
- Een of albei populasies word 'n **nuwe spesie**

1. **Beskryf hoe die oorspronklike *Proteus* spesie in Suid Afrika en Australia in verskillende spesies geëvolueer het.**

- Daar was genetiese variasie✓ binne die oorspronklike *Proteus* spesiebevolking op Gondwanaland✓
- agv kontinentale drywing✓ skei ✓ die proteusbevolking van die vaste land in twee groepe
- elk van die proteusgroepe leef op twee verskillende kontinente /Suid Afrika en Australia✓
- leef onder verskillende omgewingstoestande✓
- die proteus-spesies ondergaan natuurlike seleksie✓ onafhanklik✓ op elke kontinent
- slegs die proteus-spesies met die gunstige kenmerke ✓ wat geskik was ✓/ op elke spesifieke kontinent oorleef✓
- deurlopende natuurlike seleksie oor baie generasies ✓ het tot gevolg dat elke kontinent spesies het wat baie verskillend is✓
- genotipiese en fenotipiese ✓ van spesies van die ander kontinent hierdie verskille verhoed dat hulle kan kruisteel✓
- Lei tot die vorming van nuwe spesies ✓ op elke kontinent

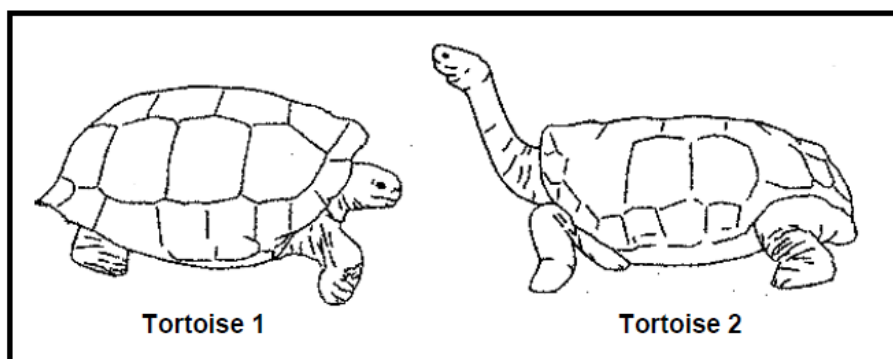
2. **Beskryf hoe die Baobabs bome in Suid Afrika en Madagaskar in verskillende spesies geëvolueer het.**



Verskillende spesies

- Daar was genetiese variasie✓ binne die oorspronklike *Baobab boombevolking* op Gondwanaland✓
- agv kontinentale drywing✓ skei ✓ die Baobab-boombevolking van die vaste land in twee groepe
- elk van die Baobabgroepe leef op twee verskillende kontinente /Suid Afrika en Madagaskar✓
- leef onder verskillende omgewingstoestande✓
- die Baobab-boombevolking ondergaan natuurlike seleksie✓ onafhanklik✓ op elke kontinent
- slegs die Baobab-boombevolking met die gunstige kenmerke ✓ wat geskik was ✓/ op elke spesifieke kontinent oorleef✓
- Deurlopende natuurlike seleksie oor baie generasies ✓ het tot gevolg dat elke kontinent
- het spesies wat baie verskillend is✓
- genotipiese en fenotipiese ✓ van spesies van die ander kontinent
- hierdie verskille verhoed dat hulle kan kruisteel✓
- Lei tot die vorming van nuwe spesies ✓ op elke kontinent

3. Bestudeer die diagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

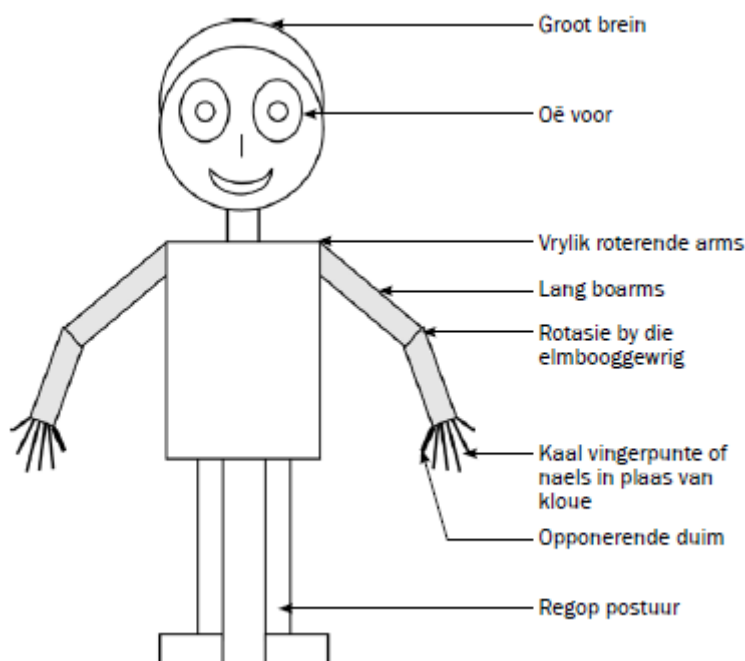


Die twee skilpadspesies hierbo getoon, het op verskillende eilande geleef. Darwin het voorgestel dat hulle dalk van 'n gemeenskaplike voorouer kon geëvolueer het. Verduidelik hoe dit kon gebeur het.

- Op elke eiland was variasie $\sqrt{}$ (lang en kort nekke) in die bevolking skilpaaie in
- Hulle leef fonder verskillende omgewingstoestande $\sqrt{}$ /voedselbronne
- Na 'n tydperk het elke groep natuurlike seleksie $\sqrt{}$ onafhanklik $\sqrt{}$ ondergaan
- Op elke eiland het slegs die skilpad met die gunstige kenmerk $\sqrt{}$ (lank of kort) vir die omgewingstoestande oorleef $\sqrt{}$
- Deurlopende natuurlike seleksie vind plaas en veroorsaak dat elke eiland spesies het wat verskil van mekaar $\sqrt{}$ genotipies en fenotipies verskil $\sqrt{}$
- Voortplantingsisolasiemeganismes het voorgekom om verdere kruisteling $\sqrt{}$ te verhoed
- selfs al word hul toegelaat om weer te meng is hulle verskillende spesies $\sqrt{}$

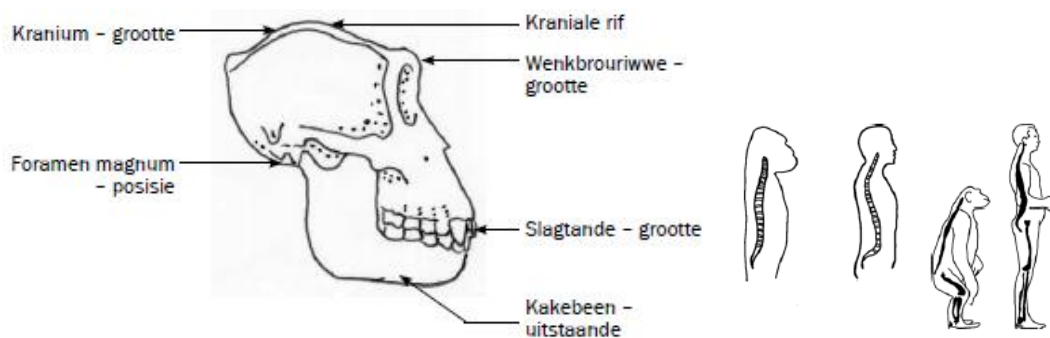
MENSLIKE EVOLUSIE (Dinsdag 26 Julie 2016)

Onderstaande diagram vertoon die kenmerke van die mens wat **dieselfde of soortgelyk** is aan die van die Afrika-ape.



Die onderstaande tabel illustreer die anatomiese **verskille** tussen die mens en die Afrika-ape

Kenmerk	Mense (Homo sapiens)	Afrika-ape
Kranium	Groot kranium/brein	Klein kranium/brein
Oogbanke	Oogbanke nie goed ontwikkel	Oogbanke goed ontwikkel
Ruggraat	Meer gekromde ruggraat (S vormig)	Minder gekromde ruggraat
Bekkengordel	Kort, breë bekkengordel (pelvis)	Lang, smal bekkengordel (pelvis)
Slagtande	Klein slagande	Groot slagande
Verhemeltevorm	Klein en halfsirkelvormig	Lank en reghoekig
Kake	- Klein kake - Minder uitstaande kake/minder prognaties	Groot kake Meer uitstaande kake / meer prognaties
Kraniale riwwe	Geen kraniale rif	Kraniale riwwe oor die skedeldak
Foramen Magnum	Foramen magnum sentraal na voor geleë	Foramen magnum meer na agter geleë



‘Uit Afrika’-hipotese

Die ‘Uit Afrika’-hipotese stel voor dat die moderne mens in Afrika ontwikkel het en daarna na ander kontinente migreer het.

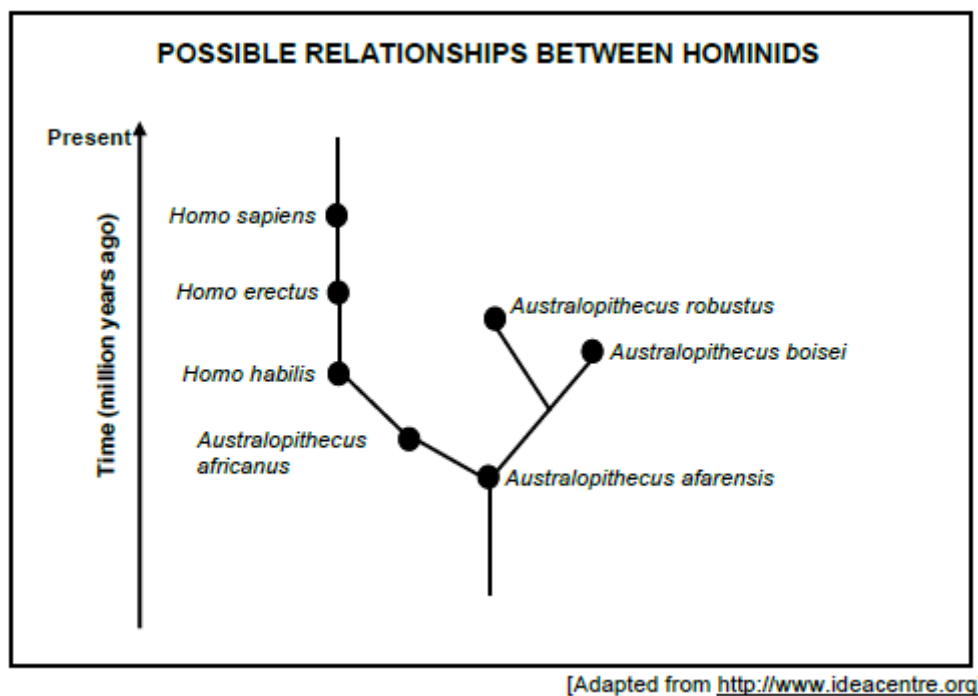
Die volgende bewyse word voorgehou om hierdie hipotese te ondersteun:

- Die oudste fossiele van australopithecines/*Homo habilis*/ tweevoetige organismes is in Afrika gevind.
- Die oudste fossiele van *Homo erectus* is in Afrika gevind.
- Analise van mutasies in mitochondriale DNA toon dat die oudste vroulike voorouer van die mens uit Afrika kom.
- Analise van mutasies op die Y-chromosoom toon dat die oudste manlike voorouer van die mens uit Afrika kom.

Filogenetiese stamboom

’n Filogenetiese stamboom of (evolusieboom) verteenwoordig die evolusionêre verwantskappe tussen ’n groep of groepe organismes. Die ‘takke’ van die boom verteenwoordig die nakomelinge (dikwels spesies) en die punte van vertakking die gemeenskaplike voorouer van die nakomelinge.

- 1.1 Die diagram hieronder toon moontlike verwantskappe tussen lede van die familie *Hominidae*.



- 1.1.1 Wat word die tipe diagram hierbo genoem?

- 1.1.2 Hoeveel van elk van die volgende word in die diagram verteenwoordig?

- (a) Genusse
(b) Spesies

- 1.1.3 Verduidelik waarom *A. robustus* en *A. boisei* nader verwant is aan *A. boisei* en *A. afarensis*.

Possible answers:

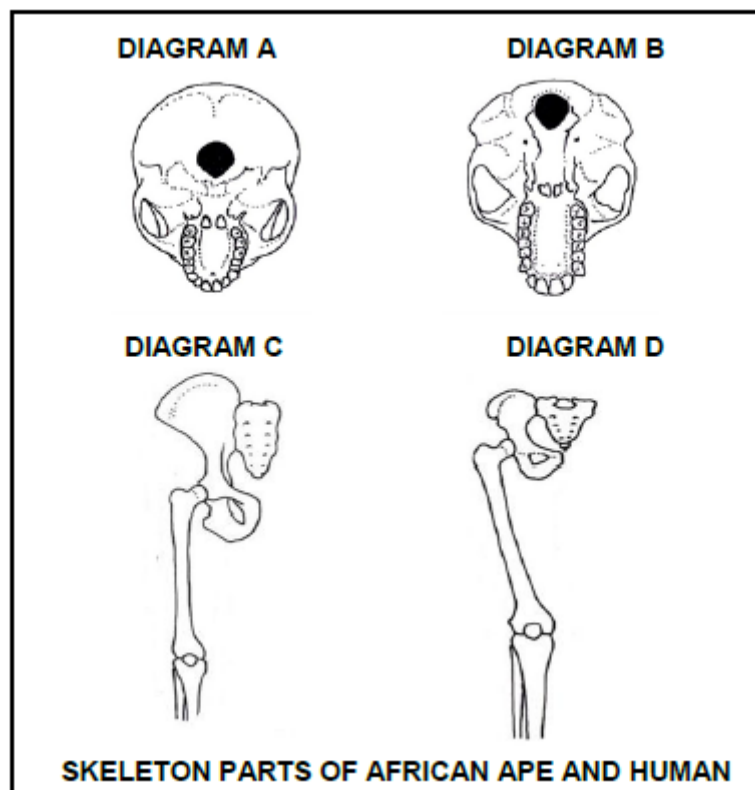
- 1.1.1 Filogenetiese boom✓

1.1.2

- (a) 2✓ (b) 7✓

- 1.1.3 *A. boisei* en *A. robustus* deel 'n meer onlangse gemeenskaplike voorouer✓.

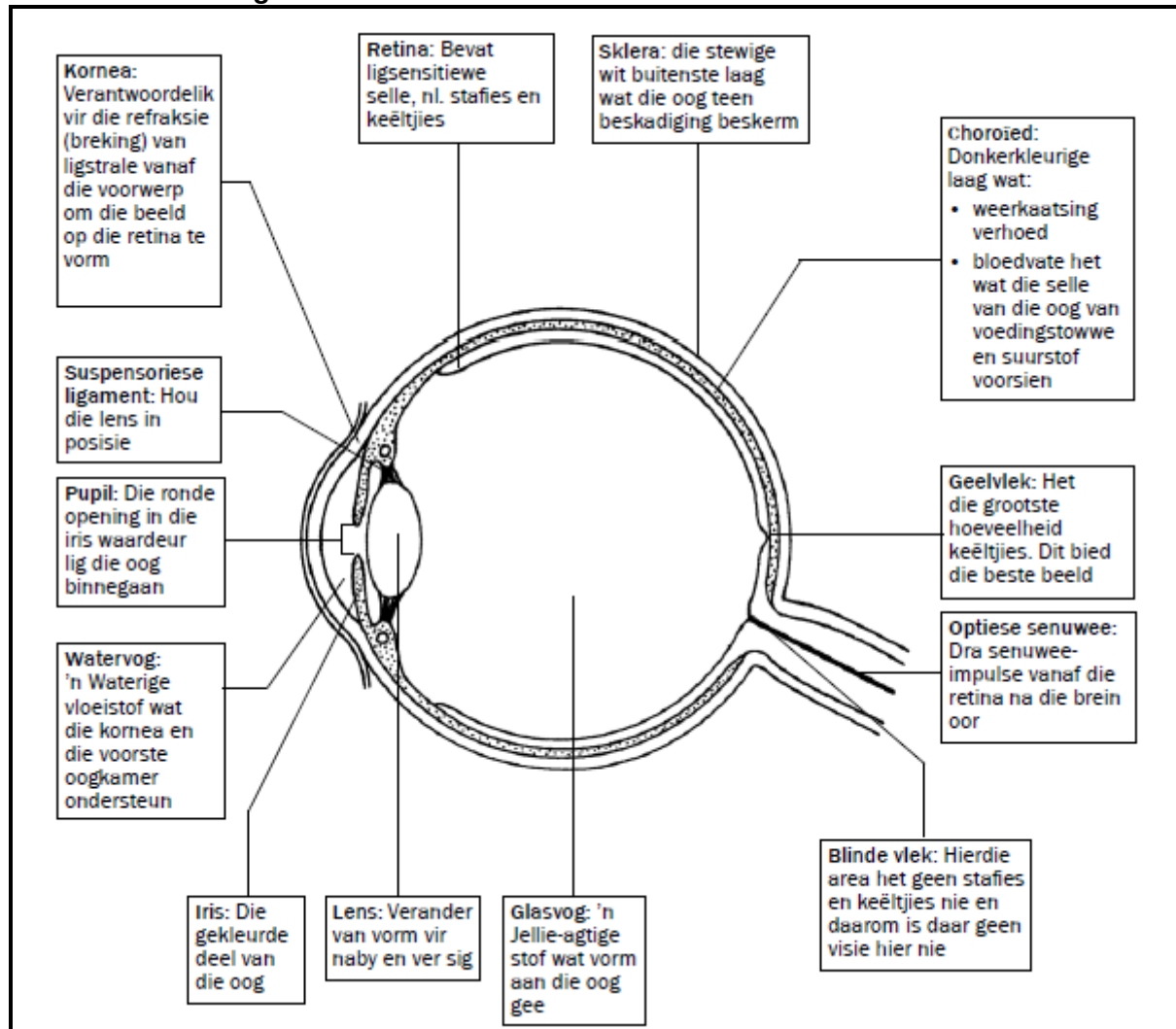
- 1.2 Die diagramme hieronder verteenwoordig dele van die skelette van 'n Afrika-aap en 'n mens. Diagram A en B is volgens skaal geteken.

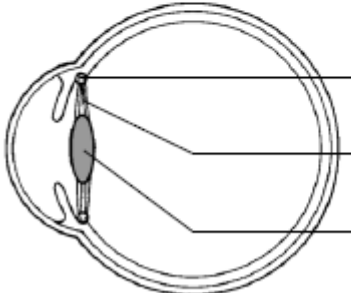
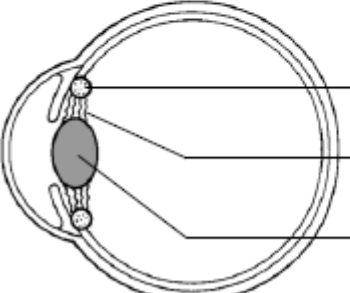


- 1.2.1 Skryf slegs die LETTERS neer van die diagramme (A–D) wat tweevoetige organismes verteenwoordig
- 1.2.2 Verduidelik hoe die vorm van die pelvis tot tweevoetigheid/ bipedalisme bydra.
- 1.2.3 Verduidelik die belangrikheid van die posisie van die foramen magnum in die skedels in A en diagram B.

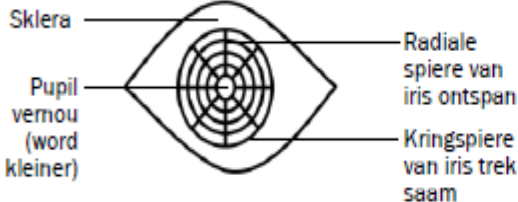
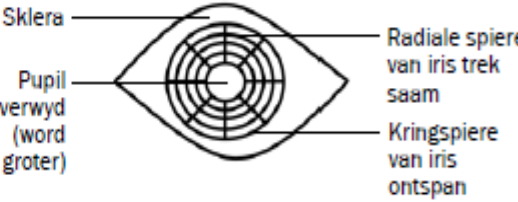
Possible answers:

- 1.2.1 A✓ en D✓
- 1.2.2 Die pelvis is wyd✓/bekervormig
Om die gewig van die organisme wat regop loop te ondersteun✓
- 1.2.3 Diagram A
Die foramen magnum is sentraal geleë✓/meer vorentoe geposisioneer onder die skedel
Sodat die werwelkolom onder die skedel✓ uitkom vir tweevoetigheid✓
- Diagram B
Die foramen magnum is geleë aan die agterkant✓ van die skedel
Sodat die werwelkolom van agter die skedel uitkom✓ vir viervoetige beweging ✓

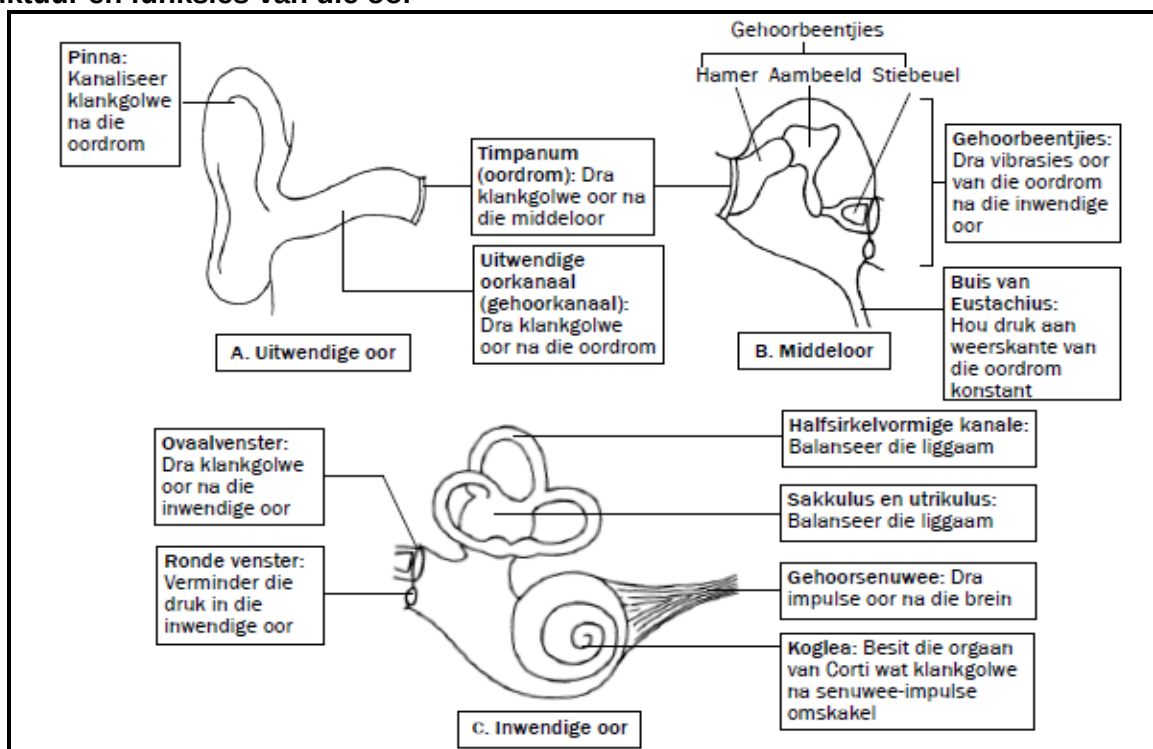
SINTUIGORGANE (Woensdag 07 September 2016)**Struktuur van die oog****Oogakkomodasie**

Ver visie (voorwerpe verder as 6 m)	Naby visie (voorwerpe nader as 6 m)
1. Siliêre spiere ontspan	1. Siliêre spiere trek saam
2. Suspensoriese ligamente word styf	2. Suspensoriese ligament verslap
3. Spanning op lens vermeerder	3. Spanning op lens verminder
4. Lens is minder konveks (platter)	4. Lens word meer konveks (ronder)
5. Ligstrale word minder gebreek (gebuig)	5. Ligstrale word meer gebreek (gebuig)
6. Ligstrale word op die retina gefokus	6. Ligstrale word op die retina gefokus
 Siliêre spiere ontspan Suspensoriese ligamente word styf Lens word minder konveks	 Siliêre spiere trek saam Suspensoriese ligamente verslap Lens word meer konveks
<i>Figuur 6.8 Ver visie</i>	<i>Figuur 6.9 Naby visie</i>

Pupilmeganisme

Lig is helder (hoë ligintensiteit)	Lig is dof (lae ligintensiteit)
1. Radiale spiere van die iris ontspan	1. Radiale spiere van die iris trek saam
2. Kringspiere van die iris trek saam	2. Kringspiere van die iris ontspan
3. Pupil vernou (word kleiner)	3. Pupil verwyd (word groter)
4. Minder lig gaan die oog binne	4. Meer lig gaan die oog binne
 <i>Figuur 6.10 Die pupil in helder lig</i>	 <i>Figuur 6.11 Die pupil in swak lig</i>

Struktuur en funksies van die oor



Hoe gehoor plaasvind:

Deel van oor	Wat dit tydens die gehoorproses doen
Pinna	Vang die klankgolwe vas en stuur hulle in die rigting van die gehoorkanaal
Timpanum (oordrom)	Vibreer en dra die vibrasies oor na die gehoorbeentjies in die middeloor
Gehoorbeentjies	Die gehoorbeentjies versterk die vibrasies en dra hulle na die membraan van die ovaalvenster oor
Ovaalvenster	Vibreer en veroorsaak drukgolwe in die inwendige oor
Koglea	Hierdie vibrasies stimuleer die sensoriese selle in die orgaan van Corti in die koglea en so word senuwee-impulse opgewek
Gehoorsenuwee	Senuwee-impulse word oorgedra na die serebrum om geïnterpreteer te word

Balans:

Die menslike oor is verantwoordelik vir balans op die volgende maniere:

1. Die **kristae** in die halfsirkelvormige kanale word gestimuleer deur veranderinge in die rigting en spoed van die kop se beweging
2. Die **makulas** in die sakkulus en utrikulus word deur veranderinge van die kop se posisie gestimuleer

Wanneer gestimuleer, omskep die kristae en makulas die prikkel wat ontvang is in senu-impulse. Die senu-impulse word met die gehoorsenuwee aan die **serebellum** oorgedra vir interpretasie. Die serebellum stuur impulse na die skeletspiere om die liggaamsbalans te handhaaf of te herstel.

HOMEOSTASE DEUR NEGATIEWE TERUGKOPPELING (Dinsdag 06 September 2016)**Die regulering van glukosevlakke:**

Wanneer die glukosevlakke bo die normale vlakke styg:	
Stap 1	Glukosevlakke in die bloed styg bo normale vlakke
Stap 2	Die pankreas word gestimuleer (betaselle)
Stap 3	om insulien in die bloed af te skei
Stap 4	Insulien beweeg deur die bloed na die lewer
Stap 5	Hier stimuleer insulien die omskakeling van die oormaat glukose na glikogeen wat dan in die lewer gestoor word
Stap 6	Die glukosevlakke in die bloed daal
Stap 7	en keer terug na normaal

Wanneer glukosevlakke onder die normale vlakke daal:	
Stap 1	Glukosevlakke in die bloed daal onder die normale vlakke
Stap 2	Die pankreas word gestimuleer (alfaselle)
Stap 3	om glukagon in die bloed in af te skei
Stap 4	Glukagon beweeg deur die bloed na die lewer
Stap 5	Hier stimuleer dit omskakeling van gestoorde glikogeen na glukose
Stap 6	Die glukosevlakke in die bloed styg
Stap 7	en keer terug na normaal

Die regulering van koolstofdioksiedvlakke:

Wanneer die CO ₂ -vlak in die bloed bo die normale vlak styg:	
Stap 1	CO ₂ -vlakke in die bloed styg bo die normale vlakke
Stap 2	Reseptorselle in die karotis-arterie (kopslagaar) in die nek word gestimuleer
Stap 3	Om impulse na die medulla oblongata in die brein te stuur
Stap 4	Die medulla oblongata stimuleer die asemhalingspiere (tussenribspiere en diafragma) en die hart
Stap 5	Asemhalingspiere trek meer aktief saam – dit versnel die tempo en diepte van asemhaling. Die hart klop vinniger.
Stap 6	Meer CO ₂ word na die longe geneem en uitgeasem
Stap 7	Die CO ₂ -vlakke in die bloed keer terug na normaal

Die regulering van die waterbalans:

Wanneer die bloed minder water as normaal bevat:	
Stap 1	Die bloed bevat minder water as normaal
Stap 2	Die hipotalamus word gestimuleer
Stap 3	en stuur impulse na die pituitêre klier om meer ADH af te skei
Stap 4	ADH word deur die bloed na die niere vervoer
Stap 5	ADH verhoog die deurlaatbaarheid van die distale kronkelbuis en versamelbuis van die niere
Stap 6	Meer water word geherabsorbeer en na die omliggende bloedvate gestuur.
Stap 7	Die waterbalans in die bloed keer terug na normaal

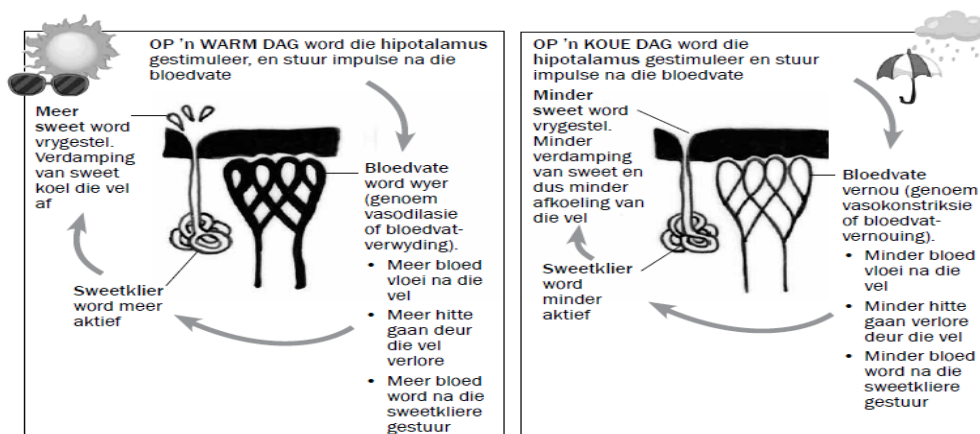
Wanneer die bloed meer water as normaal bevat:	
Stap 1	Die bloed bevat meer water as normaal
Stap 2	Die hipotalamus word gestimuleer
Stap 3	en stuur impulse na die pituitêre klier om op te hou om ADH/minder ADH af te skei
Stap 4	Geen/min ADH word deur die bloed na die niere vervoer
Stap 5	en die wande van die distale kronkelbuis en versamelbuis raak minder deurlatend vir water
Stap 6	Minder water word geherabsorbeer en na die omliggende bloedvate gestuur. Meer water gaan verlore (verdunde uriene)
Stap 7	Die waterbalans in die bloed keer terug na normaal

Die regulering van die soutbalans:

Wanneer soutvlakke in die bloed afneem:	
Stap 1	Die soutvlakke in die bloed neem af
Stap 2	Reseptore in die afferente en efferente arteriole van die niere neem lae soutvlakke waar
Stap 3	Die byniere word gestimuleer
Stap 4	om meer aldosteroon af te skei
Stap 5	Aldosteroon verhoog die herabsorpsie van natriumione vanaf die nierbuisies in die niere na die omliggende bloedvate (uriene minder gekonsentreerd)
Stap 6	Die soutvlakke in die bloedvate styg
Stap 7	en die soutbalans keer terug na normaal

Wanneer soutvlakke in die bloed toeneem:	
Stap 1	Die soutvlakke in die bloed neem toe
Stap 2	Reseptore in die afferente en efferente arteriole van die niere neem hoë soutvlakke waar
Stap 3	Die byniere word gestimuleer
Stap 4	om aldosteroonafskeiding te staak of te verminder
Stap 5	Dit verminder die herabsorpsie van natriumione vanaf die nierbuisies na die omliggende bloedvate (uriene meer gekonsentreerd)
Stap 6	Die soutvlakke in die bloedvate neem af
Stap 7	en die soutbalans keer terug na normaal

Temperatuurregulering:



- 1.1 Die tabel hieronder toon hoe liggaamstemperatuur deur die hipotalamus beheer word deurdat dit hitteproduksie en hitteverlies beïnvloed.

LIGGAAMS- TEMPERATUUR (°C)	HITTEPRODUKSIE (JOULE PER SEKONDE)	HITTEVERLIES (JOULE PER SEKONDE)
36,4	320	5
36,6	260	5
36,8	150	35
36,9	90	90
37,0	90	100
37,2	90	180
37,4	90	310

[Aangepas uit *Cambridge Biology*, 2002]

- 1.1.1 Is die bloedvate wat bloed aan die vel voorsien, vernou of verwyd wanneer die liggaamstemperatuur 36,4 °C is?
- 1.1.2 Verduidelik die voordeel van die deursnee van die bloedvate (vernou/verwyd) wat in jou antwoord op VRAAG 1.1.1 genoem is.
- 1.1.3 Hitteverlies is die meeste by 37,4 °C. Verduidelik hoe die liggaam in staat is om hitteverlies te verhoog.

Moontlike antwoord:

- 1.1.1 Vernou✓
- 1.1.2 Minder bloed vloei ✓ na die vel dus verminder hitteverlies aan die omgewing✓ deur uitstraling. Minder sweet word gevorm✓ omdat minder bloed na die sweetkliere vloei wat lei tot verminderde verdamping ✓ van sweet dus minder afkoeling✓ van die vel. Liggaamshitte word behou✓.
- 1.1.3 Hipotalamus word gestimuleer✓. Stuur boodskap na bloedvate in die vel om te verwyd✓/vasodilasie vind plaas. Meer bloed vloei✓ na die oppervlak van die vel. Meer hitte word d.m.v. uitstraling✓ deur die veloppervlak verloor. Meer sweet word geproduseer✓ omdat meer bloed na die sweetkliere vloei en dus gaan meer hitte verlore deur verhoogde verdamping ✓ van sweet. .

EINDE VAN DOKUMENT