



KAAPSE WYNLAND ONDERWYSDISTRIK

LEWENSWETENSKAPPE VRAESTEL 2

OORLEWINGSPAKKET



DNA/DNS, RNA/RNS en Proteïensintese (Vraestel 2- 27 punte)

DNS/DNA is die **basiese eenheid van genetika**.

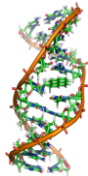
DNS/DNA verskaf die kode vir die vervaardiging van proteïene, n proses wat bekend staan as **proteïensintese**

Daar is **twee tipes nukleïensure: DNS/DNA en RNS/ RNA**

- **DNS/DNA** word aangetref in die **nukleus/selkern** van selle word **ook** in die **mitochondria** van selle aangetref.
- **RNA/RNS** is word in die **nukleus/selkern** gevind en by die **ribosome in die sitoplasma** van 'n sel.
- **RNA/RNS** speel 'n rol in **proteïensintese deur aminosure** in die regte volgorde **te verbind**, volgens die instruksies wat DNA/DNS verskaf.

STRUKTUUR VAN DNA/DNS: Dubbele Heliks

Bestaan uit twee stringe van nukleotiedes wat 'n gedraaide leer vorm (**dubbele heliks**)



Dubbele heliks

n **DNS/DNA molekule** word opgemaak uit **boublokke**(monomere), genoem **nukleotiede**

NB : Elke DNA/DNS **nukleotiede** word uit **drie komponente** opgemaak:

1. Stikstofbassise aanmekaar geheg deur swak waterstofbindings

Die vier stikstofbassise: adenien (A)
timien (T)
sitosien (C)
guanien (G)

2. Suiker gedeelte (deoksiribose in DNA/DNS)

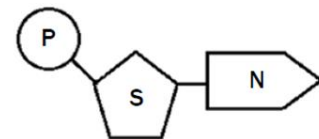
3. Fosfaat-gedeelte

Spesifieke paring van basisse (komplimentêre basisse)

A paar altyd met T (A-T)

C paar altyd met G (C-G)

NB!!: Stikstofbassise heg altyd aan **die suiker gedeelte** van die **nukleotied**



P - Fosfaatgroep

S - Deoksiribose of ribose (suiker)

N - Stikstofbasis (adenien, timien, guanien, sitosien en urasiel)

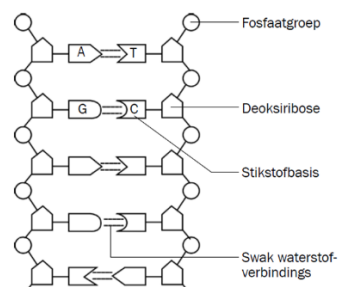
Ken die stokdiagram van DNA/DNS om die struktuur te illustreer:

Wanneer jy hierdie onderwerp leer, oefen om 'n nukleotied te teken

EN

verskaf **byskrifte** vir die verskillende dele van die **DNA/DNS stokdiagram**

DNA (deoksiribonukleiensuur)



FUNKSIES VAN DNS/DNA:

1. Gedeeltes van DNS/DNA-vorming gene **dra oorerflikheids inligting**
2. DNS/DNA bevat **gekodeerde inligting vir proteïensintese**

PROSES VAN DNS/DNA REPLISERING

(Betekenis van **repliseer** = om 'n **presies kopie** te maak)

Wanneer in die selsiklus neem DNS replisering plaas?

Tydens **INTERFASE**

Waar in die sel vind DNS replisering plaas?

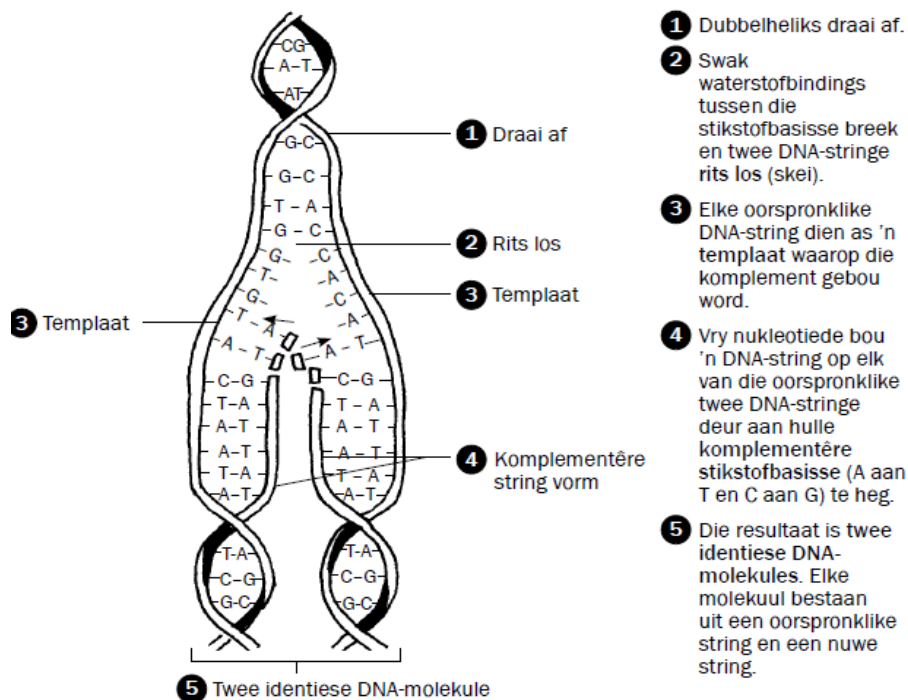
In die **nukleus/selkern**

Belangrikheid van DNS replisering:

- Die genetiese materiaal verdubbel sodat dit tussen die twee gevormde dogterselle tydens seldeling verdeel kan word.
- Tydens mitose, die vorming van twee identiese (eenderse) dogterselle tot gevolg het.

Hoe vind DNS replisering plaas:

(*jy moet hierdie proses kan beskryf*)



- 1 Dubbelheliks draai af.
- 2 Swak waterstofbindings tussen die stikstofbasisse breek en twee DNA-stringe rits los (skei).
- 3 Elke oorspronklike DNA-string dien as 'n templaar waarop die komplementêre gebou word.
- 4 Vry nukleotiede bou 'n DNA-string op elk van die oorspronklike twee DNA-stringe deur aan hulle komplementêre stikstofbasisse (A aan T en C aan G) te heg.
- 5 Die resultaat is twee identiese DNA-molekules. Elke molekule bestaan uit een oorspronklike string en een nuwe string.

Definisie van 'n DNS/DNA profiel:

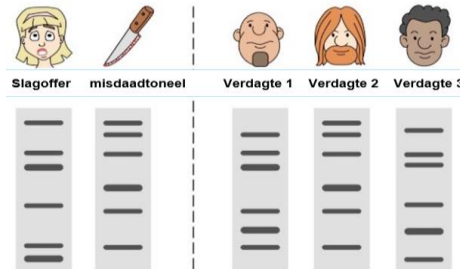
Kan beskryf word as 'n **rangskikking van swart stafies** op 'n rooster – die swart blokkies verteenwoordig DNA-fragmente.

Gebruik van DNS/DNA profile:

- Misdadigers te identifiseer
- Lyke te identifiseer
- Naasbestaendes te identifiseer
- Vaderskap te bepaal

Interpretasie van DNS/DNA profiele:

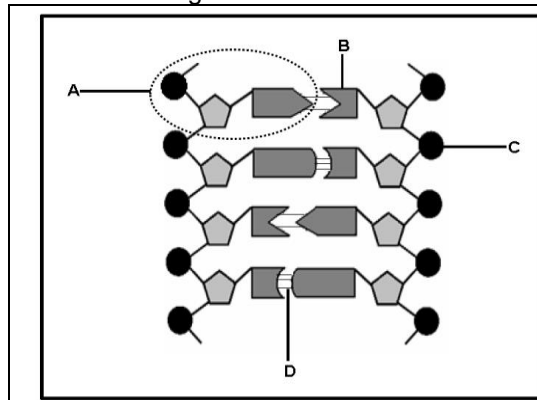
Vergelyk die DNS profiel wat by die misdaadtoneel gekry is met die DNS profile van die verdagtes.



Verdagte 2 is heel waarskynlik skuldig want al die stafies op sy DNS profiel stem ooreen(oorvleuel) met die stafies van die DNS profiel wat by die misdaadtoneel gevind is.

Eksemplaarvrae – DNS**Vraag 1:**

1. Die diagram hieronder verteenwoordig 'n gedeelte van 'n DNS/DNA-molekuul.



1.1 **Identifiseer** dele genommer B, C en D.

1.2 **Noem:**

- (a) Monomeer A
(b) EEN organel in 'n sel waar DNS/DNA voorkom.

1.3 Hoeveel nukleotiede word in die diagram getoon?

Antwoord

1.1 **B – stikstofbasis**

C – fosfaat

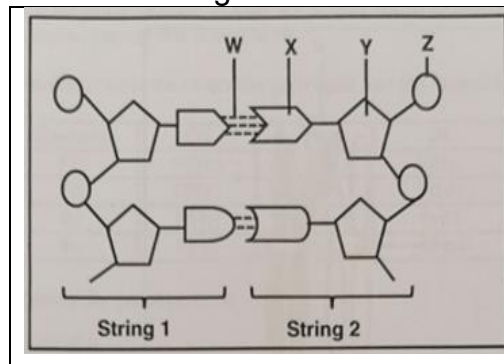
D - waterstofbindings (swak)

1.2 (a) **nukleotied** (monomeer = boublok)

(b) **nukleus of mitochondria**

1.3 **8**

2. Die diagram hieronder verteenwoordig deel van 'n DNS/DNA-molekuul.



2.1 **Identifiseer** die:

- (a) Molekuul X
(b) Suiker Y
(c) Binding W

2.2 Gee die **gesamentlike naam** vir dele X, Y en Z.

2.3 **Noem** die **natuurlike vorm** van die DNA/DNS-molekuul

2.4 **Noem** die **proses** waardeur DNA/DNS 'n kopie van homself maak.

2.5 **Noem TWEE** plekke in 'n diersel waar DNS/DNA voorkom.

Antwoord:

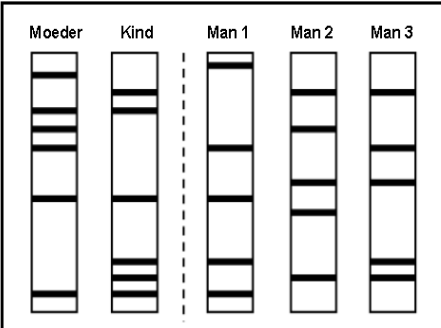
- 2.1 (a) X - stikstofbasis
 (b) Y – deoksiribose
 (c) W – waterstofbinding
- 2.2 nukleotied
- 2.3 dubbele heliks
- 2.4 (DNS) replisering
- 2.5 nukleus
 Mitochondria

3.1 **Beskryf** die proses van DNS/DNA -replisering.

- dubbeleheliks draai af
- swak waterstofbindings tussen die stikstofbassise breek en twee DNS stringe rits los
- beide oorspronklike DNS-stringe dien as 'n templaar waarop die komplement gebou word
- Vry DNS nukleotiede bou 'n DNS string op elk van die oorspronklike twee DNS stringe deur aan hulle komplementêre stikstofbassise te heg
- Twee identiese DNS molekules word gebou. Elke molekule bestaan uit een oorspronklike string en een nuwe string

Vraag 4

4. Die diagram hieronder toon 'n tegniek wat tydens vaderskaptoetse gebruik word.

	<p>4.1 Identifiseer die tegniek wat hierbo getoon word.</p> <p>4.2 Watter man is die biologiese vader van die kind?</p> <p>4.3 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 4.2.</p> <p>4.4 Noem TWEE ander gebruike van hierdie tegniek.</p>
---	---

Antwoord:

- 4.1 **DNA profilerings**
- 4.2 **Man 1**
- 4.3 **Ons sal eerste al die bande van die ma met die kind s'n vergelyk en dan kyk watter van die orige bande stem die meeste ooreen met een van die mans, in hierdie geval man 1.**
- 4.4 **Misdadigers te identifiseer**
Lyke te identifiseer
Naasbestandes te identifiseer

RNS - (Ribonukleïensuur) en proteïensintese

RNA is ook 'n nukleïensuur.

Dit word in die **nukleus**

en in **die sitoplasma gevind**

en speel 'n baie belangrike rol tydens **proteïensintese**

RNS is 'n **enkelstring** nukleïensuur.

Twee tipes **RNS/RNA** waarvan jy meer sal leer - **bRNS (boodskapperRNS/)**

en oRNS (oordragRNS)

Ligging van RNS:

bRNS/mRNA word in die **nukleus** gevorm en

oRNS/tRNA word in **sitoplasma** gevind, by die **ribosome**

RNS/RNA word ook opgemaak uit **boublukke (monomere)** genoem **nukleotiedes**

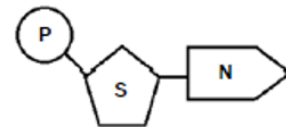
RNS nukleotiede bestaan uit 3 dele:

fosfaat,

ribose suiker

en 'n stikstofbasis

(adenien, sitosien, **urasiel** and guanien)



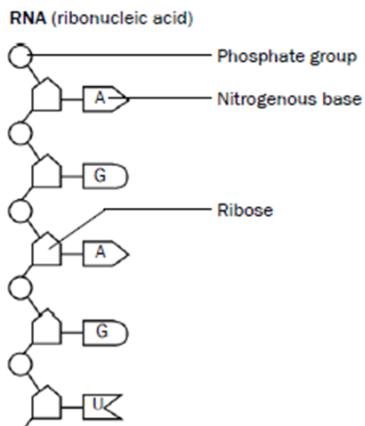
P - Fosfate groep

S - Ribose suiker

N - Stikstofagtige basis
(adenien, guanien,
sitosien of **urasiel**)

Figuur 1.1 'n RNS Nukleotied

Stokdiagram van 'n RNS molekule:



Hoe om 'n RNS molekule te herken

- Enkelstring molekule
- Bevat die stikstofbasis **urasiel (U)** in plaas van timien (T)

Vraag 1

1.1 **Tabuleer** DRIE verskille tussen DNA en RNA.

(7)

DNA	RNA
Dubbelstringmolekuul	Enkelstringmolekuul
Besit deoksiribose	Besit ribose
Besit die stikstofbasis timien	Besit die stikstofbasis urasiel

1.2 Gee die korrekte **biologiese term** vir elk van die volgende beskrywings.

1. Die suiker wat in RNS/RNA gevind word
2. Die binding wat tussen twee aminosure vorm.
3. Die stadium in proteïensintese waartydens mRNS/mRNA uit DNS/DNA vorm
4. Die tipe RNS/RNA wat antikodons bevat
5. Die organel in 'n sel waar translase plaasvind
6. Die tipe nukleïensuur wat 'n spesifieke aminosuur dra
7. Stikstofbasis wat slegs in RNS/RNA molekule aangetref word

1. **Ribose**
2. **Peptiedbinding**
3. **Transkripsie**
4. **tRNA/oRNS**
5. **ribosoom**
6. **tRNA/oRNS**
7. **urasiel**

1.3 Noem **TWEE verskille** tussen 'n DNS/DNA-nukleotied en 'n RNS/RNA-nukleotied.

By DNS is die suiker gedeelte deoksiribose

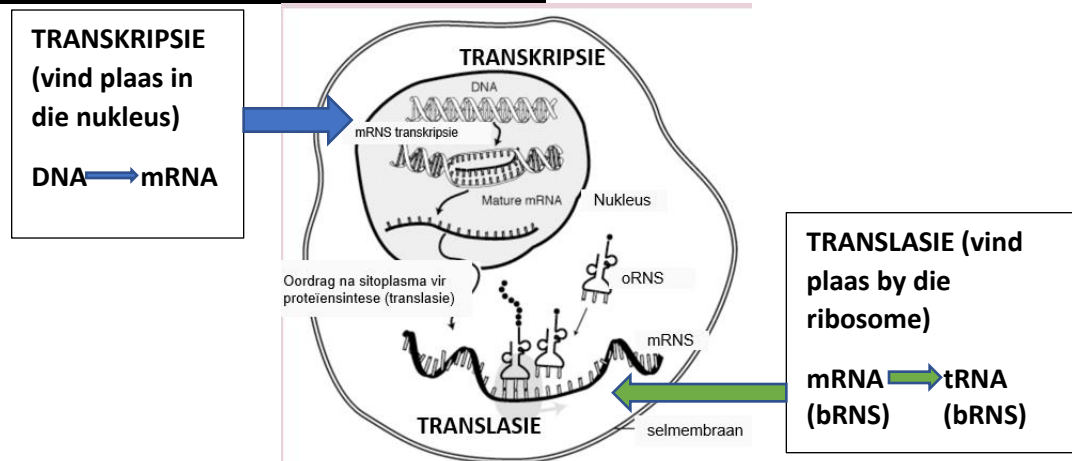
By RNS is die suiker gedeelte ribose

DNS besit die stikstofbasis timien

RNS besit die stikstofbasis URASIEL

PROTEÏENSINTESE

Die betrokkenheid van RNS in proteïensintese:



bRNS/mRNA herskryf die kode van DNA om 'n bRNS molekule te vorm wat die nukleus verlaat en die "kode" oordra na die ribosome.

Hierdie proses word **TRANSKRIPSIE** genoem en vind plaas in die **nukleus**.

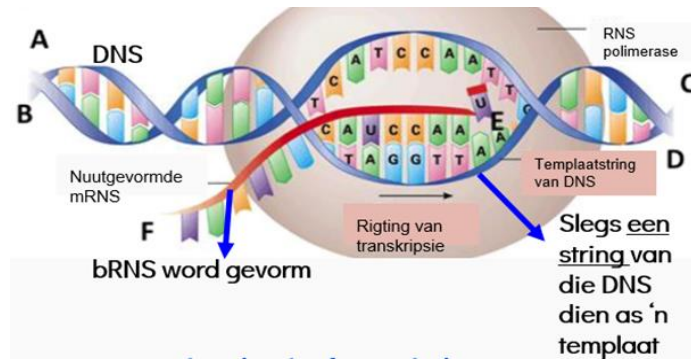
oRNS/tRNA dra 'n spesifieke aminosuur oor na die ribosome, waar die aminosure verbind om 'n proteïen te vorm.

Hierdie proses word **TRANSLASIE** genoem en vind plaas by die ribosome.

Die betrokkenheid van DNS in proteïensintese:

DNS ('n geen) verskaf die kode sodat 'n bRNS molekule gevorm word, wat die nukleus verlaat en dan die "kode" oordra na die ribosome, waar proteïensintese sal voortgaan.

Hierdie proses word **TRANSKRIPSIE** genoem.



Beskryf **TRANSKRIPSIE** as volg:

- Die dubbel heliks draai af
- Die dubbel stringe DNS rits los, swak waterstofbindings breek
- om twee afsonderlike stringe te vorm
- **slegs EEN string** dien as 'n templaar
- om bRNS te vorm
- gebruik vrye RNS nukleotide van die nukleoplasma
- bRNS is komplementêr tot DNS
- bRNS het nou die gekodeerde boodskap vir proteïensintese

Jy moet weet hoe om die prosesse van TRANSKRIPSIE te kan beskryf, asook diagramme wat hierdie prosesse verteenwoordig, te kan benoem.

Oefen om hierdie kodes van 'n DNS molekule oor te skryf as 'n bRNS molekule

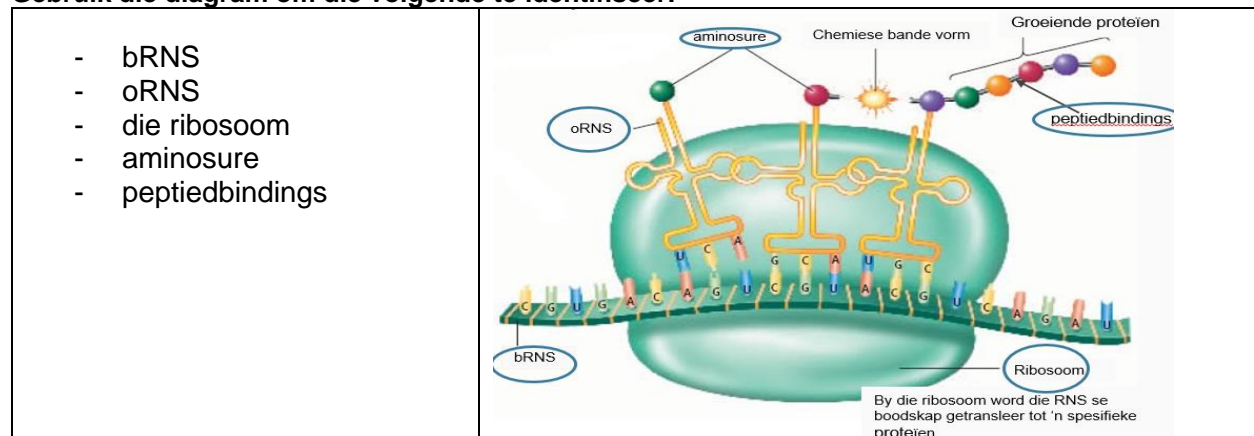
TRANSLASIE:

Hierdie prosesse vind plaas in die sitoplasma by die **RIBOSOME**

Beskryf **TRANSLASIE** as volg:

- Elke oRNS dra 'n spesifieke aminosuur.
- Wanneer die antikodon op die oRNS
- pas op die kodon op die mRNS
- DAN bring die oRNS die vereiste aminosuur na die ribosoom
- Aminosure heg aan mekaar deur by peptiedbindings om die vereiste proteïene te vorm

Gebruik die diagram om die volgende te identifiseer:



Gaan terug na die vorige paragraaf en lees weer deur die stappe van translasië again, memoriseer die beskrywing!

Vrae:**1. Oefen die volgende:**

1.1.1 Skryf die komplimentêre string **mRNA/bRNS** waarvoor hierdie DNS string kodeer

DNA/DNS: ACC GTC TAT CCA CTA

mRNA/bRNS: **UGG CAG AUA GGU GAU**

(Onthou: **GEEN T's in mRNA/bRNS!!!**)

1.1.2 Skryf nou **mRNA/bRNS** terug na **DNA/DNS**

mRNA/bRNS: GCA CCC UAA UCU AAG GAC

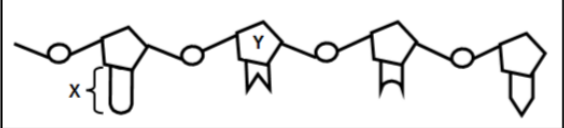
DNA/DNS: CGT GGG ATT AGA TTC CTG

1.1.3 Gebruik die gegewe mRNA/bRNS string **om die antikodons** van die **tRNA/oRNS** neer te skryf.

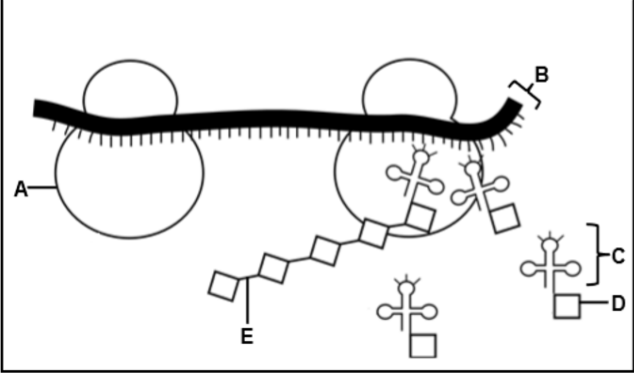
mRNA/bRNS: UUU AGC AUC CCU AAG GAU

tRNA/oRNS: AAA UCG UAG GGA UUC CUA

Vraag 2

<p>2.1 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n enkelstring-nukleïensuur wat in die selkern voorkom.</p>  <p>2.1.1 Identifiseer die molekule wat in die diagram verteenwoordig word. (1)</p> <p>2.1.2 Identifiseer:</p> <p>(a) Deel X (1)</p> <p>(b) Suiker Y (1)</p> <p>2.1.3 Beskryf die proses van <i>transkripsie</i>. (5)</p>	<p>Antwoord:</p> <p>2.1.1 RNS</p> <p>2.1.2 (a) stikstofbasis (b) ribose</p> <p>2.1.3 TRANSKRIPSIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die dubbel heliks draai af Die dubbel stringe DNS rits los, swak waterstofbindings breek om twee afsonderlike stringe te vorm slegs EEN string dien as 'n templaar om bRNS te vorm gebruik vrye RNS nukleotiede van die nukleoplasma bRNS is komplementêr tot DNS bRNS het nou die gekodeerde boodskap vir proteïensintese
--	---

Vraag 3

<p>Die diagram hieronder verteenwoordig 'n proses wat tydens proteïensintese plaasvind.</p> 	<p>1.5.1 Identifiseer die proses.</p> <p>1.5.2 Identifiseer:</p> <p>(a) Organel A</p> <p>(b) Molekule B</p> <p>(c) Die binding by E</p> <p>1.5.3 Gee slegs die LETTER van die molekule wat:</p> <p>(a) Die aminosuur dra</p> <p>(b) Van die DNS/DNA gekopieer word</p> <p>(c) Die monomeer/bousteen van proteïene is.</p>
---	---

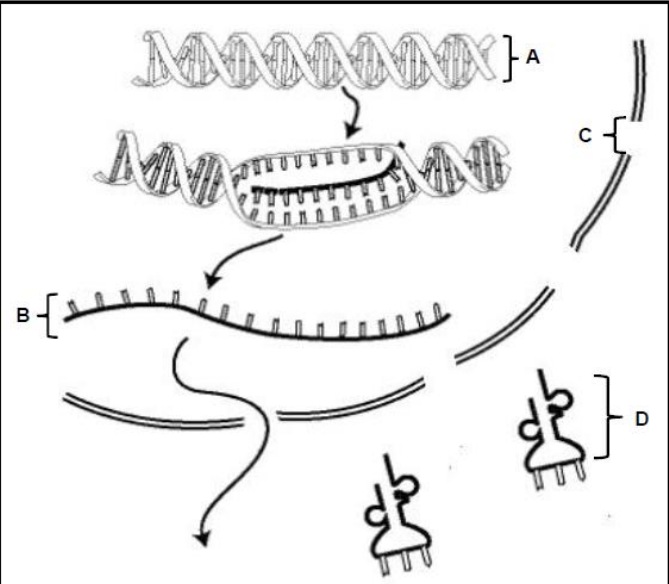
Antwoord:

3.1.1 translasie

- 3.1.2** (a) ribosoom
 (b) mRNS/ bRNS
 (c) peptiedbinding

- 3.1.3** (a) C
 (b) B
 (c) D

Vraag 4

<p>Bestudeer die diagram hier onder van proteïensintese.</p> 	<p>4.1.1 Identifiseer: (a) Struktuur C (b) Molekule D</p> <p>4.1.2 Noem die molekule: (a) A (b) B</p> <p>4.1.3 Tabuleer TWEE verskille tussen die monomere van die twee molekules in VRAAG 4.1.2 (a) and (b) (5)</p> <p>4.1.4 Beskryf die rol van die molekule A in transkripsie (2)</p>
---	---

Antwoord:

- 4.1.1** (a) nukleoporie
 (b) tRNS/oRNS

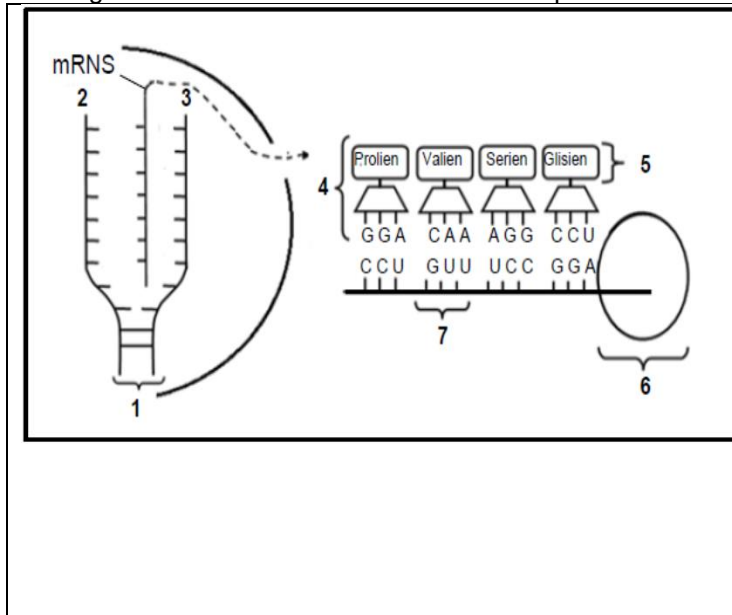
- 4.1.2** (a) DNA/ DNS
 (b) mRNA/ bRNS

- 4.1.3** By DNS is die suiker gedeelte deoksiribose
 By RNS is die suiker gedeelte ribose
 DNS besit die stikstofbasis timien
 RNS besit die stikstofbasis URASIEL

4.1.4 Rol van DNA/DNS in transkripsie:

- Die dubbel heliks DNS/DNA draai af
- Die dubbel stringe DNS rits los, swak waterstofbindings breek
- om twee afsonderlike stringe te vorm
- slegs EEN string dien as 'n templaar
- om bRNS te vorm

5.1 Die diagram hieronder stel twee stadiums van proteïensintese voor.



- 5.1.1 Gee **byskrifte** vir:
- (a) Molekuul **1** (1)
 (b) Organel **6** (1)
- 5.1.2 Gee **slegs die NOMMER** van die deel wat die volgende voorstel:
- (a) DNS/DNA- templaatsstring (1)
 (b) Monomeer van proteïen (1)
 (c) Kodon (1)
- 5.1.3 **Beskryf** die rol van DNS in proteïensintese. (3)
- 5.1.4 **Beskryf** die stadium van proteïensintese wat by organel 6 plaasvind. (6)
- 5.1.5 Gee die:
- (a) DNS/DNA-volgorde wat vir glisien kodeer (1)
 (b) Kodon vir prolïen (1)

Antwoord:

- 5.2.1 (a) DNA (1)
 (b) Ribosoom (1)
- 5.2.2 (a) 2 (1)
 (b) 5 (1)
 (c) 7 (1)
- 5.2.3 DNA kodeer vir 'n spesifieke proteïen – kan nie die selkern verlaat nie
 Een DNS string word as 'n templaats gebruik om bRNA te vorm (3)
- 5.2.4 Die mRNS/mRNA heg aan die ribosoom.
 - Wanneer elke kodon van die mRNS/mRNA
 - by die antikodon op die tRNS/tRNA pas
 - bring die tRNS/tRNA die vereiste aminosuur na die ribosoom
 - Wanneer die verskillende aminosure in volgorde gebring word,
 - word aangrensende aminosure deur peptiedbindings verbind
 - om die vereiste proteïen (6)
- 5.2.5 (a) CCT (1)
 (b) CCU (1)
 (16)

MEIOSE – Vraestel 2, 21 punte

Is 'n soort **seldeling** waardeur die diploïede sel (liggaamselle) **twee verdelings** ondergaan en verdeel om vier geneties **verskillende** haploïede selle te **produseer** - genaamd **geslagselle of gamete** (vroulike gamete = eiersel; manlike gameet = spermisel)

Hersiening van selstrukture:

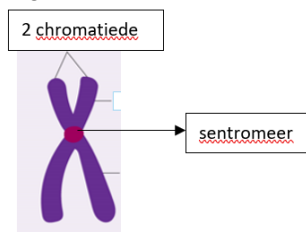
Gee spesiale aandag aan die **volgende 3 dele:**

Nukleus (selkern): die deel wat al die DNS (chromosome) bevat

Sentrosoom: bestaan uit **2 sentriole** wat elk na 'n pool van die sel beweeg gedurende selverdeling

Sitoplasma: die gelagtige vloeistof wat die binnekant van die selle vul en die organelle bevat

Struktuur van chromosome:



Wat is 'n chromosoom?

Hoogs gekondenseerde vorm **van DNA (styf opgerol)** wat sigbaar word as chromosome net voor die sel verdeel

Een chromosoom word gemaak uit **2 chromatiede** wat verbind word met 'n **sentromeer**

Onderskei tussen: (onderskei= ken die verskil tussen)

Haploïede (n) and diploïede (2n) selle in terme van die chromosoomgetal:

Alle liggaamselle is **diploïed (2n)**, wat die volle chromosoomgetal in elke sel is (2 stelle chromosome, een stel van jou ma en die ander stel van jou pa)

Slegs geslagselle (**gamete**) is **haploïed (n)** omdat die chromosoomgetal gehalveer word tydens meïose.

Somatiese selle en gamete:

Somatiese selle – is liggaamselle

Gamete – is geslagselle wat gebruik word vir seksuele voortplanting

vroulike geslagselle/gamete= ovum;

manlike geslagselle/gamete = spermiselle

Geslagschromosome (gonosome) and outosome :

Geslagschromosome - gonosome bepaal jou geslag (manlik XY chromosome; vroulike XX chromosome)

Alle ander chromosome in jou selle word **outosome** genoem

Die mens het **23 paar chromosome, 22 paar outosome** en **1 paar gonosome**

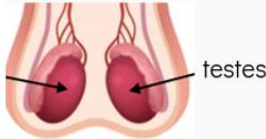
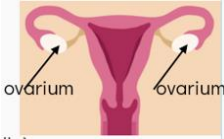
Definisie van meïose:

Meïose is 'n proses waartydens 'n enkel sel **twee keer verdeel** om sodoende **vier selle** wat helfte van die oorspronklike aantal genetiese informasie bevat, **te produseer (haploïed chromosoomgetal)**. Hierdie selle is ons **geslagselle** – spermisel in mans, eierselle in vrouens

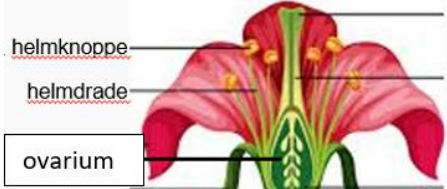
Waar vind meiose plaas?

Meiose vind slegs plaas in die voortplantingsorgane

By die mens:

<p>mans - in die testes vir die vorming van manlike gamete (spermselle)</p> 	<p>vrouens- in die ovaria vir die vorming van vroulike gamete (ova)</p> 
--	--

In plante:

<p>Manlike deel - helmknoppe met stuifmeelkorrels om manlike gamete te produseer Vroulike deel - vrugbeginsel (ovarium) om vroulike gamete te produseer</p>	
---	--

Fases van Meiose**Meiose I** - die aantal chromosome **halveer**

Diploïed getal (2n) **halveer** tot die haploïed getal (n)

Meiose II

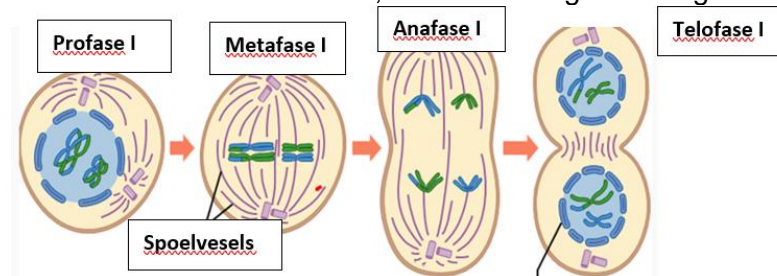
Soortgelyk as mitose (Aantal chromosome verminder nie)

Interfase -die deel van die selsiklus wat plaasvind net voor Meiose I

- DNS replisering vind plaas
- Chromosome wat **enkelstring** is, **verdubbel**
- Elke **chromosoom** sal nou uit **twee chromatiede** wat deur 'n **sentromeer** verbind word
- DNS replikasie help om die genetiese materiaal te verdubbel, sodat dit gedeel kan word deur die nuwe selle wat ontstaan vanuit selverdeling.

Fases van Meiose

Leer die fases van **Meiose I**, d.m.v. die volgende diagramme:



(Fases: P M A T)

Profase I

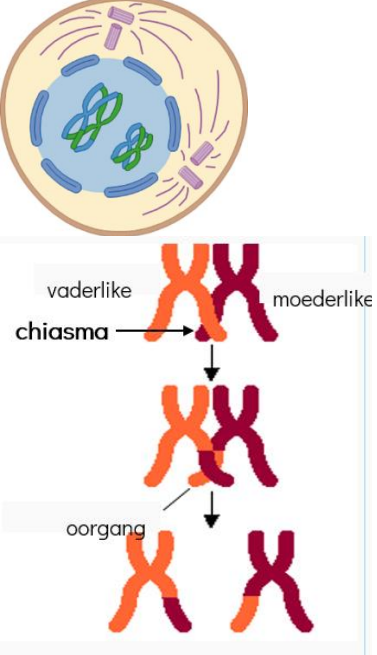
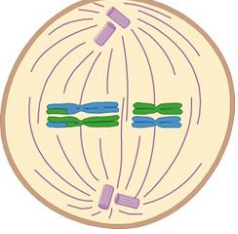
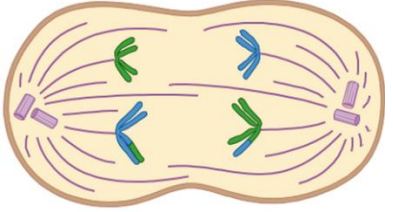
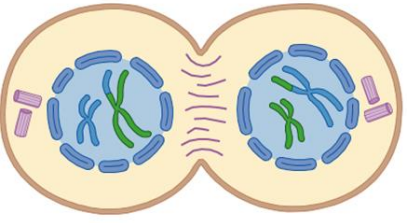
Insluitend 'n beskrywing van die **oorkruising**

Metafase I

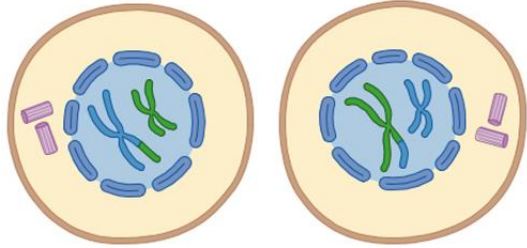
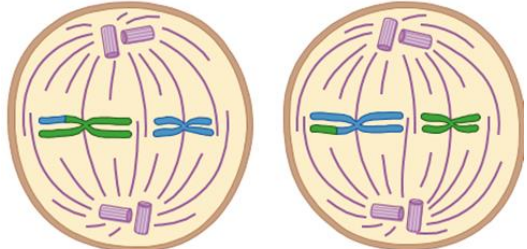
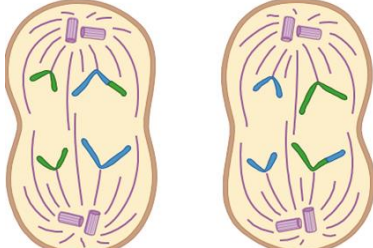
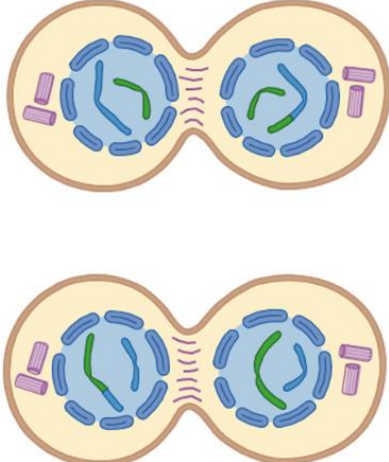
Insluitend **ewekansige rangskikking** van chromosome

Anafase I**Telofase I**

Fases of Meiose:

<p>PROFASE 1 Chromatien netwerk word korter en dikker Chromosome word sigbaar Chromosome van homoloë pare lê langs mekaar Chromosome heg aan die spoelwesels by die sentromeer Homoloë chromosome ruil segmente van hul chromosome gedurende OORKRUISING</p> <p>OORKRUISING (in Profase I) Chromatiede raak by chiasmata aan mekaar op homoloë chromosome <i>waar oorkruising plaasvind</i>. Chromatiede breek by die chiasmata Chromosome van homoloë pare hercombineer Homoloë chromosome verruil segmente van die chromatiede (dele van chromosome / gene)</p> <p>Wat is die belangrikheid van die oorkruising? Dit lei tot genetiese variasie</p>	
<p>METAFASE I Spoelwesels is oor die hele sel versprei Homoloë chromosome rangskik hulself lukraak (geen vaste patroon) in homoloë pare op die metafaseplaat (ewenaar) Dit word ewekansige rangskikking genoem Dit dra ook by tot genetiese variasie Spoelwesels is geheg by die sentromere van die chromosome</p>	
<p>ANAFASE I Spoelwesels trek saam en trek homoloë pare uitmekaar Een volle chromosome (2 chromatiede geheg by 'n sentromeer) van elke paar beweeg na die teenoorgestelde pole</p>	
<p>TELOFASE I Chromosome bereik die pole van die sel Pole het slegs die helfte van die oorspronklike chromosome getal Selmembrane knyp af in die middle en die sitoplasma verdeel (genoem sitokinese)</p>	
<p>Die resultaat aan die einde van Meiose I is TWEE selle met helfte van die chromosome getal</p>	

Meiose II - gebruik diagramme om die verskillende fases te identifiseer

<p>Profase II Elke sel wat gedurende Meiose I gevorm word, verdeel weer. Elke chromosoom het 2 chromatiede geheg by 'n sentromeer Spoelvelsels is besig om tussen die twee pole in elke sel te ontwikkel</p>	
<p>Metafase II Individuele chromosome rangskik hulself op die ewenaar (metafase plaat) van elke sel Ewekansige rangskikking van chromosome kan ook plaasvind gedurende Metafase II Spoelvelsels heg aan die sentromere</p>	
<p>Anafase II Spoelvelsels begin saamtrek Trek die sentromere apart, sentromere verdeel Chromatied word na die teenoorgestelde pole van elke sel</p>	
<p>Telofase II Enkelstring (ongerepliseerde) chromosome bereik die pole 'n Nuwe nukleus word gevorm Selmembraan van elke sel knyp af in die middel Sitoplasma verdeel (sitokinese) Vier haploïede (n) selle word gevorm Elke sel (gameet) het slegs die helfte van chromosoomgetal van die oorspronklike sel (23 chromosome by die mens) Gamete is almal geneties verskillend</p>	

Belangrikheid van Meiose:**Produksie van haploïed gamete**

Die halveereffek van meiose **voorkom die verdubbelingseffek** van bevrugting, dus word 'n konstante chromosoom getal behou van die een generasie na die volgende

Meganisme om **genetiese variasie** te bring deur:

Oorkruising (gedurende profase I)

Die **ewekansige rangskikking** van chromosome op die ewenaar (gedurende metafase I en II)

Ooreenkomstes tussen Mitose en Meiose:

Seldeling vind plaas

Vorm nuwe selle

Begin met 'n ouersel

Verskille tussen Mitose en Meiose: (jy moet hierdie verskille kan *tabuleer*)

Mitose	Miose
Vind plaas in alle somatiese selle	Vind slegs plaas in voortplantingsorgane
Vorm liggaamselle	Vorm gamete (geslagselle)
Net een selverdeling	Twee selverdelings
Vorm 2 diploïede selle wat identies is	Vorm 4 haploïede selle wat almal geneties verskillend

Vrae: Meiose

Vraag 1

1. Die diagram hieronder verteenwoordig AL die chromosome in 'n sel wat normale seldeling ondergaan.

	<p>1.1 Noem die:</p> <p>(a) Tipe seldeling wat in die sel in die diagram plaasvind</p> <p>(b) Fase van seldeling waartydens die chromosome optree soos in die diagram getoon word.</p> <p>1.2 Waar in die vroulike liggaam van die mens sal die tipe seldeling genoem in VRAAG 1.1(a) plaasvind?</p> <p>1.3 Gee die LETTER en die NAAM van die struktuur wat aan die spoelrade vasheg.</p> <p>1.4 Hoeveel chromosome sal aan die einde van hierdie seldeling in elke dogtersel gevind word?</p>
--	--

Antwoord:

1.1.1 (a) Meiose

(b) **Profase I**

1.2 Meiose vind plaas in voortplantingsorgane daarom is die antwoord: ovarium

1.3 C - sentromeer

1.4 Daar is 6 chromosome in die diagram

So aan die einde van meiose, sal daar 3 chromosome wees

Vraag 2

Die onderstaande diagram stel 'n sel voor tydens seldeling.

	<p>2.1 Noem die tipe seldeling wat in die diagram hierbo getoon word. (1)</p> <p>2.2 Identifiseer die fase wat deur die diagram voorgestel word. (1)</p> <p>2.3 Gee die LETTERS wat.....verteenvoedig:</p> <p>(a) die struktuur wat die chromosoom /chromatiede na die pole trek tydens Seldeling (1)</p> <p>(b) die deel wat verantwoordelik is vir die vorming van die spoelwesels (1)</p> <p>(c) TWEE identiese chromatiede (2)</p> <p>2.4 Hoeveel chromosome sal in elke dogtersel aangetref word aan die einde van hierdie seldeling? (1)</p> <p>2.5 Gee die naam van die selle wat as gevolg van hierdie tipe seldeling by 'n man gevorm is. (1)</p>
--	--

Antwoord:

2.1 Meiose

2.2 metafase 1

2.3

(a) B

(b) F

(c) D en E

2.4 4

2.5 sperm selle

Vraag 3:

3. Die diagramme hieronder verteenwoordig verskillende fases van meiose in 'n organisme.

	<p>3.1 Identifiseer dele:</p> <p>(a) A</p> <p>(b) B</p> <p>(c) C</p> <p>3.2 Identifiseer die fase wat in DIAGRAM 3 voorgestel word.</p> <p>3.3 Skryf die nommers van die diagramme neer om die volgorde waarin die fases plaasvind, te toon.</p> <p>3.4 Noem EEN verskil tussen metafase I en metafase II.</p>
--	--

Antwoord:

3.1 A sentromeer

B homoloë chromosoompaar

C spoeldrade

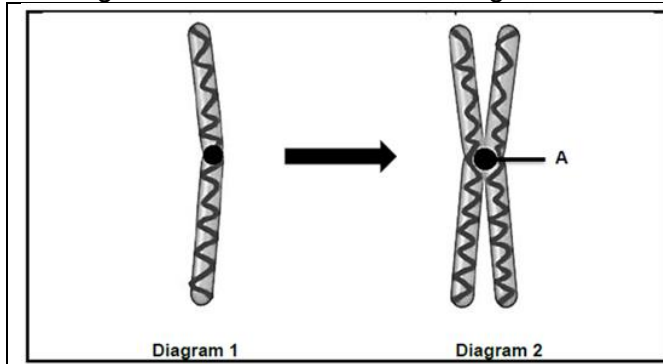
3.2 Anafase II

3.3 2 – 1 - 3

3.4 Metafase I – chromosome rangskik hulself in homoloë pare op die metaphase plaat
Metafase II – chromosome lê enkel op die metaphase plaat (ewenaar)

Vraag 4:

Die diagram hieronder verteenwoordig twee vorme van 'n chromosoom.



- 4.1 **Identifiseer** deel A. (1)
- 4.2 **Identifiseer** die proses wat gelei het tot die vorming van die chromosoom wat deur diagram 2 voorgestel word. (1)

- 4.1 **Sentromeer**
- 4.2 **DNS-replisering**

GENETIKA, Vraestel 2 – 48 punte

Genetika is die **studie van oorerwing** en die variasies van **geërfde eienskappe**.

TERMINOLOGIE: GENETIKA

Chromosoom:	DNA (chromatien) verdik (styf opgerol) en nou sigbaar as chromosome.	
Geen:	Klein gedeelte van DNA (chromosoom) wat die kode bevat vir 'n spesifieke eienskap of proteien	
Alleel:	alternatiewe vorms van 'n geen wat op dieselfde plek op 'n chromosoom.	
Lokus:	die posisie van die gene op die chromosome	
Dominante alleel:	Indien EEN dominante alleel teenwoordig is, sal dit altyd in die fenotipe sigbaar wees	
Resessiewe alleel:	Word oorskadu deur 'n dominante alleel in die fenotipe, is sigbaar slegs as albei allele resessief is. (of dominante allele is afwesig)	
Fenotipe:	Fisiese voorkoms van 'n organisme word bepaal deur die genotipe (wat ons kan sien van buite af)	Verteenwoordig deur woorde bv. bruin, wit, blond en rooi... ens.
Genotipe:	Genetiese samestelling van die gene vir 'n spesifieke eienskap.	Verteenwoordig deur letters bv. BB; Bb and bb

Homosigoties:	Twee identiese allele vir 'n spesifieke eienskap (BB of bb)	
Heterosigoties :	Twee verskillende allele vir 'n spesifieke eienskap (Bb)	
Monohibriede kruisings:	'n Genetiese kruising waar slegs een kenmerk betrokke is, bv. Kleur van pels	

NB!! Elke Vraestel 2 SAL 'n genetiese kruising insluit wat jy moet voltooi, wat gewoonlik 6 punte tel. Jy kan 2/6 punte behaal indien jy hierdie templaaf/format kan neerskryf vir genetiese kruisings. Oefen dit oor en oor voordat jy Vraestel 2 gaan skryf.

Formaat vir die voorstelling van 'n genetiese kruising:

P1 – generasie
 Fenotipe _____ x _____
 Genotipe _____ x _____

Meiose

Moontlike Gamete _____, _____ x _____, _____

Bevrugting (Punnet diagram)

F1 – generasie
 Genotipe _____
 Fenotipe _____

NB: P1 + F1 ✓

Meiose + bevrugting ✓

Volledige Dominansie:

Die genotipes sal altyd voorgestel word deur EEN letter bv. B, maar kan beide die hoofletter B en kleinletter b in verskillende kombinasies vir die 2 allele.

Moontlike fenotipes vir ouers (P1 generasie): bruin hare en rooi hare

Moontlike genotipe kombinasies vir ouers (P1 generasie): BB (homosigoties dominant);
 Bb (heterosigoties dominant)
 en bb (homosigoties resessief)

B – bruin is heeltemal (volledig) dominant oor b - rooi

Kom ons oefen:

1. By honde is **growwe hare (H) dominant** oor gladde hare (**h**). 'n Hond met heterosigoties growwe hare word met 'n hond met gladde hare geteel.

Stel 'n genetiese kruising voor om **die fenotipiese verhouding** van die babahondjies aan te toon.

Antwoord:

P₁ – generasie Fenotipe growwe hare x gladde hare

Genotipe Hh x hh

Meiose

Moontlike Gamete H ; h x h; h

Bevrugting

	H	h
h	Hh	hh
h	Hh	hh

F₁-generasie Genotipe: 2 Hh; 2 hh
Fenotipe: 2 growwe hare; 2 gladde hare

***Fenotipiese verhouding:** 2 : 2 (*verpligte punt – in die vraag gevra)

2. Nog 'n voorbeeld om te oefen:

By konyne word swart pels deur die alleel (**B**) en wit pels deur die alleel (**b**) veroorsaak.

Die tabel hieronder toon die genotipes van 'n paar konyne.

KONYN	GENOTIPE
1	BB
2	Bb
3	bb

Gebruik 'n genetiese kruising om die **persentasie kans** te toon dat konyne 1 en 3 'n nageslag met **wit pels** sal hê. (6)

Antwoord:

P₁ – generasie Fenotipe konyne 1 (swart pels) x konyne 3 (wit pels)
Genotipe BB x bb

Meiose

Moontlike Gamete B; B x b; b

Bevrugting

	B	B
b	Bb	Bb
b	Bb	Bb

F₁ – generasie Genotipe: 4 Bb
Fenotipe: almal swart pels

***% kans vir wit pels = 0 %** (* verpligte vraag – in vraag gevra)

Nog Genetika vrae:

Veelkeuse vrae

1. Krulhare is dominant oor reguit hare. 'n Vrou wat homosigoties is vir krulhare, trou met 'n man wat homosigoties is vir reguit hare.

Wat is die moontlikheid dat hulle 'n kind sal produseer met reguit hare?

- A 25%
- B 50%
- C 100%
- D 0%

2. Wanneer 'n individu wat homosigoties dominant vir 'n bepaalde eienskap is, gekruis word met 'n individu wat homosigoties resessief vir die eienskap is, sal die nageslag almal.....wees.

- A homosigoties dominant
- B homosigoties resessief
- C heterosigoties
- D opreg geteel

3. Die diagram regs toon die allele vir hoogte in 'n blomplant:(T=lank; t=kort)



Die plant is..

- A. Homosigoties dominant vir hoogte
- B. Heterosigoties vir hoogte
- C. Homosigoties resessief vir hoogte
- D. Onvolledig dominant vir hoogte

4.

Die alleel vir swart pels (B) is dominant oor die alleel vir bruin pels (b).
Watter een van die volgende kruisings sal 'n verhouding van 50% homosigoties swart teenoor 50% heterosigoties swart hê?

- A Bb X bb
- B BB X bb
- C BB X Bb
- D Bb X Bb

Antwoord:

- 1. D
- 2. C
- 3. B
- 4. C

Terminologie vrae:

1. 'n Alleel wat **nie die fenotipe beïnvloed** wanneer dit in die heterosigotiese toestand voorkom nie.
2. Die **posisie** van 'n geen op 'n chromosoom.
3. Die **fisiiese** of funksionele **uitdrukking** van 'n geen.
4. 'n **Gedeelte van 'n DNS molekule** wat vir 'n spesifieke kenmerk **kodeer**.
5. **Alternatiewe vorme** van 'n geen by dieselfde lokus.
6. 'n Genetiese kruising wat **EEN** kenmerk behels.
7. Die tipe oorerwing waar die **dominante allele** die resessiewe allele in die heterosigotiese toestand onderdruk/oorskadu.
8. 'n Genetiese kruising wat slegs EEN kenmerk insluit.

Antwoord:

1. Resessiewe fenotipe
2. Lokus
3. Fenotipe
4. Geen
5. Allele
6. Monohibried
7. Volledige dominansie
8. Monohibried

EVOLUSIE Vraestel 2 – 54 punte

Evolusie is: **verandering oor tyd...**

Met die **omgewing wat bepaal watter individue** in 'n spesie sal kan **oorleef** en en dan voortplant

Evolusie: kan lei tot die ontwikkeling van nuwe spesies uit vorige vorms (Spesiasie).

Biologiese evolusie:

verwys na die genetiese veranderings in bevolkings oor baie generasies wat tot nuwe spesies gelei het.

Evolusie:

is 'n proses van verandering oor tyd waar spesies/bevolkings tot hulle veranderde omgewing oorleef.

NB!! SPESIE:

'n Groep organismes met soortgelyke kenmerke, wat kan inteel EN vrugbare nakomelinge produseer.

NB!! BEVOLKING:

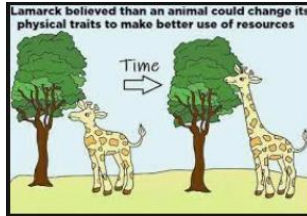
'n Groep organismes met soortgelyke kenmerke wat **in dieselfde area voorkom** wat kan inteel en vrugbare nakomelinge produseer.

Bronne van variasie wat tussen individue van dieselfde spesies ontstaan:**1. Meiose**

- Oorkruising (profase 1)
- Ewekansige rangskikking van chromosome (metafase 1)

2. Mutasies

Mutasies is veranderinge in die DNA van chromosome

3. Ewekansige bevrugting ('random' bevrugting van gamete)**4. Ewekansige paring** (van mannetjie en wyfies)**Lamarck se 'Wette':****1. Wet van gebruik en ongebruik**

Organe verander of pas aan soos hulle gebruik word. Indien meer gebruik word – raak groter, nie gebruik – raak kleiner of verdwyn

2. Wet van verworwe kenmerke:

Aanpassings wat deur gebruik en ongebruik gebeur het, word oorgedra na die volgende generasie (nakomelinge)

Diere het aangepas tot die omgewing en hierdie aanpassings word oorgedra na die volgende generasie.

Lamarck se wette word VERWERP: Slegs genetiese materiaal (in jou DNA) kan oorgedra word en nie iets wat jy in jou lewe verwerf het nie.

Darwin se teorie van evolusie deur natuurlike seleksie: NB!!(soos in die eksamenriglyne)

Daar is 'n groot mate van **variasie** onder die nakomelinge.

Sommige besit **gewenste eienskappe** en sommige nie.

Wanneer daar 'n **verandering in die omgewingstoestand** is of kompetisie ontstaan, sal organismes met **eienskappe wat hulle geskikter maak, oorleef**

terwyl organismes met eienskappe wat hulle **minder geskik** maak, **uitsterf**.

Die **organismes wat oorleef, plant voort**

en **dra dus die alleel** vir die **gewenste eienskap** aan hul **nakomelinge** oor.

Die **volgende generasie sal dus 'n groter verhouding hê van individue met die gewenste eienskap**.

NB!! Baie belangrik – ken goed!!

Gepunte Ewigig: verduidelik die **tempo waarteen evolusie plaasvind**

Evolusie behels **lang periodes** waartydens **spesies glad nie verander nie** of geleidelik deur natuurlike seleksie verander (bekend as **ewigig**).

Dit word **afgewissel** met (word gepunt deur) **kort periodes waartydens vinnige veranderinge** deur natuurlike seleksie plaasvind waartydens nuwe spesies oor 'n kort periode kan vorm.

Kunsmatige seleksie

Die mens doen al baie lank eksperimente om organismes **te teel** of te ontwikkel wat sekere **geselekteerde gewenste kenmerke** besit, byvoorbeeld:

- beter gehalte oes en
- groter hoeveelhede melk wat deur melkkoeie geproduseer word
- Of suikerriet wat droogte kan weerstand of 'n hoe suikerinhoud besit
- Of graan wat bestand is teen peste

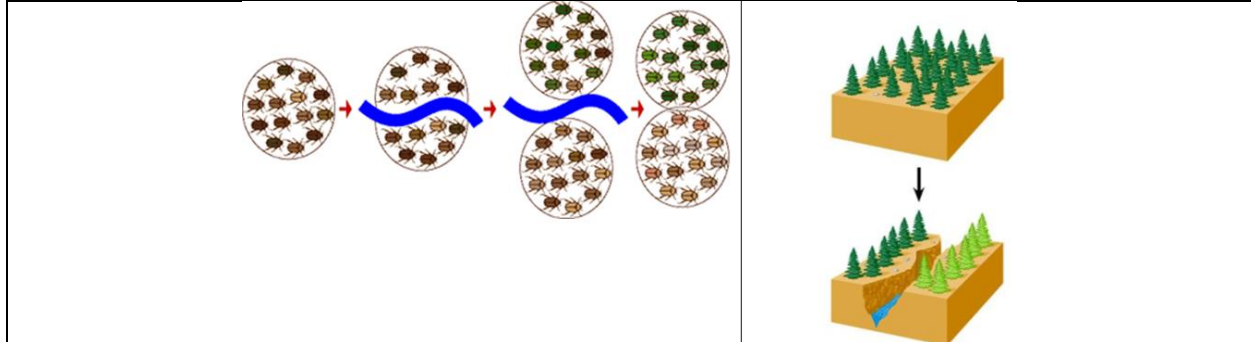
Dit word deur **kunsmatige seleksie** gedoen.

Verskille tussen Natuurlike Seleksie en Kunsmatige Seleksie

Natuurlike seleksie	Kunsmatige seleksie
Die omgewing of natuur is die selektiewe krag.	Die mens is die selektiewe krag.
Die seleksie-respons is aanpasbaarheid aan die natuur .	Die seleksie-respons is om die mens se behoeftes te bevredig .
Gebeur binne 'n enkele spesie .	Kan meer as een spesie insluit (kruisteling).

Definisie van Spesiasie: Die vorming van 'n nuwe spesie: (kyk na die voorbeelde hieronder)

Identifiseer die **geografiese versperring** in hierdie diagramme



NB!!!~Spesiasie/Spesievorming deur middel van geografiese isolasie:

Baie belangrik!! KEN dit

- As 'n **bevolking** wat deur 'n **geografiese versperring** (see, rivier, berg, meer) **geskei** word
- dan verdeel die **bevolking in twee**.
- Daar is nou **geen geenvloei** tussen die twee bevolkings nie
- Omdat elke bevolking aan **verskillende omgewingstoestande** blootgestel kan word/die seleksiedruk anders mag wees,
- vind **natuurlike seleksie onafhanklik** in elk van die twee bevolkings plaas
- in so 'n mate dat die individue van die twee bevolkings **baie van mekaar begin verskil**,
- **genotopies en fenotopies**.
- Selfs **al sou** hierdie twee bevolkings **weer met mekaar meng**,
- sal hulle **nie in staat** wees om te kan **kruisteel** nie.
- Die **twee bevolkings** is nou **verskillende spesies**.

Evolusie: Vrae**Vraag 1**

Beskryf hoe Darwin evolusie aan die hand van die kameelperd bevolking se nekke verduidelik het. (6)

-variasie	Daar is variasie in die kameelperdbevolking,
-gewenste en ongewenste	sommige het lang nekke en ander kort nekke
-omgewings-toestand/kompetisie	Omdat daar meer voedsel (blare) hoër in die bome is
-geskikter oorleef	Sal die kameelperde met lang nekke oorleef
-ongewensde sterf	En kameelperde met kort nekke het gesterf
-oorleef, plant voort	Die kameelperde wat oorleef, plant voort
- dra alleel vir gewenste kenmerk oorgedra	En dra die alleel vir lang nekke oor na die volgende generasie
-groter verhouding geskikte kenmerke	Oor tyd sal daar is 'n groter verhouding van langnek kameelperde in die bevolking wees

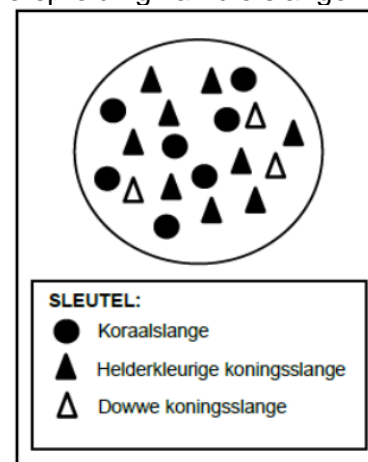
Vraag 2

Daar is **twee variasies** in die kleur van koningslange. Sommige het 'n **helder kleurvolle patroon** en ander het 'n **dowwe patroon**. **Koningslange is nie giftig** vir hulle predatore nie.

Koraalslange het ook 'n helder kleurpatroon, **maar is giftig** vir hulle predatore. Dit is 'n verdedigingsmeganisme omdat **predatore hulle vermy**.

Wetenskaplikes het waargeneem dat waar **koningslange dieselfde habitat met koraalslange deel**, daar **meer koningslange met helder kleurvolle patrone** was.

Die diagram hieronder verteenwoordig die verspreiding van die slange.



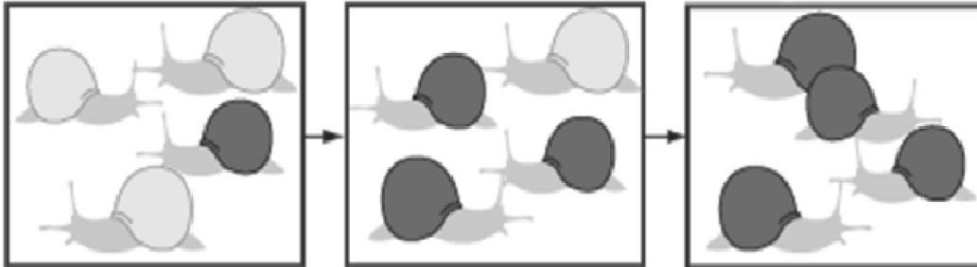
Gebruik Darwin se evolusieteorie deur natuurlike seleksie om te verduidelik hoekom daar meer helderkleurige koningslange in hierdie habitat is. (6)

Antwoord:

-variasie	Daar is variasie in die koningslangbevolking,
-gewenste en ongewenste	sommige het helder kleurvolle patroon en ander dowwe patroon
-omgewings-toestand/kompetisie	Omdat predatore dink dat helder kleurvolle patroon koningslange giftig is
-geskikter oorleef	Sal die helder kleurvolle koningslange oorleef
-ongewensde sterf	En die dowwe patroon koningslange word geëet deur die predatore
-oorleef, plant voort	Die helder kleurvolle koningslange wat oorleef, plant voort
- dra alleel vir gewenste kenmerk oorgedra	En dra die alleel vir helder kleurvolle patroon oor na die volgende generasie koningslange
-groter verhouding geskikte kenmerke	Oor tyd sal daar is 'n groter verhouding van helder kleurvolle patroon koningslange in die bevolking wees

Vraag 3

Die slakke in hierdie bevolking toon variasie van swart skulpe en wit skulpe as gevolg van mutasies. Die kenmerke van dopkleur laat hulle beter oorleef in hul omgewing. Daarom sal hulle voortplant om hierdie gunstige eienskappe aan hul nageslag oor te dra. Hierdie verskynsel word natuurlike seleksie genoem.



1. Wie het hierdie verskynsel eerste geïdentifiseer? (1)
2. **Noem** die gunstige eienskap vir hierdie slakbevolking om te oorleef. (1)
3. **Beskryf** TWEE verskillende tipes mutasies wat variasie in 'n bevolking kan veroorsaak. (4)

Antwoord:

1. Darwin
2. Swart skulpe
3. Geen mutasie ✓

Het 'n verandering in die nukleotiede volgorde ✓ in die DNS/DNA-molekule tot gevolg

Chromosoom mutasie ✓

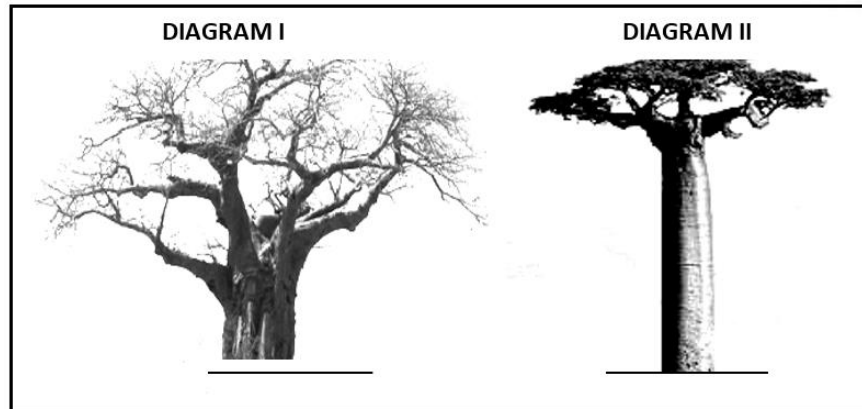
Het die aantal of strukture van die chromosoom verandering gedurende meiose tot gevolg ✓

4. **Tabuleer** DRIE verskille tussen **natuurlike** seleksie en **kunsmatige** seleksie. (7)

Natuurlike seleksie	Kunsmatige seleksie
Die omgewing of natuur is die selektiewe krag.	Die mens is die selektiewe krag.
Die seleksie-respons is aanpasbaarheid aan die natuur .	Die seleksie-respons is om die mens se behoeftes te bevredig .
Gebeur binne 'n enkele spesie .	Kan meer as een spesie insluit (kruisteling).

Vraag 5

Die aarde was oorspronklik een groot landmassa wat later uitmekaar gedryf het en die kontinente gevorm het soos ons dit vandag ken. Die volgende twee diagramme toon baobabbome (kremetartbome) onderskeidelik gevind op die kontinent van Afrika (Diagram I) en die kontinent van Madagaskar (Diagram II).



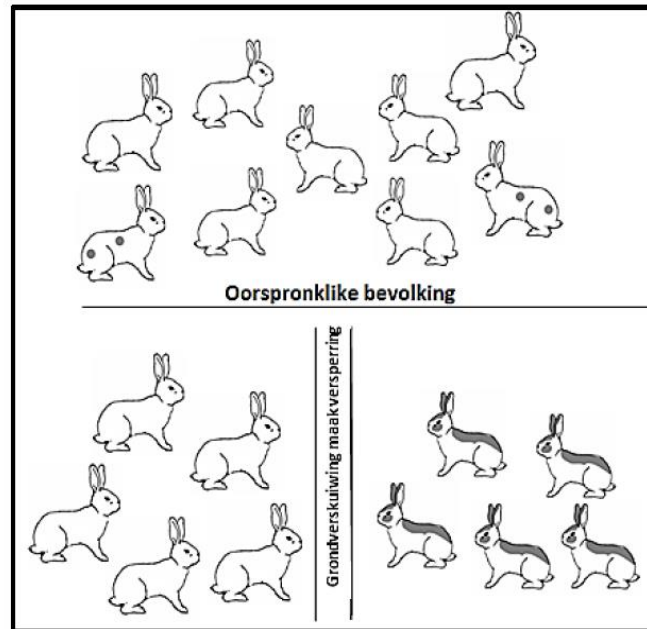
Verduidelik hoe die twee spesies van baobabbome (kremetartbome) hierbo moontlik kon ontstaan het.

Antwoord:

bevolking geskei deur geografiese versperring	As 'n kremetartboom bevolking wat uit 'n enkele spesie bestaan deur 'n kontinentale drywing (see) geskei word, verdeel die bevolking in twee .
Geen geenvloei	Daar is nou geen geenvloei tussen die twee kremetartboombevolkings nie
Agv verskillende omgewingstoestande	Omdat elke kremetartboombevolking aan verskillende omgewingstoestande blootgestel kan word/die seleksiedruk anders mag wees,
natuurlike seleksie onafhanklik	vind natuurlike seleksie onafhanklik in elk van die twee kremetartboombevolkings plaas
individue verskil	in so 'n mate dat die individue van die twee kremetartboombevolkings baie van mekaar begin verskil ,
genotipes en fenotipes	genotipes en fenotipes .
Indien weer meng, sal nie kruisteel	Selfs al sou hierdie twee kremetartboombevolkings weer met mekaar meng , sal hulle nie in staat wees om te kan kruisteel nie
verskillende spesies is gevorm	Die twee bevolkings is nou twee verskillende spesies kremetartbome in Afrika en Madagaskar

Vraag 6

Die onderstaande diagramme toon 'n proses van evolusie. Die diagram illustreer die gebeure wat in die konynebevolking oor baie jare plaasgevind het. Bestudeer dit en beantwoord die vrae wat volg.



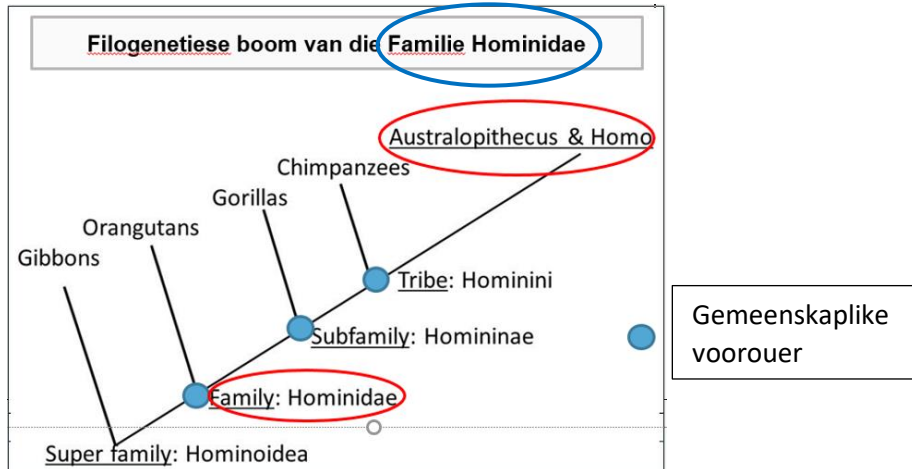
Gebruik die diagram om te verduidelik hoe die twee nuwe spesies uit die oorspronklike bevolking ontstaan het. (6)

Antwoord:

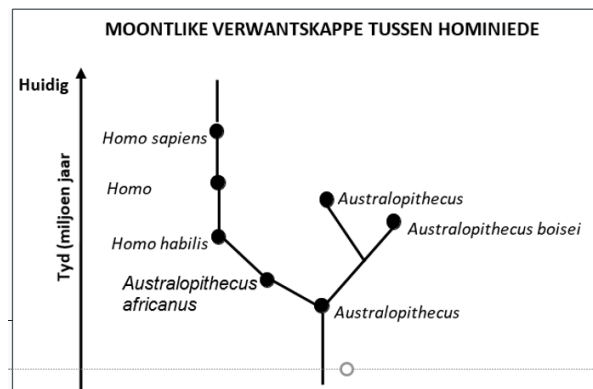
bevolking geskei deur geografiese versperring	As 'n konynebevolking wat uit 'n enkele spesie bestaan deur 'n geografiese versperring (grondverkskuiwing) geskei word, dan verdeel die bevolking in twee .
Geen geenvloei	Daar is nou geen geenvloei tussen die twee konynebevolkings nie
Agv verskillende omgewingstoestande	Omdat elke konynebevolking aan verskillende omgewingstoestande blootgestel kan word/die seleksiedruk anders mag wees,
natuurlike seleksie onafhanklik	vind natuurlike seleksie onafhanklik in elk van die twee bevolkings plaas
individue verskil	in so 'n mate dat die individue van die twee konynebevolkings baie van mekaar begin verskil ,
genotipes en fenotipes	genotipes en fenotipes .
Indien weer meng, sal nie kruisteel	Selfs al sou hierdie twee konynebevolkings weer met mekaar meng , sal hulle nie in staat wees om te kan kruisteel nie
verskillende spesies is gevorm	Die twee konynebevolkings is nou verskillende spesies

MENSLIKE EVOLUSIE

Filogenetiese boom om die plek van familie Hominidae aan te dui. Alle hominiede behoort aan hierdie familie



Die onderstaande diagram wys die **moontlike verwantskappe** tussen lede van die **Hominidae familie**.



Wat noem ons hierdie tipe diagram? 'n **filogenetiese boom**

Nog 'n **tipiese vraag is:**

Noem die gemeenskaplike voorouer in hierdie diagram. **Australopithecus**

Kenmerke wat die mens in gemeen het met Afrika-ape:

Groot brein

Oë voor

Vrylik roterende arms

Lang boarms

Rotasie by die elmbooggewrig

Kaal vingerpunte, naels ipv kloue

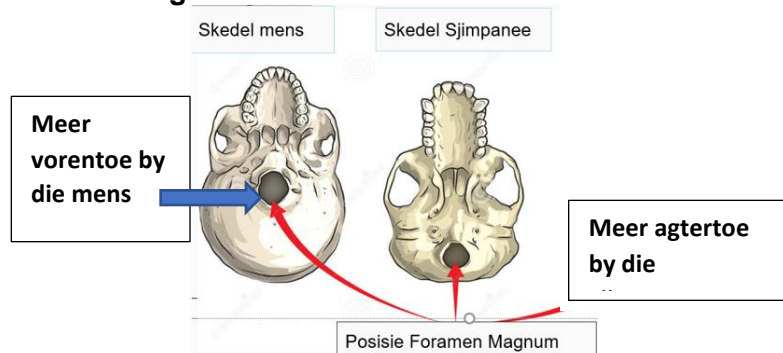
Opponerende duim

Regop postuur

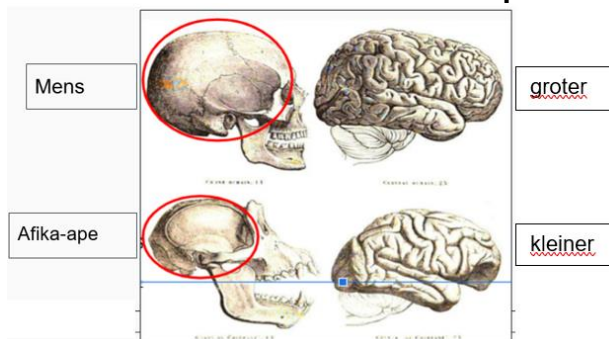
Anatomiese verskille tussen mense en Afrika-ape:

Kenmerk	Mense	Afrika- Ape
Foramen magnum	Foramen magnum in 'n vorentoe posisie	Foramen magnum meer na agter geleë
Kranium	Groter kranium	Kleiner kranium
Ruggraat	Meer gekromde (S-vormige) ruggraat	Minder gekromde (C-vormig) ruggraat
Tande	Kleiner tande/ slagtande	Groter tande/ slagtande
Kake	Minder uitstaande kake/ nie proгнаat	Meer uitstaande kake/ proгнаat
Vorm van verhemelte	Klein en halvesirkelvormig	Lank en reghoekig
Kraniale riwwe	Geen kraniale rif	Kraniale riwwe oor die skedeldak
Wenkrou-riwwe	Wenkrou-riwwe nie goed ontwikkel nie.	Wenkrou-riwwe goed ontwikkel.

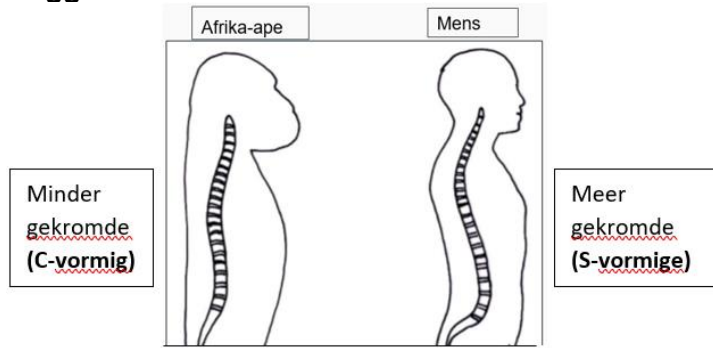
Foramen magnum:



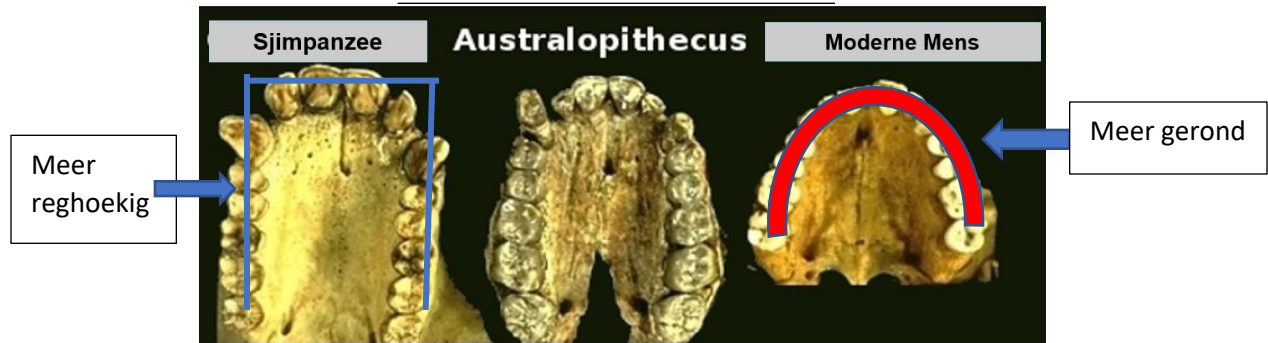
Kranium - die area waarin die brein pas



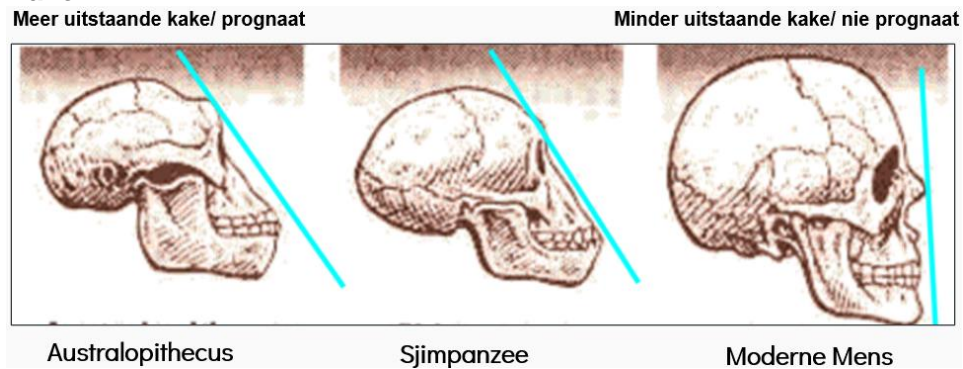
Ruggraat



Tande en vorm van die verhemelte

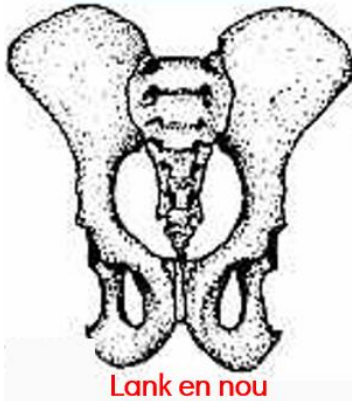


Kake



Kraniale riwwe en wenkbrou riwwe



Heupgordel:**Lank en nou****Sjimpanzee****Australopithecus****Kort en wyd****Mens**

Fossielbewyse toon die anatomiese verskille oor tyd in die volgende **genera (een genus, baie genera)**

Genus: Ardipithecus**Genus:** Australopithecus**Genus:** Homo

Nota: jy moet die **Genus** en die **Spesie** kan identifiseer soos hieronder.

Gee the **genus** en die **spesies** van:

1. Australopithecus Sediba - **Genus:** Australopithecus; **Spesie:** Sediba
2. Homo Habilis - **Genus:** Homo; **Spesie:** Habilis

Uit Afrika Hipotese:

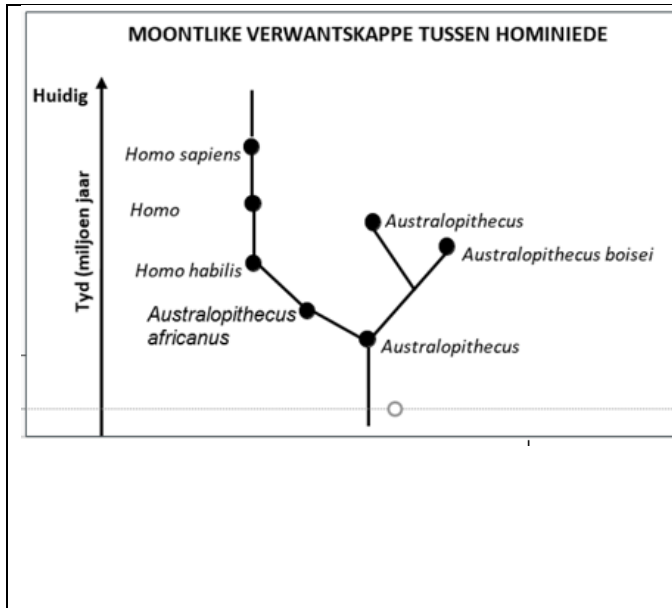
Bewyse vir die Uit Afrika-hipotese - *jy moet die volgende goed ken*

Fossielbewyse: inligting oor elk van **die volgende fossiele** wat **dien as bewyse** vir die Uit Afrika-hipotese:

1. Ardipithecus (fossiele wat **slegs in Afrika gevind** is)
2. Australopithecus (fossiele wat **slegs in Afrika gevind** is, Karabo, Little Foot, Taung Child, Mrs Ples) ingesluit
3. Homo (fossiele van **Homo habilis wat slegs in Afrika gevind** is; **oudste fossiele van Homo erectus en Homo sapiens wat in Afrika gevind** is, terwyl die jonger fossiele is in ander dele van die wêreld)

Vrae: Menslike Evolusie

1. Die onderstaande diagram wys die moontlike verwantskappe tussen lede van die *Hominidae* familie.

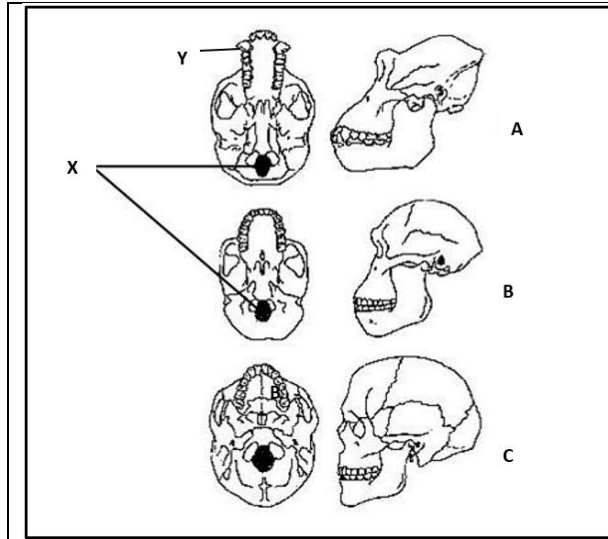


- 1.1 Wat is die **naam** wat gegee word vir die **tipe diagram** hierbo? (1)
- 1.2 Hoeveel van elk van die volgende word voorgestel in die diagram?
- (a) Genera (1)
- (b) Spesies (1)
- 1.3 **Verduidelik** waarom *A. robustus* en *A. boisei* nader verwant is aan mekaar as *A. boisei* en *A. afarensis*. (2)
- 1.4 Watter van die hominiede in die bostaande diagram word oorweeg as die **eerstes om gereedskap** te gebruik? (1)
- 1.5 Noem TWEE *Australopithecus* fossiele wat in **Suid-Afrika** gevind is. (2)
- 1.6 Verduidelik hoe die ligging en die ouderdom van die *Homo* fossiele gebruik kan word as bewyse vir die 'uit Afrika' hipotese. (3)

Antwoord:

- 1.1 filogenetiese boom
- 1.2 (a) 2
(b) 7
- 1.3 Daar is 'n gemeenskaplike voorouer van boisei en robustus op die filogenetiese boom wat jonger is as *A. afarensis*, daarom is boisei en robustus nader aan mekaar verwant
- 1.4 *Homo habilis*
- 1.5 Mrs Ples
Little foot
Taung kind
Sediba
- 1.6 Omdat *Homo* fossiele van ***Homo habilis* slegs in Afrika gevind is; oudste fossiele van *Homo erectus* en *Homo sapiens* in Afrika gevind is, en die **jonger fossiele** is in ander dele van die wêreld gevind is, is dit bewyse dat *Homo* fossiele uit Afrika migreer het, maar hulle oorsprong in Afrika gehad het**

- 2 Die diagram hieronder stel die gefossileerde skedels van drie verskillende primaatspesies voor. Hulle was óf tweevoetig óf viervoetig (organismes wat gewoonlik op al vier ledemate loop).



- 2.1 **Benoem** deel **X** en die tipe tande by (2)
 2.2 **Verduidelik** die belangrikheid van die ligging van struktuur X in organisme C. (3)
 2.3 Watter van die skedels (**A**, **B** of **C**) behoort aan:
 (a) 'n *Australopithecine* (1)
 (b) 'n Viervoetige primate (1)
 2.4 **Verduidelik** hoe die verandering in die skedel van **B** na **C** 'n verandering in intelligensie kan aandui. (3)
 2.5 **Tabuleer** TWEE **waarneembare verskille**, behalwe dié genoem in VRAAG 2.2 en 2.4, tussen skedels B en C wat tendense in menslike evolusie aandui. (5)

Antwoord:

- 2.1 Deel X - foramen magnum
 Tipe tande Y - slagtande
 2.2 Die foramen magnum (X) is meer vorentoe geleë in organisme C wat aandui dat organisme C bipedaal is en regop loop
 2.3 (a) B
 (b) A
 2.4 Die kranium van C is baie groter as B. Dit dui aan dat die brein van C ook groter is as B vir meer denkvermoë en intelligensie
 2.5

Skedel B	Skedel C
Oogbank riwwe meer prominent	Oogbank riwwe minder prominent
Meer prognaat	Minder prognaat
Vorm van die verhemelte meer reghoekig	Vorm van die verhemelte meer gerond

- 3 Mense en Afrika-ape deel baie eienskappe, maar hulle is duidelik verskillende spesies.

- 3.1 **Noem** VYF eienskappe wat mense met Afrika-ape **deel**. (**in gemeen het**) (5)

Antwoord:

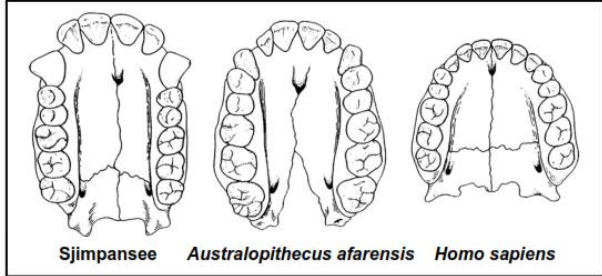
- Groot brein
- Oe voor
- Vrylik roterende arms
- Lang boarms
- Rotasie by die elmbooggewrig
- Kaal vingerpunte, naels ipv kloue
- Oponerende duim
- Regop postuur (enige 5)

- 3.2 **Beskryf** hoe elk van die volgende strukture **verskil** tussen mense en ape:

- (a) Werwelkolom (2)
 (b) Bekkengordel (2)

	Mense	Ape
Werwelkolom	S-vormig (minder gekrom)	C-vormig (meer gekrom)
Bekkengordel	Kort en wyd	Lank en nou

4 Die diagramme hieronder toon die bokake van sommige fossiele. Hierdie diagramme is volgens skaal geteken.

	<p>4.1 Beskryf EEN sigbare verskil tussen die kaak van 'n sjimpansee en dié van <i>Homo sapiens</i> wat tendense in menslike evolusie toon.</p> <p>4.2 Gebaseer op die verskille in gebit, watter gevolgtrekking kan oor die verandering in dieet van <i>Australopithecus afarensis</i> na <i>Homo sapiens</i> gemaak word?</p> <p>4.3 <i>Australopithecus</i> kan as 'n oorgangspesie tussen die sjimpansee en <i>Homo sapiens</i> beskryf word.</p> <p>(a) <i>Definieer</i> 'n oorgangspesie.</p> <p>(b) <i>Gebruik EEN sigbare eienskap van die kaak om te verduidelik hoekom A. afarensis moontlik as 'n oorgangspesie beskryf kan word.</i></p>
---	---

Antwoord:

4.1

Sjimpansee	Homo sapiens
Meer reghoekig	Meer gerond
Groter kaak	Kleiner kaak
Groter spasies tussen die tande	Klein/geen spasies tussen die tande
Groter slagatande/tande	Kleiner slagatande/tande

4.2 Omdat die slagatande van *Homo sapiens* kleiner is as die van *A. Afarensis*, dui dit aan op 'n dieet waar *Homo* voedsel gekook het voordat hulle dit eet en het dus nie groot slagatande nodig nie. *A. Afarensis* se dieet sluit nog rou voedsel wat geskeur moet word deur die slagatande.

4.3 'n oorgangspesie bevat kenmerke van die spesie voor en na sy tydlyn, en is dus die 'tussen-in' spesie

4.4 Die kaak van sjimpansee is reghoekig en die van *Homo sapiens* meer gerond. *A. afarensis* se kaak se vorm is nie so reghoekig of gerond maar tussen in die twee. Die kaak is kleiner as dié van die sjimpansee maar groter as dié van *Homo sapiens*. Die slagatande/tande is kleiner as dié van die sjimpansee maar groter as dié van *Homo sapiens*.