



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

Iphondo leMpuma Kapa: Isebe leMfundo  
Provinsie van die Oos Kaap: Department van Onderwys  
Porafensie Ya Kapa Botjhabela: Lefapha la Thuto

# **NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT**

## **GRAAD 12**

### **SEPTEMBER 2024**

## **LEWENSWETENSKAPPE V2**

**PUNTE: 150**

**TYD: 2½ uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

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

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Skryf AL die antwoorde in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag boaan 'n NUWE bladsy.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
5. Bied jou antwoorde volgens die instruksies van elke vraag aan.
6. Maak ALLE sketse met potlood en die byskrifte met blou of swart ink.
7. Teken diagramme, tabelle of vloedigramme SLEGS wanneer dit gevra word.
8. Die diagramme in hierdie vraestel is NIE noodwendig volgens skaal geteken NIE.
9. MOENIE grafiekpapier gebruik NIE.
10. Jy moet 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar, gradeboog en passer gebruik, waar nodig.
11. Alle berekeninge moet tot TWEE desimale plekke afgerond word.
12. Skryf netjies en leesbaar.

**AFDELING A****VRAAG 1**

1.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1.1 tot 1.1.9) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.1.10 D.

1.1.1 Die verskillende faktore wat die verskillende eienskappe beheer, is afsonderlike entiteite, wat mekaar nie op enige manier beïnvloed nie, en sorteer hulself onafhanklik tydens gameetvorming uit.

Dit verwys na ...

- A Mendel se beginsel van segregasie
- B Mendel se beginsel van onafhanklike sortering
- C Lamarck se 'wet' van oorerwing van verworwe eienskappe
- D Kanse van bevrugting

1.1.2 Veelvuldige allele bestaan wanneer ...

- A een alleel die oorerwing van 'n geen beheer.
- B twee allele die oorerwing van 'n geen beheer.
- C allele van twee ouers geërf word.
- D meer as twee allele die oorerwing van 'n geen beheer.

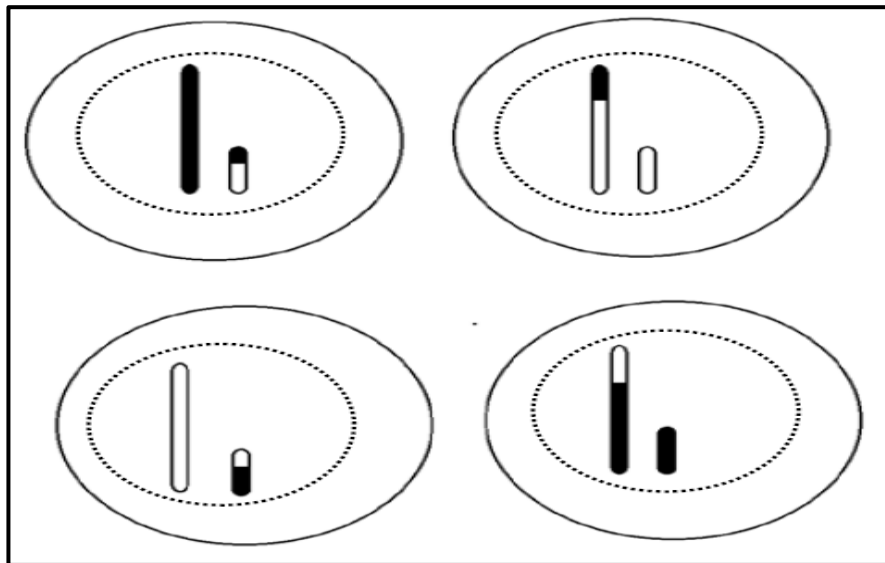
1.1.3 Hoeveel stikstofbasse word in 'n proteïen wat uit 66 aminosure bestaan aangetref?

- A 198
- B 22
- C 132
- D 66

1.1.4 'n Strukturele verskil tussen nukleïensure is:

DNS/DNA		RNS/RNA
A	Dubbelegestringde-molekuul	Reguit-molekuul
B	Bevat die stikstofbasis, urasiel	Bevat die stikstofbasis, timien
C	Reguitgestringe	Heliks-struktuur
D	Korter molekuul	Langer molekuul

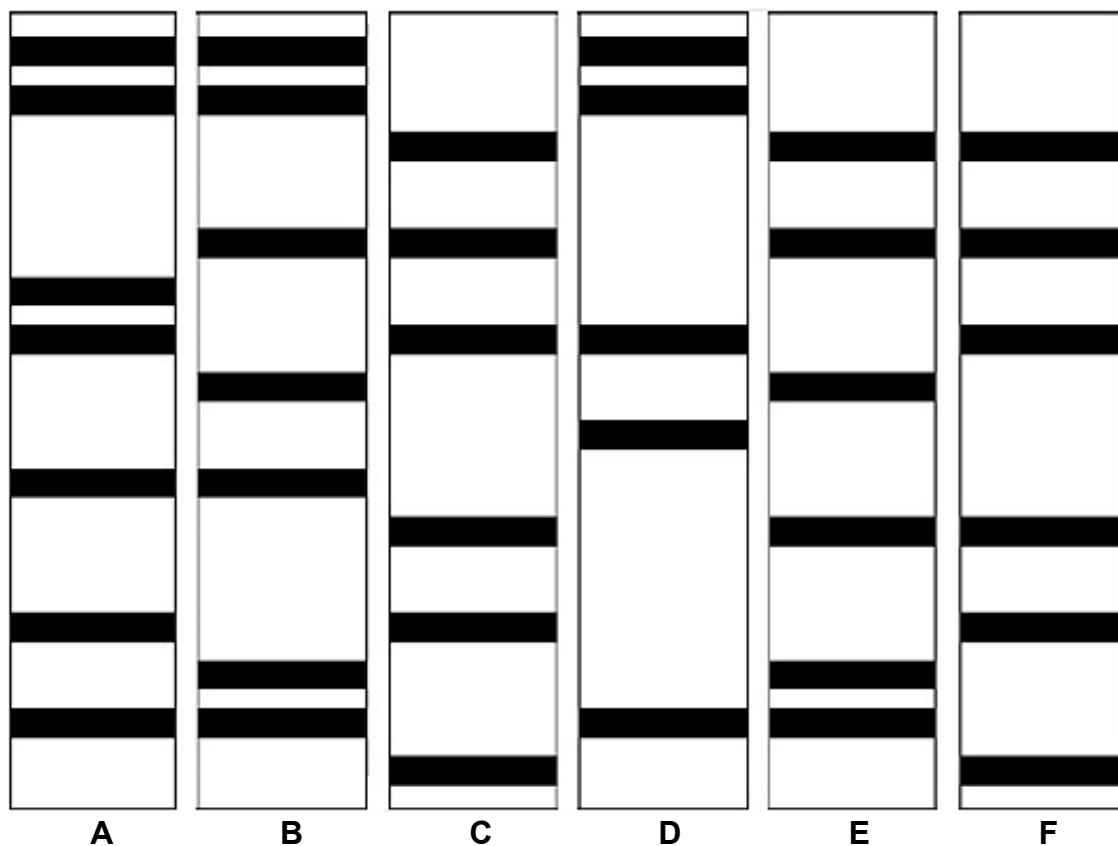
1.1.5 Die diagram hieronder toon 'n fase in seldeling.



Die fase in die diagram hierbo is ...

- A profase II.
- B telofase II.
- C telofase I.
- D telofase.

**VRAE 1.1.6 EN 1.1.7 IS OP DNS/DNA-PROFILERING HIERONDER GEBASEER.**



1.1.6 Die ouers van individu **B** is ...

- A A en F.
- B C en E.
- C A en E.
- D D en F.

1.1.7 Watter EEN van die volgende opsies word NIE vir DNS/DNA-profilering gebruik NIE?

- A Bypassende weefsels vir orgaanoorplantings.
- B Diagnose van oorerflike afwykings.
- C Ontwikkeling van geneesmiddels vir oorerflike afwykings.
- D Biologiese bewyse in kriminele sake.

1.1.8 Die diploïede chromosoomsamestelling in normale menslike mans is ...

- A 44 outosome + XX gonosome/liggaamselle.
- B 22 outosome + Y gonosome/liggaamselle.
- C 22 outosome + XY gonosome/liggaamselle.
- D 44 outosome + XY gonosome/liggaamselle.

1.1.9 'n Mutasie kan die volgende uitwerkings/effekte hê:

- (i) Kodeer vir dieselfde aminosuur
- (ii) Verander die proteïen wat gevorm word
- (iii) Veroorsaak siektes in 'n organisme
- (iv) Nie uitgedruk word in die organisme se fenotipe nie
- (v) Verhoog kanse op oorlewing

Watter EEN van die bogenoemde kombinasies is SLEGS as gevolg van skadelike mutasies?

- A (i), (ii) en (iv)
- B (ii) en (v)
- C slegs (iii)
- D (ii) en (iii)

(9 x 2) (18)

1.2 Gee die **biologiese term** vir ELK van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommers (1.2.1 tot 1.2.9) in die ANTWOORDEBOEK neer.

1.2.1 Voorstelling van die getal, vorm en rangskikking van chromosome in die nukleus van 'n somatiese sel

1.2.2 Ligging van ekstra-nukleêre DNS/DNA, slegs in plantselle

1.2.3 Die kontakpunt as nie-susterchromatiede mekaar tydens oorkruising oorvleuel

1.2.4 'n Bloedgroep wat twee resessiewe allele het

1.2.5 Posisie van 'n geen op 'n chromosoom

1.2.6 'n DNS/DNA-string waar nukleotiede aanheg om 'n nuwe DNS/DNA-string te bou

1.2.7 'n Toestand wat deur 'n ekstra chromosoom by posisie 21 gekenmerk word

1.2.8 Die tipe bindings wat stikstofbasse in 'n DNS/DNA-molekuul aan mekaar heg

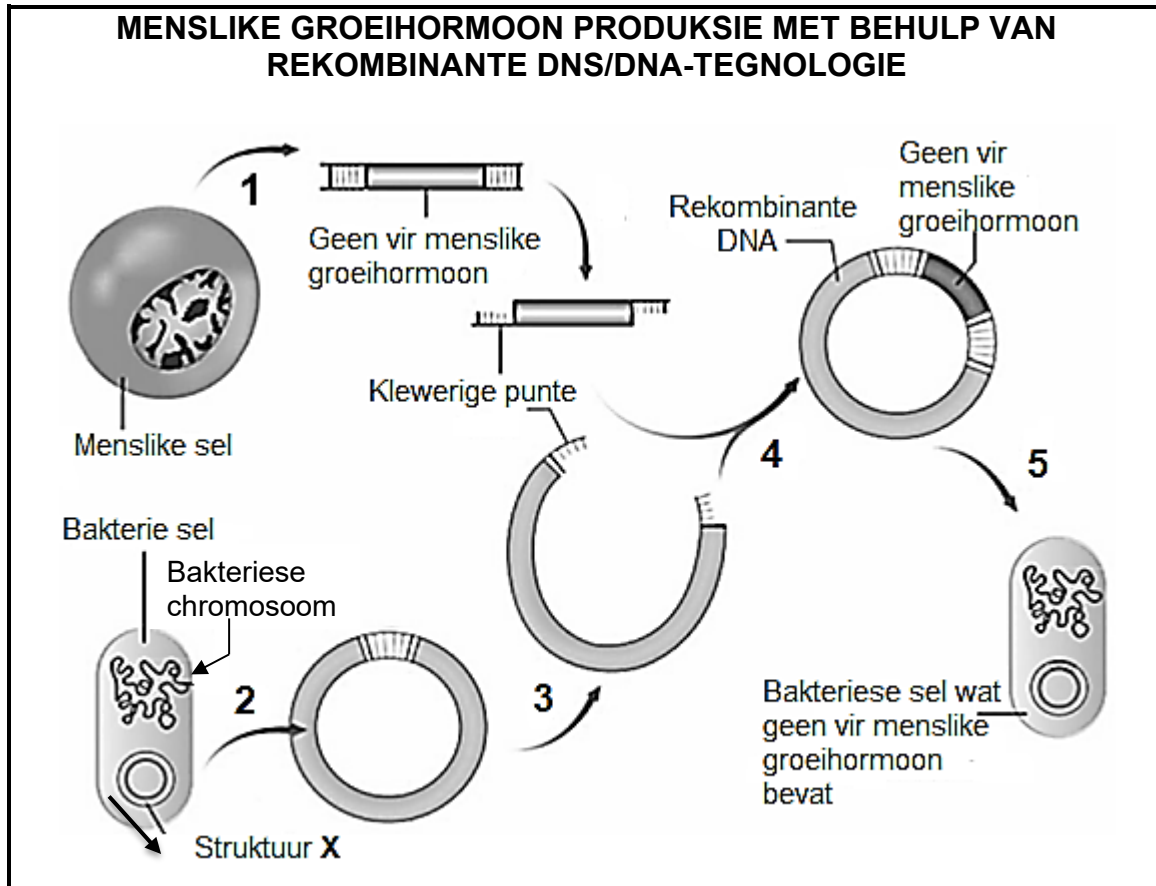
1.2.9 'n Toestand van die sel waar daar slegs een stel chromosome is  
(9 x 1) (9)

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 ANTWOORDEBOEK neer.

KOLOM I		KOLOM II	
1.3.1	Tipe variasie wat in bloedgroepe bestaan	A:	Ko-dominansie
		B:	Diskontinue variasie
1.3.2	Sitokinese kom twee keer voor	A:	Meiose
		B:	Mitose
1.3.3	Afwesigheid van bloedstollingsfaktore	A:	Hemofilie
		B:	Kleurblindheid

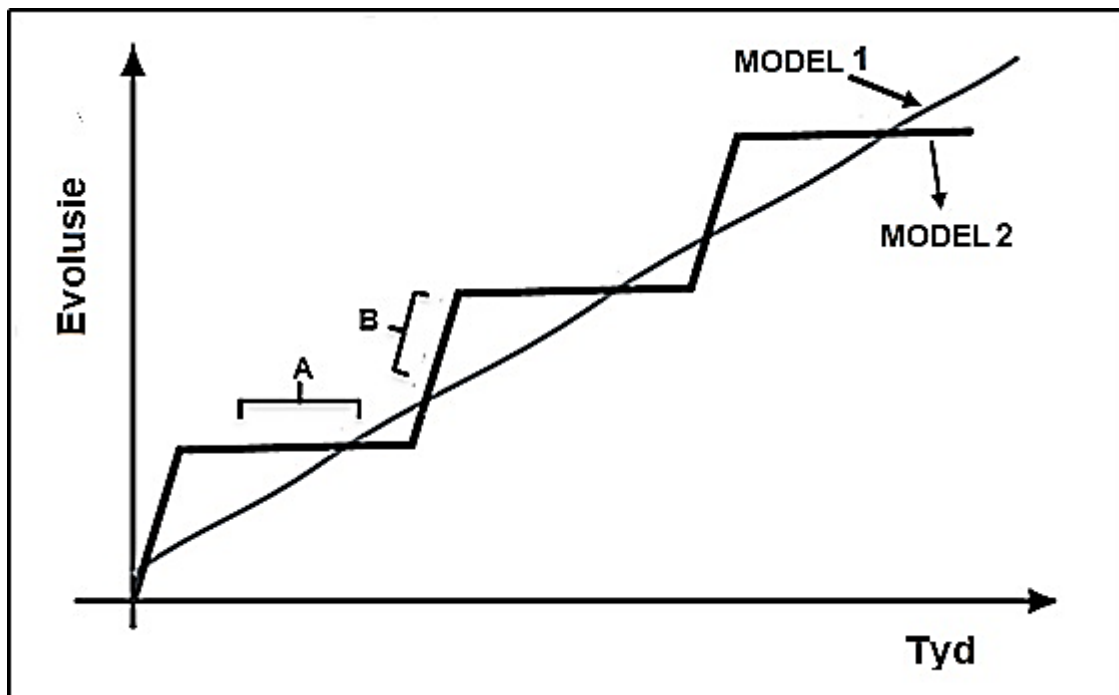
(3 x 2) (6)

- 1.4 Groeihormoon is belangrik in die bevordering van skelet en spiergroei. Dit kan geproduseer word met behulp van rekombinante DNA-tegnologie, vir mense wat nie hierdie hormoon afskei nie of waar onderafskeiding daarvan voorkom.



- 1.4.1 Noem die biotegnologiese proses wat hierbo getoon word. (1)
- 1.4.2 Identifiseer struktuur X wat in 'n bakteriese sel voorkom wat in bogenoemde proses gebruik word. (1)
- 1.4.3 Noem die organiese katalisators wat gebruik word om struktuur X te sny. (1)
- 1.4.4 Gee EEN voordeel van die: (1)
- Gebruik van groeihormoon deur sportatlete (1)
  - Proses genoem in VRAAG 1.4.1 vir diabetes (1)
- 1.4.5 Noem TWEE eienskappe van bakterieë wat hulle geskik maak om in die bogenoemde proses gebruik te word. (2)
- 1.4.6 Beskryf EEN waarneembare funksie van die klewerige punte soos geïllustreer in die bostaande proses. (1)

1.5 Die diagram hieronder toon twee modelle wat gebruik word om die evolusieteorie te verduidelik.



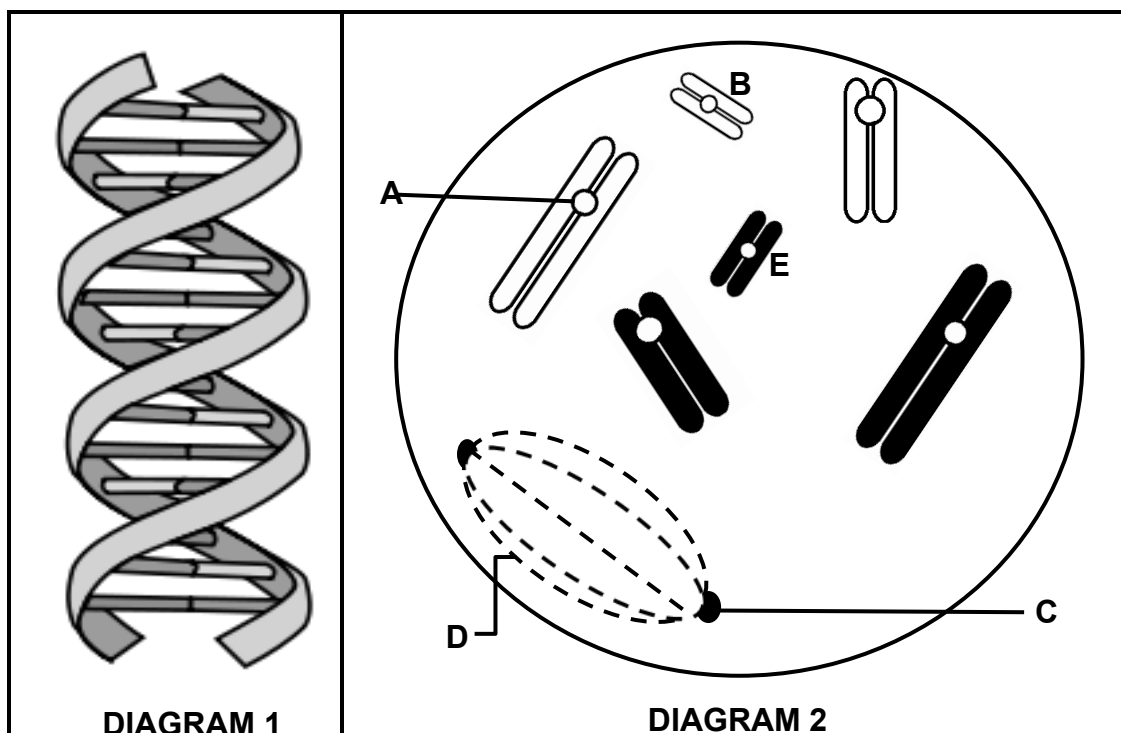
- 1.5.1 Identifiseer die evolusieteorie in MODEL 2. (1)
- 1.5.2 Noem die TWEE wetenskaplikes wat die evolusieteorie in MODEL 2 voorgestel het. (2)
- 1.5.3 Watter evolusionêre MODEL 1 of 2:
- (a) Toon klein geleidelike veranderinge in organismes van een generasie na die ander? (1)
  - (b) Word deur die afwesigheid van oorgangsfossiele ondersteun? (1)
  - (c) Word deur 'n wetenskaplike wat die evolusieteorie deur natuurlike seleksie ondersteun? (1)
- 1.5.4 Noem wat onderskeidelik met spesies by punte A en B in MODEL 2 gebeur. (2)
- 1.5.5 Noem die tipe evolusie waar daar oor tyd 'n verandering in kenmerke van 'n spesie voorkom. (1)

**TOTAAL AFDELING A: 50**

## AFDELING B

## VRAAG 2

2.1 Die diagramme hieronder toon 'n DNA-molekuul en 'n fase in meiose.



- 2.1.1 Watter fase van meiose word in DIAGRAM 2 voorgestel? (1)
- 2.1.2 Identifiseer: (1)
- (a) Deel C (1)
  - (b) Die versamelnaam vir chromosome B en E (1)
  - (c) Die fase in meiose waar deel A verdeel (1)
- 2.1.3 Hoeveel chromatiede van die swart-geskaakte chromosome in DIAGRAM 2 het identiese DNS/DNA? (1)
- 2.1.4 Beskryf die samestelling van 'n nukleotied in DIAGRAM 1. (2)
- 2.1.5 Noem en verduidelik die belangrikheid van die proses wat in DNS tydens interfase plaasvind en wat tot die chromosoomvoorkoms in DIAGRAM 2 lei. (3)
- 2.1.6 Verduidelik die rol van deel D in metafase I van meiose. (3)
- 2.2 Noem en beskryf die proses waar tRNS 'n rol in die vorming van 'n proteïen speel. (5)

## 2.3 Lees die uittreksel hieronder.

Geenterapie is 'n mediese tegniek wat genetiese materiaal gebruik om siektes soos sistiese fibrose, sekelselsiekte en makulêre degenerasie te voorkom en te teiken. By makulêre degenerasie word die retinaselle beskadig. Hierdie genetiese siektes word veroorsaak deur geenmutasies op DNS-molekule wat lei tot die vorming van defektiewe proteïene. In geenterapie word dele van die mutante geenvolgorde in DNA verwyder en vervang met die korrekte geenvolgorde. Stamselle word gebruik om die korrekte geenvolgorde oor te dra om die funksionele proteïen te produseer.

2.3.1 Noem TWEE bronne waar stamselle verkry kan word. (2)

2.3.2 Noem EEN visuele siekte wat geenterapie teiken om te behandel. (1)

2.3.3 'n Geenmutasie het op 'n gedeelte van 'n DNS-molekuul soos hieronder getoon, plaasgevind.

Oorspronklike volgorde	TTT	TCA	GGT	ACG	CAC
Gemuteerde volgorde	TTT	TCA	GGT	ACC	CAC
Basisdrietal	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Skryf die basisdrietal wat die geenmutasie toon neer. (1)

2.3.4 Die onderstaande tabel toon 'n paar kodons en die aminosure waarvoor hulle kodeer.

KODONS	AMINOSURE
AAA	Lisien
GAG	Glutamiensuur
CAC	Histidien
UGC	Sisteïen
ACU	Treonien
AGU	Serien
GAU	Aspartaat
UGG	Triptofaan
UUU	Fenielalanien
CCA	Prolin
GUG	Valien

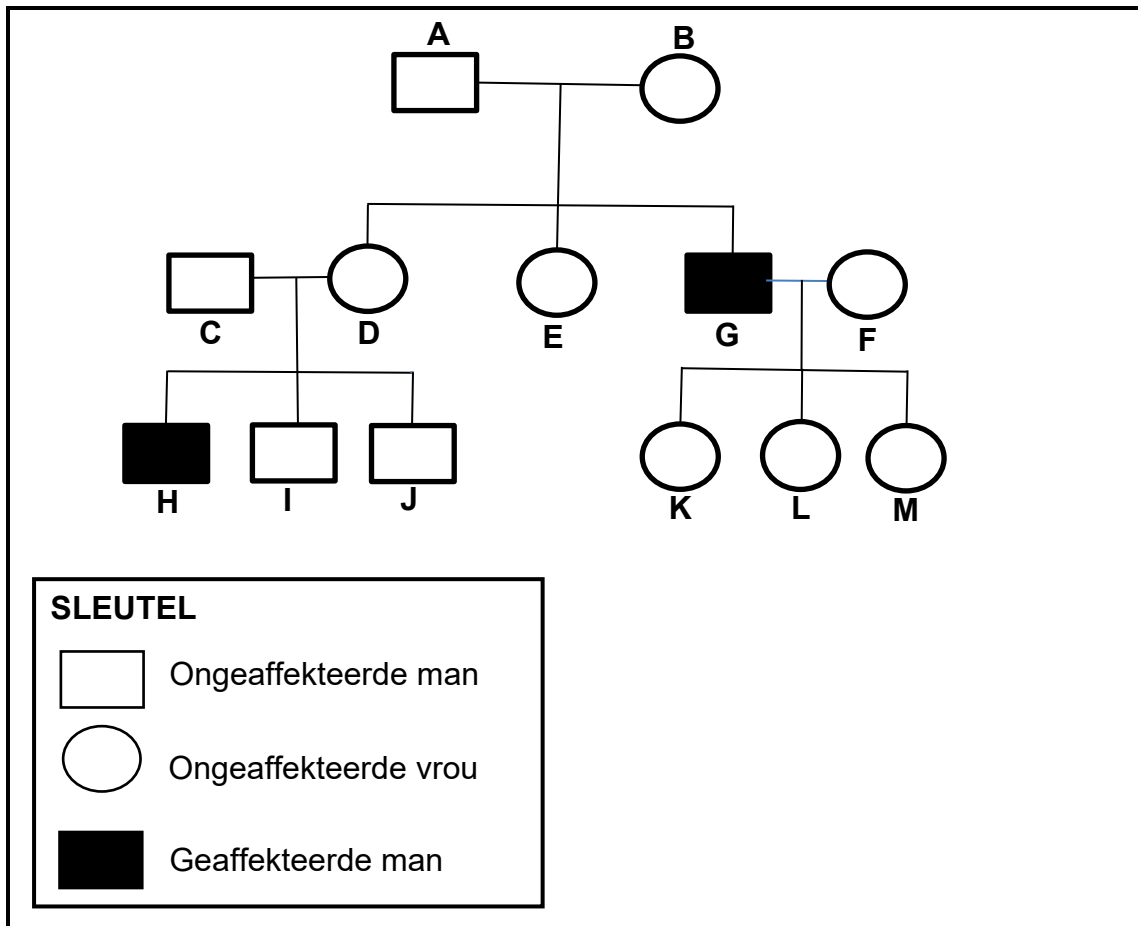
(a) Gee die aminosuur vir basisdrietal **5** in VRAAG 2.3.3. (1)

(b) Verduidelik hoe geenterapie die gemuteerde volgorde sal regstel om die funksionele proteïen te vorm. (3)

(c) Teken 'n stokdiagram van 'n molekuul wat die gekodeerde boodskap vir proteïensintese met die korrekte komplementêre kodon vir basisdrietal **2** dra. (4)

- 2.4 Leigh-sindroom is 'n seldsame, outosomale resessiewe genetiese afwyking wat die sentrale senuweestelsel by jong kinders affekteer. Hierdie toestand kan ook volwassenes affekteer en lei in die meeste gevalle tot die dood by kinders op 'n vroeë ouderdom.

Die stamboomdiagram hieronder toon die oorerwing van hierdie afwyking in 'n gesin. Die alleel **b** word vir geaffekteerde individue gebruik.



- 2.4.1 Wat word met die term *outosomale resessief* bedoel? (2)
- 2.4.2 Skryf die LETTER neer van die kind wat waarskynlik in die F<sub>2</sub>-generasie sal sterf. (1)
- 2.4.3 Beskryf hoe die kind wat in VRAAG 2.4.2 genoem word, met Leigh-sindroom geaffekteer geword het. (2)
- 2.4.4 Noem Mendel se Wet van Dominansie wat in die fenotipes van individue **K**, **L** en **M** bestaan. (1)
- 2.4.5 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 2.4.4. (3)

2.5 Brose X-sindroom is 'n geslagsgekoppelde dominante oorerwing. Die alleel wat hierdie toestand veroorsaak, is dominant  $X^R$ , terwyl mense sonder brose X-sindroom die resessiewe alleel  $X^r$  het.

2.5.1 Noem die fenotipe van 'n individu met genotipe  $X^R X^r$ . (2)

2.5.2 Verduidelik waarom beide mans en vroue gelyke kanse het om aan brose X-sindroom te ly. (2)

2.5.3 'n Man met genotipe  $X^R Y$  trou met 'n vrou met genotipe  $X^r X^r$ .

Gebruik 'n genetiese kruising om die waarskynlikheid dat hierdie paartjie 'n seun met brose X-sindroom kan kry, te verduidelik.

(7)

[50]

**VRAAG 3**

- 3.1 By perde is rooi-haar pelskleur (**B**) dominant oor swarthaar pelskleur (**b**), en gladde hare (**H**) is dominant oor krullerige hare (**h**).

'n Boer het sy hele lewe lank swarthaar perde met krullerige hare geteel en al die vullens (nageslag) het nog altyd soos hul ouers gelyk met dieselfde swarthaar pels met krullerige hare.

- 3.1.1 Gee EEN rede waarom hierdie 'n voorbeeld is van 'n dihibriede kruising. (1)
- 3.1.2 Noem die tipe seleksie wat die boer in staat gestel het om sy hele lewe lank swarthaar perde met krullerige hare te teel. (1)
- 3.1.3 Stel EEN rede voor waarom die boer vir baie geslagte swarthare bedekte perde met krullerige hare geteel het. (1)
- 3.1.4 Noem die genotipe van die:
- (a) Ouer met swart pels met krullerige hare (2)
  - (b) Gamete van 'n perd heterosigoties vir beide haarkleur en haartipe (2)
- 3.1.5 Bepaal die fenotipiese verhouding van die nageslag wat geproduseer sal word indien twee heterosigotiese perde vir beide eienskappe gekruis is. (2)

- 3.2 Lees die uittreksel hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

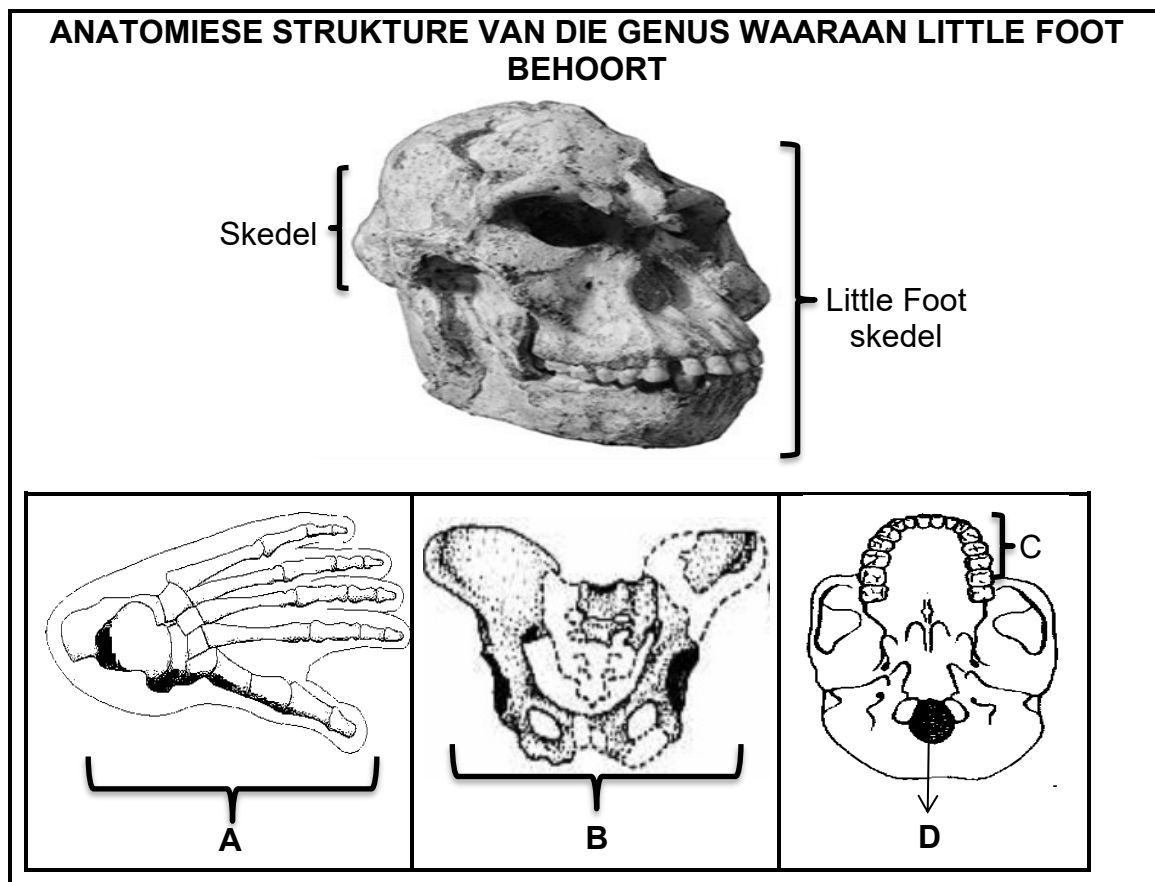
Die Afrika-pikkewyn (*Spheniscus demersus*) bevolking het in Suid-Afrika afgeneem en kan teen 2035 nie bestaan nie. Dit is as gevolg van habitatverlies en die oorbevissing van hul hoofvoedsel, sardientjies (pilchards). Die Afrika-pikkewyne ding met kommersiële visserye in Kaapstad vir sardientjies mee. Die kommersiële visserye is miljarde rand werd en neem baie mense in diens.

Sardientjies is 'n goedkoop bron van proteïen-ryke voedsel en word in groot getalle geoes in die maande Maart tot Mei in Suid-Afrika, wat ook die paarseisoen van die Afrika-pikkewyn is. Tydens paring maak albei geslagte van die Afrika-pikkewyn harde geluide om hul maats te roep. Natuurbewaarders wil hê die regering moet die aantal sardientjies wat deur kommersiële visserye geoes word, beperk.



**Afrika-pikkewyn**

- 3.2.1 Gee bewyse uit die uittreksel wat sê dat die Afrika-pikkewyn in die toekoms sal uitsterf. (1)
- 3.2.2 Volgens die uittreksel:
- (a) Noem TWEE oorsake van die afname in die Afrika-pikkewyn-bevolking. (2)
  - (b) Identifiseer TWEE voorplantings-isoleringsmeganismes wat in die Afrika-pikkewyne bestaan. (2)
- 3.2.3 Verduidelik hoe die beperking van die aantal sardientjies wat geoes word:
- (a) 'n Afname in die ekonomie kan veroorsaak (2)
  - (b) Die Afrika-pikkewyne positief bevoordeel (2)
- 3.3 Beskryf hoe 'n nuwe spesie as gevolg van 'n geografiese versperring vorm. (7)
- 3.4 Little Foot is 'n hominiedfossiel wat deur professor Ron Clarke by die Sterkfonteingrotte ontdek is. Die bene van Little Foot het getoon dat hierdie fossiel baie eienskappe het wat soortgelyk is aan dié wat by mense voorkom.



- 3.4.1 Wat is die wetenskaplike naam van Little Foot? (1)

3.4.2 Skryf die LETTER van die struktuur neer wat hierdie genus voorstel:

- (a) Het kleiner slagande gehad (1)
- (b) Werwelkolom het die skedel vertikaal vir tweevoetigheid binnegegaan (1)
- (c) Het soortgelyke voorpote as mense gehad (1)

3.4.3 Beskryf hoe die vorm van struktuur **B** toon dat hierdie genus meer ontwikkel is as primitiewe ape, maar minder ontwikkel is as mense. (2)

3.4.4 Verduidelik die belangrikheid van die verandering in die skedelgrootte van Little Foot vir moderne mense het. (2)

3.4.5 Little Foot word as fossielbewys in die 'Uit Afrika'-hipotese gebruik.

- (a) Noem EEN ander bewyslyn vir die 'Uit Afrika'-hipotese. (1)
- (b) Verduidelik hoe die fossiel van Little Foot se genus in die 'Uit Afrika'-hipotese gebruik word. (2)

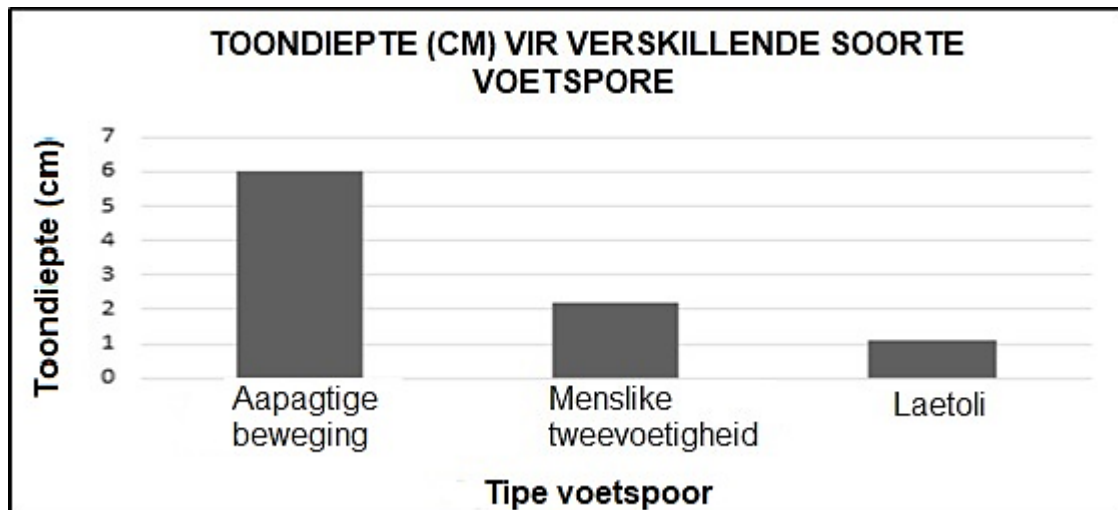
- 3.5 Laetoli-voetspore is 'n 3,6 miljoen oue fossiel wat deur die paleontoloog, Mary Leakey in Tanzanië ontdek is. Die vorm van die voete en toon saam met die voetlengte dui daarop dat hierdie voetspore gemaak is deur 'n tweevoetige hominiede voorouer wat regop kon staan.

'n Onderzoek is gedoen om vas te stel of die individue wat die Laetoli-voetspore gemaak het, geloop het met behulp van 'n mensagtige tweevoetigheid of 'n meer aapagtige beweging (gebuigde knie, gebuigde heup).

Die prosedure was soos volg:

- Die diepte wat die tone in die as van die bewaarde Laetoli-voetspore gedruk het, is gemeet en aangeteken.
- Agt menslike deelnemers is gevra om deur sand te loop en die toondiepte van hul voetspore is gemeet en aangeteken.
- Die menslike deelnemers is toe gevra om die loop van die ape na te boots (kopieer) deur 'n 'gebuigde knie, gebuigde heup' aapagtige beweging deur die sand te gebruik.
- Die toondiepte van hul voetspore is gemeet en aangeteken.

Die resultate van die ondersoek word in die onderstaande grafiek aangeteken.



- 3.5.1 Stel die doel van hierdie ondersoek. (1)
- 3.5.2 Identifiseer hoe die afhanklike veranderlike vir hierdie ondersoek gemeet is. (1)
- 3.5.3 Meld DRIE beplanningstappe wat vir hierdie ondersoek oorweeg is. (3)
- 3.5.4 Gee TWEE redes waarom hierdie ondersoek as onbetroubaar beskou kan word. (2)
- 3.5.5 Noem die tipe voetspoor wat die langste toondiepte het. (1)
- 3.5.6 Hoeveel keer groter is die toondiepte van mensagtige tweevoetigheid in vergelyking met die Laetoli-voetspoor? Toon ALLE berekeninge. (2)
- 3.5.7 Teken 'n tabel om die inligting op die grafiek voor te stel. (4)

**[50]**

**TOTAAL AFDELING B: 100**  
**GROOTTOTAAL: 150**