



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

VOORBEREIDENDE EKSAMEN

2025

10832

LEWENSWETENSKAPPE

(VRAESTEL 2)

LEWENSWETENSKAPPE: Vraestel 2



10832A

TYD: 2½ uur

PUNTE: 150

19 bladsye

X05



INSTRUKSIES EN INLIGTING

Lees die volgende instruksies aandagtig deur voordat die vrae beantwoord word.

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Skryf AL die antwoorde in die ANTWOORDBOEK.
3. Begin die antwoorde op ELKE vraag bo-aan 'n NUWE bladsy.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
5. Bied jou antwoorde volgens die instruksies by elke vraag aan.
6. Maak ALLE sketse met potlood en die byskrifte met blou of swart ink.
7. Teken diagramme, vloedigramme of tabelle slegs wanneer gevra word.
8. Die diagramme in hierdie vraestel is NIE noodwendig volgens skaal geteken NIE.
9. MOENIE grafiekpapier gebruik NIE.
10. Jy moet 'n nie-programmeerbare sakrekenaar, gradeboog en 'n passer gebruik, waar nodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.

AFDELING A**VRAAG 1**

- 1.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommers (1.1.1 tot 1.1.10) in die ANTWOORDBOEK neer, bv. 1.1.11 D.

1.1.1 Verandering in die eienskappe van spesies oor tyd, staan bekend as ...

- A 'n biologiese spesie.
- B 'n bevolking.
- C natuurlike seleksie.
- D biologiese evolusie.

1.1.2 Watter van die volgende opsies is die korrekte kombinasie van bronne van variasie?

- A Oorkruising, ewekansige rangskikking van chromosome, mutasies en mitose.
- B Oorkruising, ewekansige rangskikking van chromosome, kontinue variasie en ewekansige bevrugting.
- C Ewekansige paring, ewekansige bevrugting, mutasies en meiose.
- D Meiose, mutasies, diskontinue variasie en kontinue variasie.

1.1.3 Evolusie wat lang periodes behels waartydens spesies min of geen verandering ondergaan nie, gevolg deur kort periodes waartydens spesies vinnige veranderinge deur natuurlike seleksie ondergaan, word ... genoem.

- A Lamarckisme
- B gepunte ewewig
- C kunsmatige seleksie
- D gradualisme

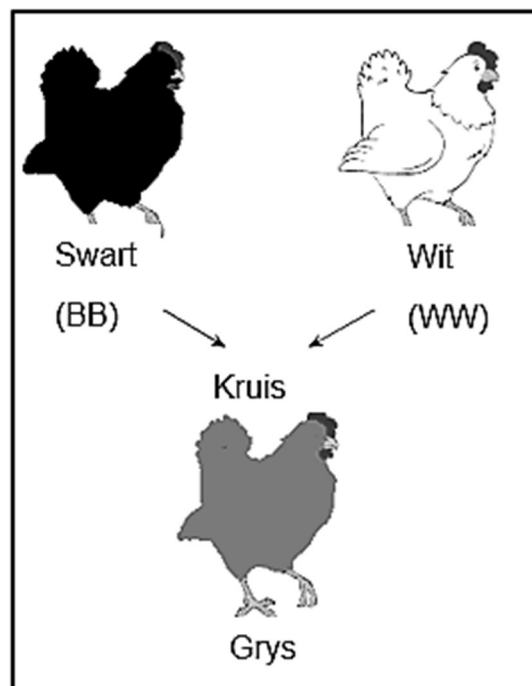
1.1.4 Watter van die volgende fossiele behoort nie aan *Australopithecus africanus* nie?

- A Mev. Ples
- B Lucy
- C Kleinvoet (Little Foot)
- D Taung-kind

1.1.5 Watter van die volgende kan slegs in 'n RNS-nukleotied gevind word?

- A Adenien stikstofbasis
- B Urasiel stikstofbasis
- C Deoksiribosesuiker
- D Fosfaat

VRAAG 1.1.6 EN 1.1.7 IS OP DIE DIAGRAM HIERONDER GEBASEER.



[Bron: Nagwa.com]

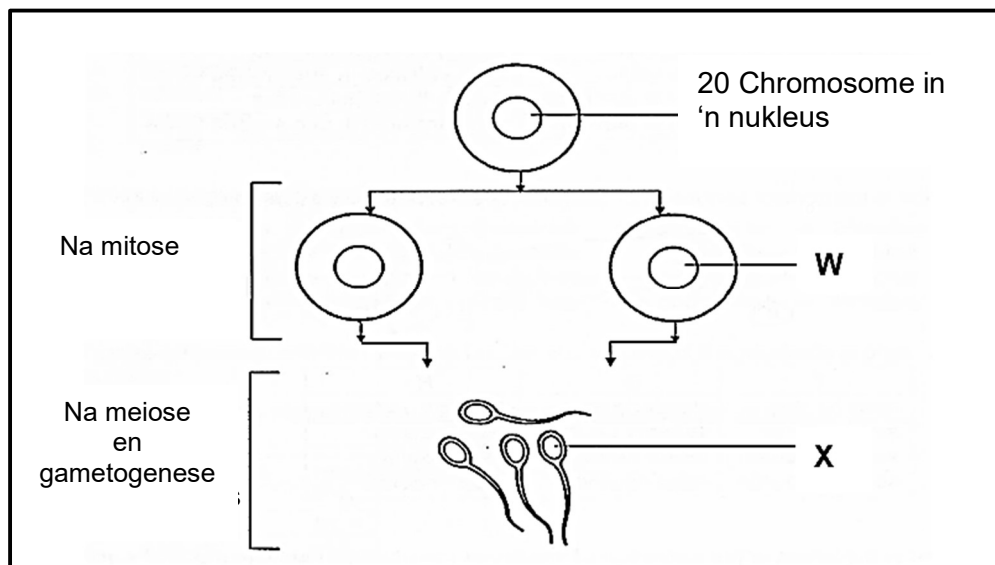
1.1.6 Watter tipe dominansie lei tot 'n intermediêre fenotipe soos in die diagram hierbo getoon?

- A Ko-dominansie
- B Volledige dominansie
- C Onvolledige dominansie
- D Wet van dominansie

1.1.7 Die genotipe van die grys hoender is:

- A Bb
- B BW
- C WW
- D Bw

1.1.8 Die diagram hieronder toon die vorming van spermselle van 'n vrugtevlug.

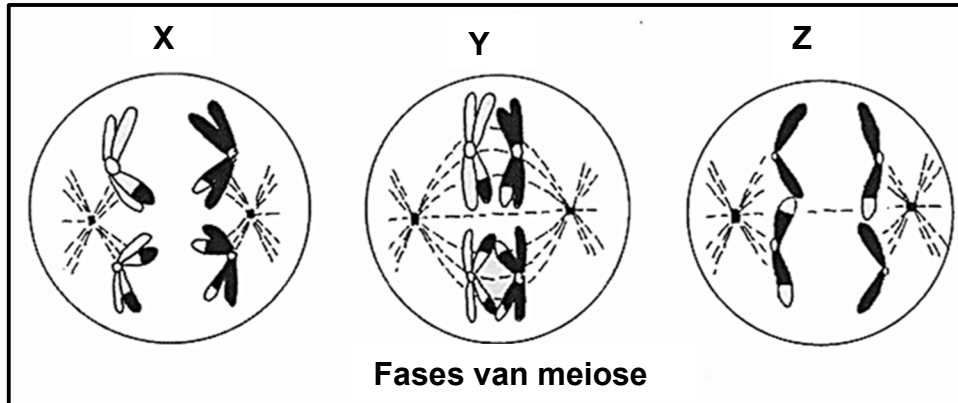


[Bron: GP 2014 Voorbereidende Eksamen V2]

Hoeveel chromosome is teenwoordig in die nukleus van selle **W** en **X**, onderskeidelik?

	W	X
A	10	20
B	10	10
C	20	20
D	20	10

1.1.9 Die diagramme hieronder verteenwoordig verskillende fases van meiose.

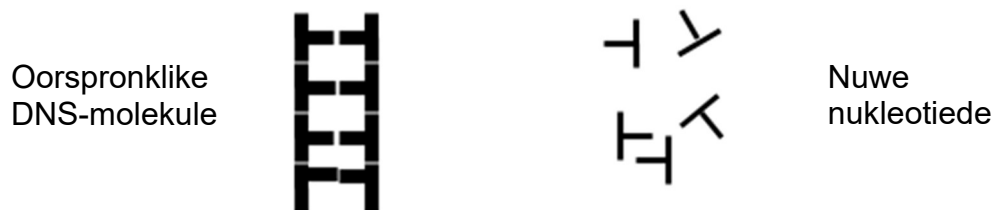


[Aangepas uit DBE Mind the Gap]

Watter van die volgende verteenwoordig die korrekte volgorde van fases?

- A X, Y en Z
- B Y, Z en X
- C Z, X en Y
- D Y, X en Z

1.1.10 Die diagram hieronder toon 'n DNS-molekule aan die linkerkant en 'n poel nuwe nukleotiede aan die regterkant.



As replikasie van die oorspronklike DNS-molekule plaasvind met behulp van die nuwe nukleotiede, hoe sou die produk van replikasie lyk?

Skryf die letter neer wat die korrekte produk voorstel.

A	B	C	D

[Bron: Coursehero.com]

(10 x 2)

(20)

1.2 Gee die korrekte **biologiese term** vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommers (1.2.1 tot 1.2.7) in die ANTWOORDBOEK neer.

- 1.2.1 'n Diagram wat gebruik word om die evolusionêre verwantskappe tussen spesies aan te toon
- 1.2.2 Die vermoë van 'n sjimpansee om op al vier ledemate te loop
- 1.2.3 Die deel van die skedel wat die brein huisves
- 1.2.4 Die struktuur in 'n diersel wat oorsprong aan spoelwesels tydens seldeling gee
- 1.2.5 'n Geslagsgekoppelde genetiese afwyking waardeur bloed nie stol nie
- 1.2.6 Die genetiese toestand om twee identiese allele vir 'n spesifieke eienskap te hê
- 1.2.7 'n Organel wat DNS bevat wat in plantselle voorkom, maar nie in dierselle nie

(7 x 1) (7)

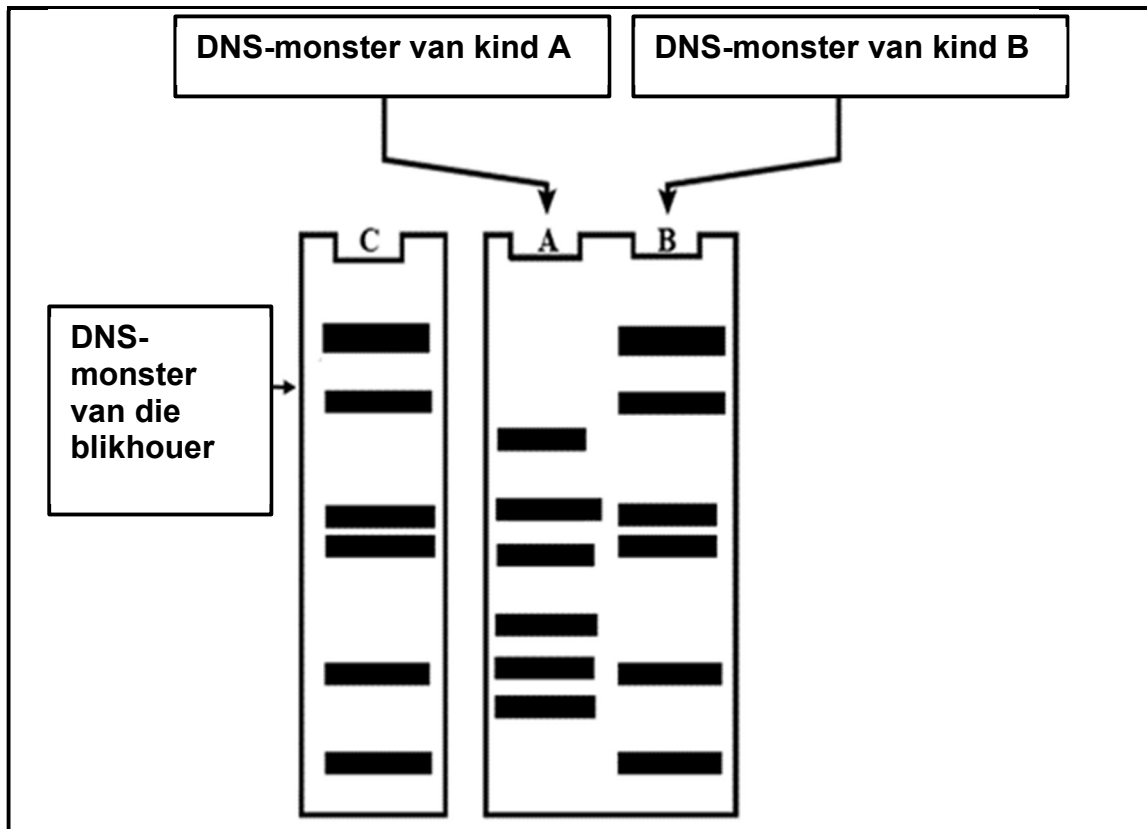
1.3 Dui aan of elk van die beskrywings in KOLOM I van toepassing is op **SLEGS A**, **SLEGS B**, **BEIDE A en B** of **GEENEEN** van die items in KOLOM II nie. Skryf **slegs A**, **slegs B**, **beide A en B** of **geeneen** langs die vraagnommers (1.3.1 tot 1.3.3) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM I		KOLOM II	
1.3.1	Wet van gebruik en ongebruik	A:	Eldredge en Gould
		B:	Lamarck
1.3.2	Chromosoomkomplement van 'n vrou met Down-sindroom	A:	44 + XX
		B:	44 + XXX
1.3.3	Vader van genetika	A:	Mendel
		B:	Watson

(3 x 2) (6)

- 1.4 Mev. Forbes het 'n gradeplegtigheidskoek vir haar suster gebak en dit toe in 'n blikhouer in die kas gelos. Met haar terugkeer van die werk af was al wat in die blikhouer oorgebly het die krummels van die koek en tekens van bloedspatsels, waar die dief sy/haar vinger op die skerp deel van die blikhouer gekrap het.

Hieronder is die DNS-monsters van haar twee kinders, saam met die DNS-monster van die bloed wat op die blikhouer gevind is.



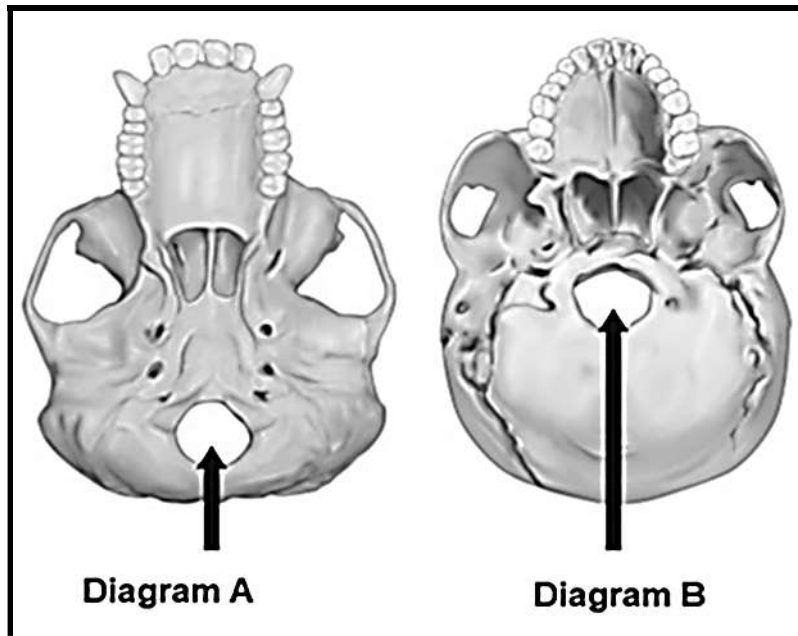
[Aangepas uit toppr.com/ask/]

- 1.4.1 Noem die tegniek wat gebruik word om die DNS-stawe te vergelyk om die verdagte te identifiseer. (1)
- 1.4.2 Gee die letter van die kind wat heel waarskynlik die koek geëet het. (1)
- 1.4.3 Uit die lys hieronder, skryf die LETTERS neer vir die TWEE korrekte gebruike van die tegniek genoem in VRAAG 1.4.1.

- A Kloning
- B Identifisering van genetiese afwykings
- C Om familieverwantskap vas te stel
- D Genetiese manipulasie

(2)
(4)

1.5 Diagramme **A** en **B** wys die skedels van twee hominiede.



[Bron: <https://ars.els-cdn.com/content/image>]

1.5.1 Watter diagram (**A** of **B**) wys ...

(a) 'n groter kranium? (1)

(b) die skedel van 'n sjimpansee? (1)

1.5.2 Noem die opening waarna die pyle wys. (1)

1.5.3 Noem die vorm van die kakebeen in diagram **A**. (1)

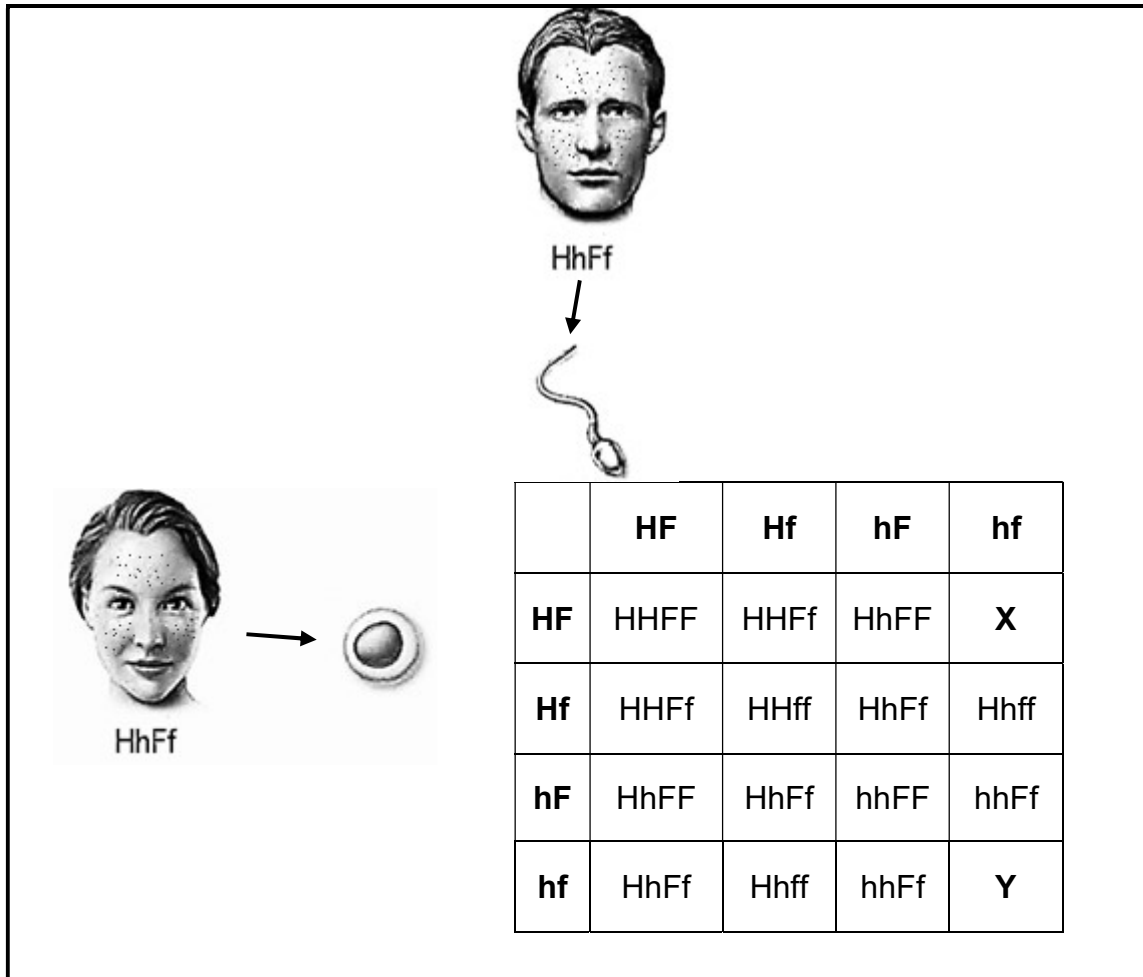
1.5.4 Gee die letter van die diagram (**A** of **B**) wat 'n tweevoetige hominied verteenwoordig. (1)

1.5.5 Watter skedel in die diagram (**A** of **B**) is beter aangepas om rou, ongekookte kos te eet? (1)

1.5.6 Gee die wetenskaplike naam van die moderne mens. (1)

(7)

- 1.6 By mense, beheer een geen haarlyn en 'n ander beheer sproete. Die haarlyn kan geboë wees, wat 'n punt op die voorkop vorm (wat 'n weduwee se piek genoem word) (**H**) of reguit (**h**). Sproete, wat klein bruin kolletjies op die gesig is, kan teenwoordig (**F**) of afwesig (**f**) wees. Die diagram hieronder toon 'n kruising tussen 'n man en vrou wat albei heterosigoties is vir beide gene.



[Aangepas uit Shiken.ai]

- 1.6.1 Noem die tipe genetiese kruising wat hierbo voorgestel word. (1)
- 1.6.2 Noem die dominante kenmerk van die haarlyn. (1)
- 1.6.3 Noem die prosesse in voortplanting wat aangedui word deur die:
- (a) Pyle (1)
- (b) Punnett-vierkant (1)
- 1.6.4 Gee die:
- (a) Genotipe van nakomeling **X** (1)
- (b) Fenotipe van nakomeling **Y** (1)

(6)

TOTAAL AFDELING A:

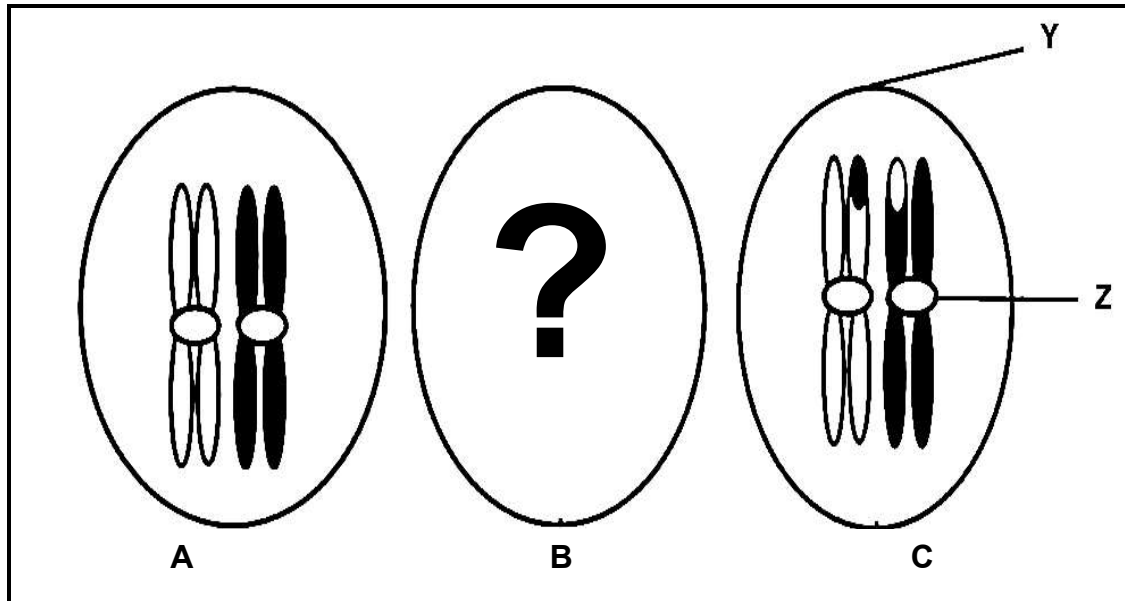
50

b.o.

AFDELING B

VRAAG 2

- 2.1 Die diagramme hieronder stel 'n chromosoompaar in 'n manlike sel van 'n mens voor. Die selle (**A**, **B** en **C**) wys verskillende gebeure in 'n fase van meiose.



[Aangepas uit DBE Nasionale Handboek]

- 2.1.1 Gee byskrifte vir die volgende strukture:

- (a) **Y** (1)
(b) **Z** (1)

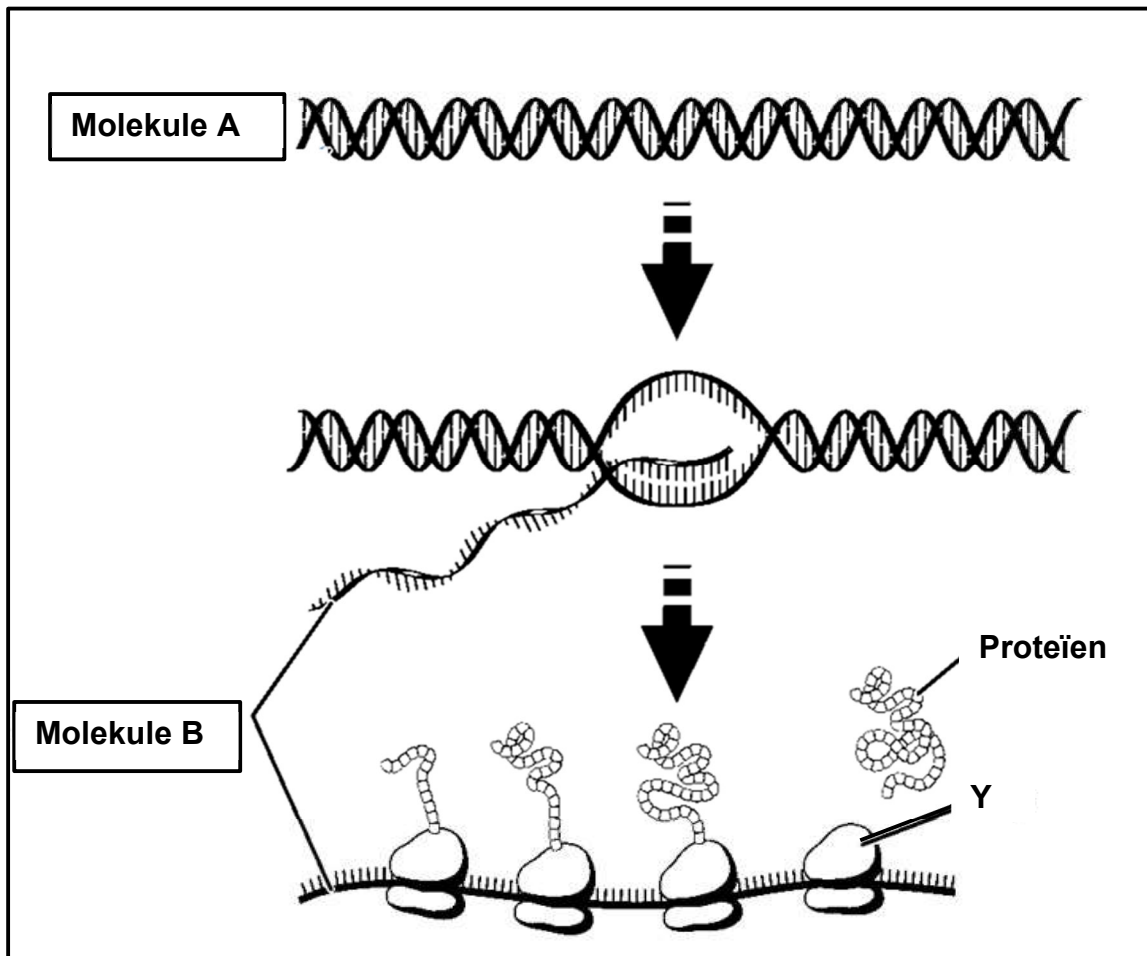
- 2.1.2 Noem en beskryf die proses wat veroorsaak het dat die chromosome in sel **C** anders lyk as die oorspronklike chromosome in sel **A**. (4)

- 2.1.3 Verduidelik die impak van die proses genoem in VRAAG 2.1.2 vir die oorlewing van 'n spesie. (3)

- 2.1.4 Teken 'n benoemde diagram wat wys hoe die chromosome in sel **B** sal lyk tydens die proses genoem in VRAAG 2.1.2.
(MOENIE byskrifte vir **Y** en **Z** insluit NIE.) (5)

(14)

2.2 Die diagram hieronder verteenwoordig prosesse wat tydens proteïensintese plaasvind.



[Bron: <https://biotech.gsu.edu/2107/lecture24.html>]

2.2.1 Identifiseer:

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

(1)
(1)

2.2.2 Beskryf DRIE strukturele kenmerke van molekule **A**.

(3)

2.2.3 Noem die funksie van organel **Y**.

(1)

2.2.4 Noem en beskryf die fase van proteïensintese wat by organel **Y** plaasvind.

(5)
(11)

- 2.3 Die inligting hieronder toon die volgorde van 'n proteïen se eerste ses aminosure wat in die speeksel van Angela en Brian gevind word. 'n Mutasie het 'n verandering in Brian se volgorde van aminosure veroorsaak. Die aminosure word van links na regs gerangskik.

	Volgorde van aminosure					
Angela	Glisien	Valien	Histidien	Prolien	Isoleusien	Tirosien
Brian	Glisien	Valien	Histidien	Valien	Isoleusien	Tirosien

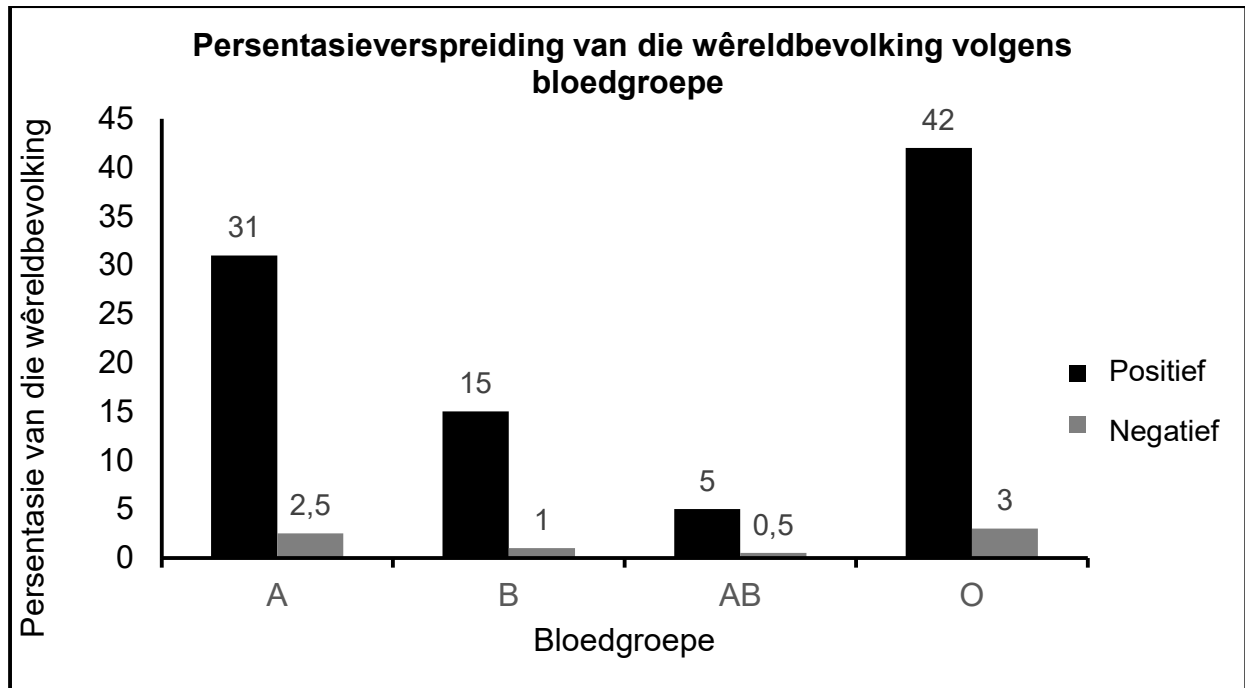
- 2.3.1 Beskryf hoe 'n mutasie die verandering in Brian se aminosuurvolgorde veroorsaak het. (4)
- 2.3.2 Hoeveel bRNS-nukleotiede sal betrokke wees by die vorming van die gedeelte van die proteïen van Angela wat in die tabel hierbo getoon word? (1)
- 2.3.3 'n Gedeelte van bRNS het die volgende basisvolgorde en word van links na regs gelees:

CUG ACG

Skryf die DNS-basisdrietal-volgorde (van links na regs) vir die bRNS-volgorde hierbo neer.

(2)
(7)

- 2.4 Die grafiek hieronder toon die persentasieverspreiding van die wêreldbevolking volgens bloedgroepe A, B, AB en O en of hulle positiewe of negatiewe vorms het.



[Bron: *Worldatlas.com*]

- 2.4.1 Volgens die data, wat is die totale persentasie van die wêreld se bloedgroep O-bevolking? (1)
- 2.4.2 Tabelleer TWEE verskille tussen die tipe dominansie wat deur die oorerwing van bloedgroep A getoon word, in vergelyking met bloedgroep AB. (5)
- 2.4.3 Gebruik 'n genetiese kruising om te wys hoe ouers met die twee skaarsste bloedgroep in die wêreld 'n kind met bloedgroep A kan hê. (6)
- (12)

2.5 Die CCR5-geen by mense is geleë op chromosoomnommer 3. Hierdie geen is verantwoordelik vir die produksie van 'n proteïen op witbloedselle. Die MI-virus gebruik gewoonlik hierdie proteïen om aan witbloedselle te heg en dit te besmet.

'n Mutasie in die CCR5-geen bied blykbaar 'n mate van beskerming teen die MI-virus deur die vorm van die proteïen op die witbloedselle te verander.

Wetenskaplikes het bevind dat langtermyn-vermindering van die MI-virus by pasiënte moontlik is met stamseloortplantings van mense met hierdie mutasie. Beenmurg is 'n ryk bron van volwasse stamselle. Hierdie stamselle kan ontwikkel tot nuwe witbloedselle.

[Aangepas uit link.springer.com]

- 2.5.1 Noem die tipe chromosoom waarop die CCR5-geen gevind word. (1)
- 2.5.2 Definieer 'n *stamsel*. (2)
- 2.5.3 Gebruik die inligting wat verskaf word en verduidelik hoe stamselle van 'n persoon met die mutasie die MI-virus by pasiënte kan verminder. (3)
- (6)
- [50]

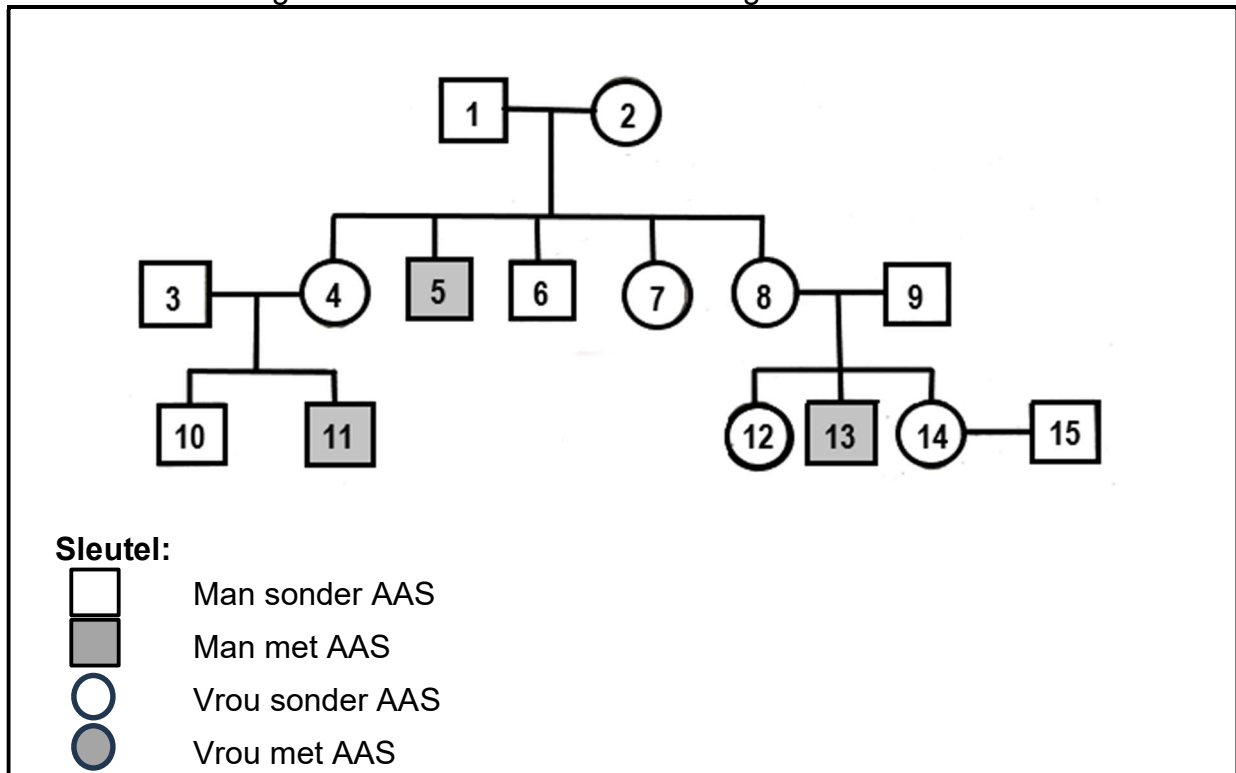
VRAAG 3

- 3.1 Aarskog-Scott-sindroom (AAS) is 'n seldsame genetiese afwyking wat veroorsaak word deur 'n resessiewe alleel (X^a) geleë op die X-chromosoom. Die dominante alleel (X^A) lei tot normale fisiese kenmerke.

Mense met AAS het dikwels die volgende fisiese kenmerke:

- Oë wat ver uitmekaar is
- 'n Klein neus
- 'n Lang afstand tussen die neus en mond
- 'n Weduwee-piek haarlyn
- 'n Sjaal skrotum (waarin die skrotum die penis omring in plaas daarvan om daaronder te hang)
- Onafgedaalde testes (minder dikwels)

Die stamboomdiagram hieronder toon die oorerwing van AAS in 'n familie.



[Bron: Medlineplus.gov]

- 3.1.1 Gebruik die inligting wat verskaf word en noem TWEE kenmerke van AAS wat uniek is aan mans. (2)
- 3.1.2 Defineer 'n *resessiewe alleel*. (2)
- 3.1.3 Hoeveel nakomelinge het individue 8 en 9? (1)

3.1.4 Noem die:

(a) Fenotipe van individu **11** (1)

(b) Genotipe van individu **4** (1)

3.1.5 Verduidelik hoekom vrouens minder geneig is om AAS te erf. (3)
(10)

3.2 Kloning is 'n tipe biotegnologie wat deur mense gebruik word wat hul geliefde hond in hul lewens wil hou. Dit laat mense toe om 'n geneties identiese hond as hul vorige hond te produseer. Dit is egter 'n baie duur proses en verminder genetiese variasie. Tydens hierdie proses, word die kern van die velsel van die hond wat gekloon word, verwyder en in die eiersel van 'n ander tefie geplaas (waaruit die kern verwyder is). Sodra die embryo van die gekloonde hond gevorm het, word dit in die baarmoeder van 'n surrogaat tefie ingeplant, waar dit verder sal ontwikkel totdat die gekloonde hond gebore word.

[Bron: Shutterstock.com]

3.2.1 Gegrand op die inligting hierbo, noem TWEE nadele van kloning. (2)

3.2.2 Verduidelik waarom die nukleus van die ovum met die nukleus van 'n velsel vervang is. (4)
(6)

3.3 Paddas produseer verskillende geluide om wyfies van dieselfde spesie na die broeiplek te lok. Die klanke wat deur paddaspesies gemaak word, dui die begin van 'n broeiseisoen aan. *H. ornate* broei in die somer, en die mannetjies maak sterk koorklanke. Maar *P. adspersus* broei in die lente, en die mannetjies maak diep, lae toonhoogtes.

3.3.1 Noem DRIE vereistes waaraan organismes moet voldoen voordat hulle 'n spesie genoem kan word. (3)

3.3.2 Gebruik die teks hierbo om TWEE voortplantingisolasiemeganismes tussen hierdie paddaspesies te identifiseer en te beskryf. (4)

3.3.3 Paddas raak reprodutief geïsoleer omdat hulle verskillende spesies is. Dit het moontlik gebeur as gevolg van geografiese isolasie.

Beskryf spesievorming deur geografiese isolasie. (6)
(13)

- 3.4 Tuberkulose (TB) is 'n bakteriële infeksie wat deur die *Mycobacterium tuberculosis* bakterie veroorsaak word. TB kan lewensgevaarlik wees. Weerstandige stamme van *Mycobacterium tuberculosis* het ontwikkel, omdat sommige pasiënte nie die behandeling van antibiotika voltooi nie. Isoniazid is een van die soorte antibiotika wat as 'n eerstelynbehandeling vir TB gebruik word en om te verhoed dat TB aktief word.

'n Opname wat deur die Nasionale Instituut vir Oordraagbare Siektes van 2013 – 2014 gedoen is, het die persentasie pasiënte by wie TB weerstand teen Isoniazid-antibiotika ontwikkel het, vergelyk met dié van 'n 2001 – 2002 opname.

Die 2013 – 2014 opname is soos volg gedoen:

- 349 pasiënte met TB en wat met Isoniazid behandel word, is gekies. Hulle was van verskillende Suid-Afrikaanse hospitale of klinieke in al nege provinsies.
- Al die pasiënte was ouer as 18 jaar.
- Al die pasiënte se mediese rekords is nagegaan.

Die tabel hieronder toon die persentasie pasiënte waarin TB weerstand teen Isoniazid-antibiotikum ontwikkel het in elk van die 9 provinsies vir beide opnames.

Provinsie	Die persentasie pasiënte by wie TB oor die jare weerstand teen Isoniazid-antibiotika ontwikkel het	
	2001 – 2002	2013 – 2014
Oos-Kaap	3,5	5,0
Vrystaat	3,7	5,6
Gauteng	1,3	4,7
KwaZulu-Natal	3,4	4,3
Limpopo	2,9	4,2
Mpumalanga	2,7	6,3
Noordwes	1,4	5,0
Noord-Kaap	4,2	7,0
Wes-Kaap	2,4	6,1

[Bron: https://www.nicd.ac.za/assets/files/K-12750%20NICD%20National%20Survey%20Report_Dev_V11-LR.pdf]

- 3.4.1 Noem die teorie wat Charles Darwin voorgestel het om te verduidelik hoe *Mycobacterium tuberculosis* ontwikkel om antibiotika-weerstandig te word. (1)
- 3.4.2 Identifiseer die afhanklike veranderlike. (1)
- 3.4.3 Watter provinsie het die hoogste persentasie TB-pasiënte met weerstand teen Isoniazid in die 2013 – 2014 opname gehad? (1)
- 3.4.4 Noem EEN manier waarop die betroubaarheid van hierdie opname verseker is. (1)
- 3.4.5 Gee TWEE faktore wat tydens hierdie ondersoek konstant gehou is. (2)

- 3.4.6 Bereken die gemiddelde persentasie pasiënte wat weerstand teen Isoniazid-middels in Suid-Afrika getoon het, tydens die 2013 – 2014 opname.

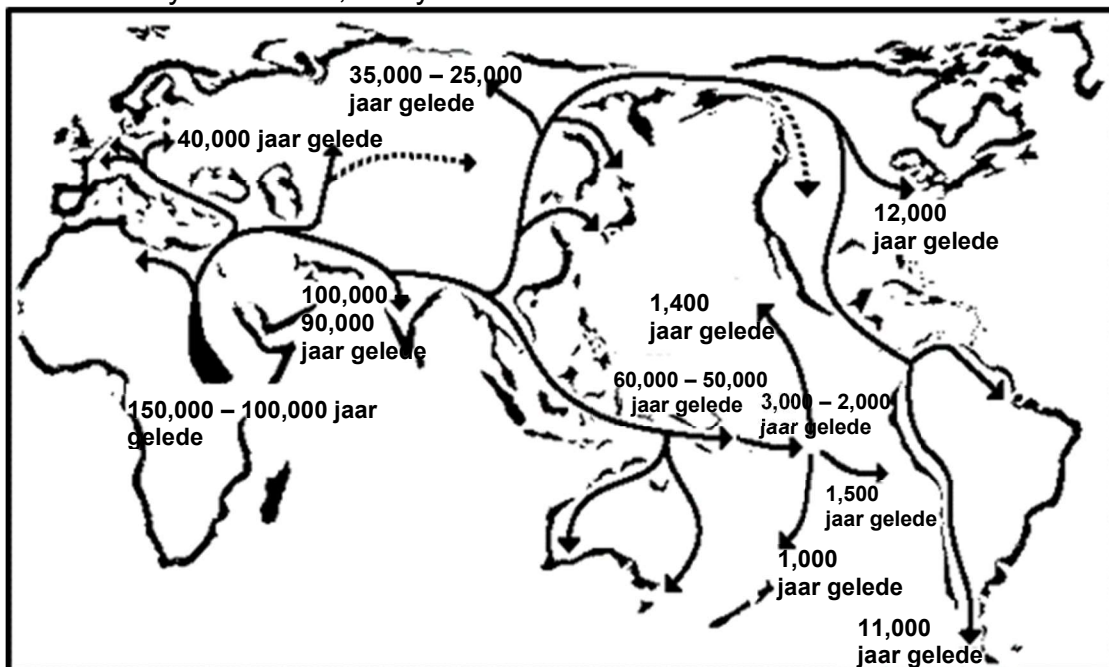
Toon ALLE berekeninge. Rond die antwoord af tot twee desimale plekke. (3)

- 3.4.7 Gebruik die inligting in die tabel om 'n gevolgtrekking vir hierdie opname te formuleer. (2)

- 3.4.8 Teken 'n staafgrafiek wat slegs die 2013 – 2014 opname se resultate vir die Oos-Kaap, Vrystaat, Noordwes en Noord-Kaap voorstel. (6)

(17)

- 3.5 Die kaart hieronder verteenwoordig 'n hipotese wat in evolusie gebruik word om die oorsprong van moderne mense te beskryf deur na die ouderdom van fossiele wat wêreldwyd ontdek is, te wys.



[Bron: <https://factsanddetails.com/archives/003/201810/5bd26afc8eef2.png>]

- 3.5.1 Identifiseer die hipotese wat deur die kaart hierbo voorgestel word. (1)

- 3.5.2 Beskryf hoe genetiese bewyse die hipotese wat in VRAAG 3.5.1 geïdentifiseer is, kan ondersteun. (2)

- 3.5.3 Noem EEN tipe bewys wat gebruik word om die hipotese wat in VRAAG 3.5.1 geïdentifiseer is te ondersteun, behalwe genetiese bewyse. (1)

(4)

[50]

TOTAAL AFDELING B: 100

TOTAAL: 150

EINDE