



eduresourceza.com



Plak asseblief die
strepieskode-etiket hier

TOTALE
PUNTE

--

INTERNASIONALE SEKONDÊRE SERTIFIKAAT-EKSAMEN
MEI 2025

BIOLOGIE: VRAESTEL I

EKSAMENNOMMER

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tyd: 3 uur

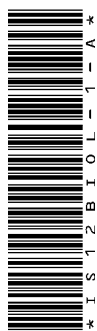
200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIGDEUR

- Hierdie vraestel bestaan uit 36 bladsye. Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
- Lees die vrae aandagtig deur en maak seker dat jy alle dele van al die vrae beantwoord.
- Beantwoord AL die vrae op die vraestel en handig dit aan die einde van die eksamen in. Onthou om jou eksamennommer in die blokkies hierbo te skryf.**
- Gebruik die totale punte wat vir elke vraag toegeken kan word en die spasie wat voorsien word as 'n aanduiding van die besonderhede wat benodig word.
- Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
- Twee blanko bladsye (bladsy 35 en 36) is aan die einde van die vraestel ingesluit. Indien jy te min spasie vir 'n vraag het, gebruik hierdie bladsye. Dui die vraagnommer van jou antwoord duidelik aan, indien jy hierdie bykomende spasie gebruik.

SLEGS VIR NASIENERS SE GEBRUIK

Vraag	1	2	3	4	Totaal
Punte	80	40	40	40	200
Nagesien					
Gemodereer					



VRAAG 1

- 1.1 Kies die term in Kolom B wat die beste by die beskrywing in Kolom A pas. Skryf die letter van die term in die ooreenstemmende spasie verskaf, tussen die hakies. Elke letter mag slegs een keer gebruik word.

KOLOM A	KOLOM B
[] Al die plante en diere in 'n omgewing wat interaksie toon met mekaar en met die nie-lewende omgewing.	A Immigrasie
[] Die eenrigtingbeweging van organismes uit 'n gebied uit.	B Drakrag
[] 'n Groep organismes van dieselfde spesie wat op dieselfde tyd in 'n bepaalde gebied woon en met mekaar kan teel.	C Ekosisteem
[] Die som van al die beperkende faktore wat die groei van 'n bevolking beïnvloed.	D Bevolking
[] Die eenrigtingbeweging van organismes in 'n gebied in.	E Spesie
[] Die aantal individue wat deur die omgewing onderhou kan word.	F Sensus
[] Die ekologiese proses waardeur die samestelling van spesies en habitat in 'n gebied oor tyd verander.	G Omgewings-weerstand
[] 'n Indirekte metode wat gebruik word om die grootte van 'n bevolking te skat.	H Digtheidsafhanklike faktor
[] 'n Faktor wat die bevolkingsgrootte verander ongeag die grootte van die bevolking.	I Merk-hervang
[] 'n Direkte metode wat gebruik word om die grootte van 'n bevolking te skat.	J Emigrasie
	K Digtheids-onafhanklike faktor
	L Suksessie

(10)

- 1.2 Nege meervoudige keusevrae word hieronder verskaf. Kies die mees korrekte opsie vir elke vraag en skryf die letter van jou keuse in die onderstaande tabel neer.

Vraag	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.2.5	1.2.6	1.2.7	1.2.8	1.2.9
Antwoord									

- 1.2.1 Watter van die volgende wetenskaplikes het die teorie van natuurlike seleksie ontwikkel?

- A James Watson
 - B Jean-Baptiste Lamarck
 - C Erasmus Darwin
 - D Charles Darwin
- (1)

- 1.2.2 Watter van die volgende verskaf 'n rede waarom bakterieë wat tuberkulose veroorsaak, weerstandbiedend geword het teen die antibiotika wat gebruik word om die siekte te behandel?

- A Bakteriese bevolkings is vinnig besig om evolusie te ondergaan.
 - B Menslike bevolkings ontwikkel vinnig.
 - C Die bakterieë wat tuberkulose veroorsaak is geneties baie soortgelyk aan mense.
 - D Daar is tans geen behandeling vir tuberkulose nie.
- (1)

- 1.2.3 Watter een van die volgende hominiede was 'n vroeë gereedschapmaker bekend as "handy man"?

- A *Homo habilis*
 - B *Homo erectus*
 - C *Australopithecus africanus*
 - D *Homo naledi*
- (1)

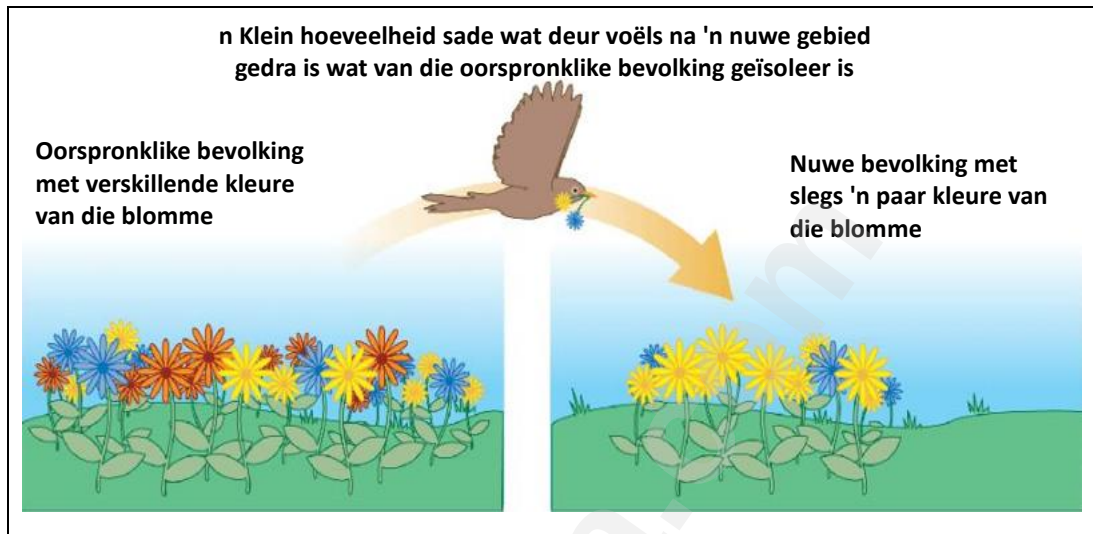
- 1.2.4 In evolusionêre terme word die San beskryf as 'n bestaande bevolking omdat:

- A hulle het uitgesterf.
 - B hulle is jagter-versamelaars.
 - C hulle is een van die oudste lewende menslike bevolkings.
 - D hulle word in die Kalahari gevind.
- (1)

- 1.2.5 Watter een van die volgende stellings beskryf die Uit Afrika-hipotese die beste?

- A *Homo erectus* het uit Afrika migreer en in verskillende streke in *Homo sapiens* ontwikkel.
 - B Moderne mense het in Afrika ontwikkel vanaf *Homo erectus* en toe na ander kontinente gemigreer.
 - C Moderne mense het vanaf die vroeë mense in Europa ontwikkel en toe na ander streke, insluitend Afrika, versprei.
 - D *Homo sapiens* het in Europa met *Homo neanderthalensis* gekruisteel.
- (1)

1.2.6 Bestudeer die diagram hieronder wat 'n evolusionêre meganisme in 'n blomspesie toon.



[Bron: <<https://www.bioexplorer.net/>>]

Watter van die volgende is die mees waarskynlike verduideliking vir die nuwe bevolking wat slegs "sommige kleure" van die blomme het?

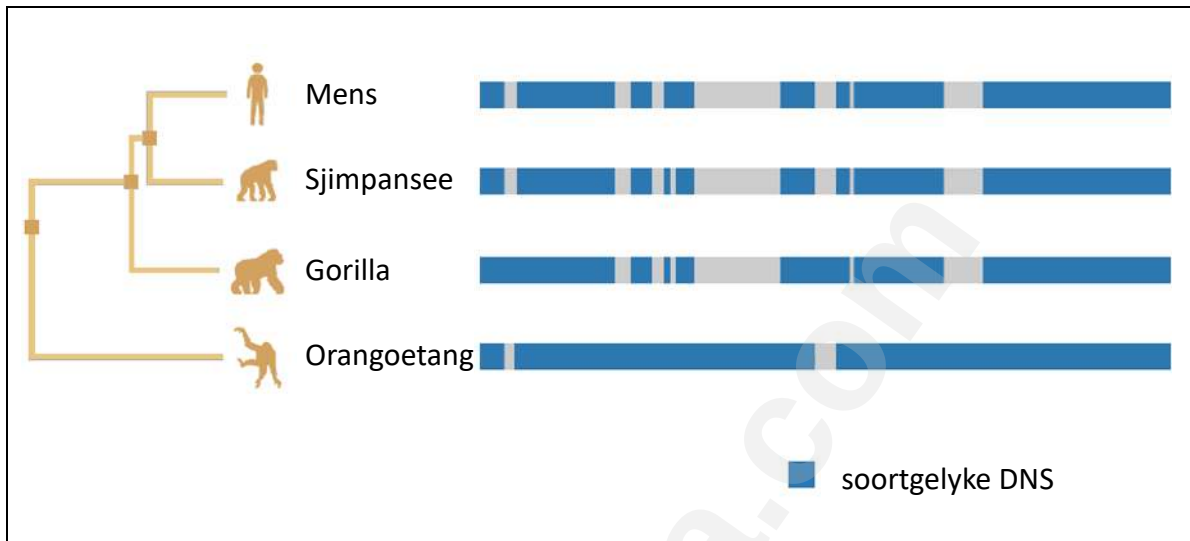
- A Konvergente evolusie
 - B Geslagtelike seleksie
 - C Die stigterseffek
 - D Kunsmatige seleksie
- (1)

1.2.7 Watter van die volgende faktore het bygedra tot die ontwikkeling van vroeë menslike samelewings?

- (i) Die gebruik van klipgereedskap
- (ii) Beheer en gebruik van vuur
- (iii) Die ontwikkeling van taal
- (iv) Die vermoë om bome te klim

- A slegs (i)
 - B (iii) en (iv)
 - C (ii) en (iii)
 - D (i), (ii) en (iii)
- (1)

1.2.8 Die diagram hieronder toon 'n vergelyking van die DNS van vier primate en hul evolusionêre verwantskap.



[Bron: <<https://www.yourgenome.org>>]

Watter van die volgende stellings beskryf die mees korrekte evolusionêre verwantskap?

- A Sjimpansees het 'n nader evolusionêre verhouding met gorillas as met mense.
- B Die ooreenkoms in die DNS van die mens en sjimpansee dui op hul noue evolusionêre verwantskap.
- C Mense is nie nou verwant aan die ander primate nie.
- D Die DNS van die orangoetang is die meeste soortgelyk aan dié van menslike DNS.

(2)

1.2.9 Watter van die volgende kombinasies van kenmerke, (i) tot (iv) is waar van 'n klein bevolking wat nie genetiese diversiteit het nie?

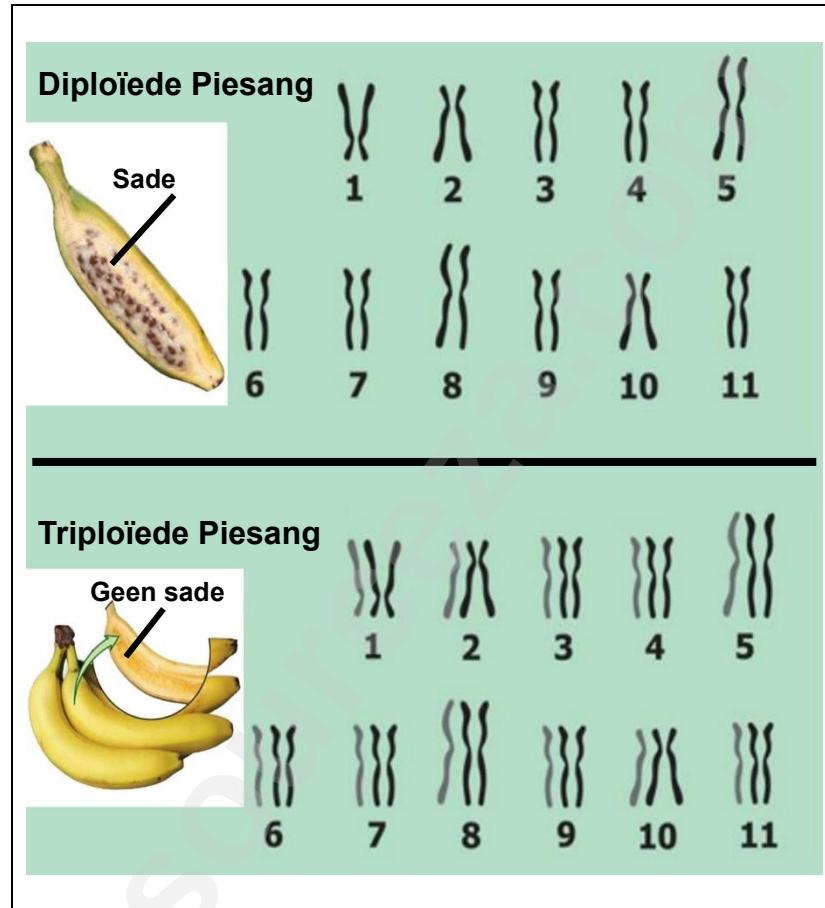
- (i) Hoë risiko van uitsterwing
- (ii) Lae vlakke van homosigositeit
- (iii) Verlies aan hibriede krag
- (iv) Verhoogde risiko van inteling

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

(2)

- 1.3 Piesangs is selektief geteelde poliploïede vrugte wat algemeen in Afrika en die wêreld geëet word. Bestudeer die prent hieronder om die vrae wat volg te beantwoord.

Figuur 1.3 Diagram wat die aantal chromosome in 'n diploïede en triploïede piesangplant toon



[Bron: <<https://academic.oup.com/aob/article/127/1/iv/6026662>>]

Bestudeer die tabel wat volg (op bladsy 7) wat bestaan uit 'n stelling in die eerste kolom en twee terme (genommer 1 en 2) in die tweede kolom. **Besluit watter term(e) verband hou met die stelling.**

Skryf die antwoord van jou keuse neer in die spasio voorsien in die "Antwoord"-kolom, en maak gebruik van die volgende kodes:

- 1 Slegs term 1 hou verband met die stelling.
- 2 Slegs term 2 hou verband met die stelling.
- 1 & 2 Beide terme 1 en 2 hou verband met die stelling.
- Geen Nie term 1 of 2 hou verband met die stelling nie.

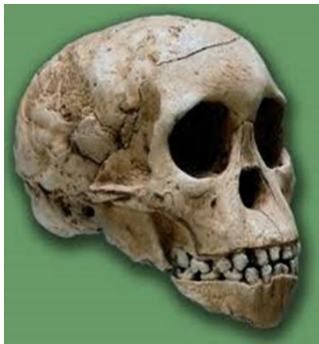
Stelling		Terme	Antwoord
1.3.1	Die aantal chromosome in 'n diploïede piesang.	1. 22 2. 11	
1.3.2	Die ploidie van die triploïede piesang.	1. $3n$ 2. 33	
1.3.3	'n Foto wat al die chromosome in 'n somatiese sel toon.	1. Kladogram 2. Kariotipe	
1.3.4	'n Piesangplant wat 'n ekstra stel chromosome het.	1. Poliploïed 2. Poligenies	
1.3.5	Die aantal chromosome in die gameet van 'n diploïede piesangplant.	1. 22 2. 33	
1.3.6	Die eienskap waarvoor geselekteer is in die produksie van triploïede piesangplante.	1. Meer voeding 2. Geen sade	
1.3.7	Die rangskikking van chromosome soos gesien in die diagram langs die diploïede piesang.	1. Homoloë pare 2. Chromatiede	
1.3.8	Die piesangplant wat 'n groter genoom het.	1. Haploïed 2. Triploïed	
1.3.9	Die proses wat in meiose plaasvind wanneer homoloë pare chromosome nie skei nie, wat lei tot poliploidie in plante.	1. Nie-disjunksie 2. Oorkruising	
1.3.10	Die aantal chromosome in 'n nuwe poliploïede plant het ontwikkel uit die kruising tussen twee diploïede piesangplante.	1. 44 chromosome 2. 4 stelle van elke chromosoom	

(10)

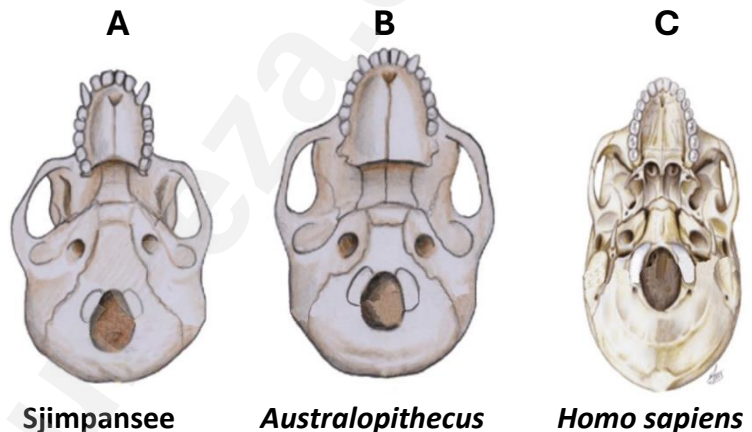
1.4 Lees die inligting hieronder oor die ontdekking van 'n fossiel in die Wieg van die Mensdom.

In 1924 het Raymond Dart die fossiel van 'n skedel van 'n kind in die Wieg van die Mensdom, 'n Wêrelderfenisgebied, in Suid-Afrika ontdek. Die tande van die skedel het aan die lig gebring dat die kind drie tot vier jaar oud was. Dart was oortuig dat hy die fossiel van 'n menslike voorouer ontdek het. Hy het dit as *Australopithecus* geklassifiseer. Die gaatjie waardeur die rugmurg by die onderkant van die skedel uitkom, het voorgestel dat die kind 'n regop postuur gehad het en regop op twee bene geloop het. Soos meer fossiele ontdek is, het Dart opgemerk dat daar altyd bene van diere, tande en hoewe in die omgewing van die fossiele was.

Figuur 1.4.1 – Die gefossileerde skedel ontdek deur Raymond Dart



Figuur 1.4.2 – Die onderaansig (onderkant) van drie verskillende skedels



[Bron: <<https://www.smithsonianmag.com/science-nature/how-africa-became-the-cradle-of-humankind-108875040/>> and <<https://musculoskeletalkey.com/cranial-vertebra/>>]

1.4.1 Verskaf die korrekte biologiese term vir die volgende frases wat in die teks voorkom:

- (a) "*gaatjie waardeur die rugmurg by die onderkant van die skedel uitkom*"

(1)

- (b) "*'n regop postuur gehad en regop op twee bene geloop*"

(1)

1.4.2 (a) Benoem die struktuur wat jy in Vraag 1.4.1 (a) geïdentifiseer het op enige een van die skedels in Figuur 1.4.2.

(1)

- (b) Bespreek die bewyse wat in Figuur 1.4.2 getoon word wat daarop dui dat die kind 'n regop postuur gehad het en regop op twee bene geloop het, anders as die sjimpansee.

(2)

- 1.4.3 (a) Aan watter *Australopithecus*-spesie het die kinderfossiel behoort?

(1)

- (b) Verskaf die algemene naam wat gegee is aan die kinderfossiel wat deur Dart ontdek is.

(1)

- (c) Noem EEN ander fossiel, van dieselfde spesie, wat ook in die Wieg van die Mensdom ontdek is.

(1)

- 1.4.4 Watter bewyse op die skedel wat deur Dart ontdek is, het voorgestel dat dit aan 'n drie- tot vierjarige kind behoort?

(1)

- 1.4.5 Verskaf EEN goed verduidelikte rede waarom die ander dierlike oorskot naby die menslike voorouerfossiele gevind is.

(2)

- 1.4.6 Lys EEN verskil in die tande wat in skedel A gevind word in vergelyking met die tande wat in skedel C gevind word.

(1)

1.4.7 Dink jy dit is geregverdig om na Afrika te verwys as die wieg van die mensdom? Verduidelik jou antwoord.

(2)

1.5 Lees die inligting hieronder oor hemofilie by honde om die vrae wat volg te beantwoord.

'n Duitse Herdershond



'n Hond het 39 pare chromosome in sy somatiese selle. By honde bepaal die X- en Y-chromosome geslag, net soos by mense. Hemofilie is 'n X-gekoppelde resessiewe bloedingsversteuring wat mense en honde affekteer, veral die Duitse Herdershond. 'n Mutasie vind plaas in die stollingsfaktor viii-geen, wat lei tot 'n gebrek aan 'n proteïen wat noodsaaklik is vir normale bloedstolling.

Die aangetaste hond vertoon maklike en oormatige kneusing en gereelde neusbloeding. Bloeding in gewigte lei tot mankheid of styfheid. Oormatige bloeding kan tot die dood lei. Teel van geaffekteerde reuns en draer tewe word nie aanbeveel nie.

Tans is die mees algemene behandelingsopsie vir hemofilie by mense om die faktor viii-konsentraat direk in 'n aar in te spuit. Dit is nie 'n genesing vir hemofilie nie, so dit moet weekliks of daagliks herhaal word, wat beteken dat dit duur kan wees. Hierdie behandeling is nie beskikbaar vir gebruik op honde nie.

[Bron: <<https://www.pawprintgenetics.com/blog/2014/02/09/beyond-dominant-and-recessive-x-linked-canine-inheritance/>>]

1.5.1 Uit die teks hierbo, verskaf die korrekte biologiese term vir die volgende stellings:

(a) 'n Liggaamsel in 'n hond.

(1)

(b) Die volgorde van nukleotiede wat vir die stollingsfaktorproteïen kodeer.

(1)

(c) 'n Spontane verandering binne die stollingsfaktor viii-geen.

(1)

1.5.2 Noem TWEE simptome wat deur hemofiliese Duitse Herdershonde ervaar word.

(2)

1.5.3 Verduidelik waarom dit meer waarskynlik is dat reuns met hemofilie aangetas word as tewe.

(2)

1.5.4 Beskryf die prosesse van translase van die stollingsfaktorproteïene by die ribosoom in 'n sel.

(5)

1.5.5 Die teel van 'n hemofiliese reün en 'n draer teef word nie aanbeveel nie.

- (a) Teken 'n Punnet-vierkant of genetiese kruising om die verwagte nageslag tussen 'n hemofiliese reün en 'n draer teef te wys. Verskaf alle genotipiese en fenotipiese persentasies vir die nageslag van die kruising.

Gebruik die letters:

X^H – normale bloedstollingsgeen, nie geaffekteer met hemofilie nie

X^h – gemuteerde bloedstollingsgeen, geaffekteer met hemofilie

Ouer genotipes: _____ x _____

Gamete: _____ en _____

Punnett-vierkant/genetiese kruising:

Genotipes van nageslag: _____

Fenotipes van nageslag: _____

(6)

- (b) Verwys na jou kruising om te verduidelik waarom dit nie aanbeveel word dat 'n hemofiliese reün en 'n draer teef paar en nageslag voortbring nie.

(1)

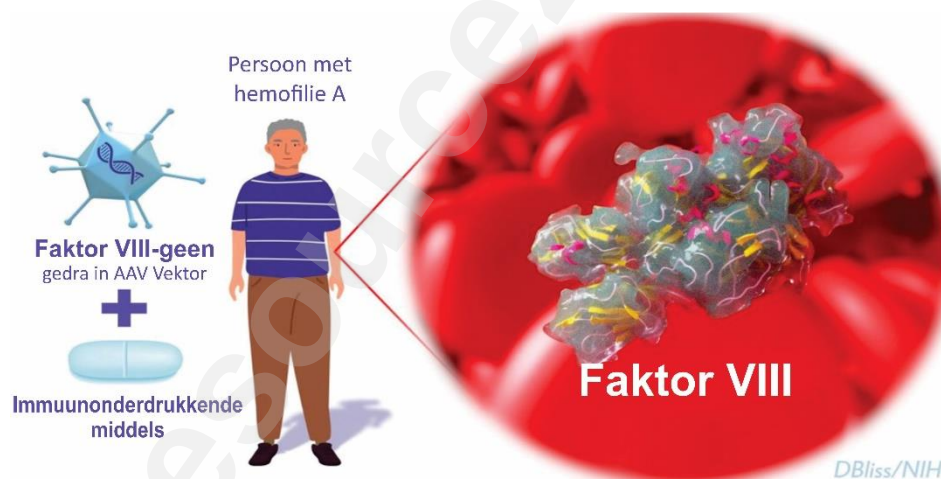
1.5.6 Die huidige behandeling vir hemofilie, wat in die teks genoem word, word nie gebruik om hemofilie by honde te behandel nie. Beskou jy dit as eties? Regverdig jou antwoord.

(2)

- 1.6 Lees die inligting hieronder wat verband hou met geenterapie en hemofilie en beantwoord die vrae wat volg.

Onlangse studies, gepubliseer in die *New England Journal of Medicine*, toon dat daar 'n moontlike genesing vir hemofilie kan wees. Hemofilie is 'n siekte wat voorkom dat bloed stol na 'n besering. Hemofilie word veroorsaak deur 'n mutasie in die geen wat kodeer vir die stollingsfaktor viii-proteïen. Met die vooruitgang in geenterapie-navorsing kan hierdie tegnologie gebruik word om die noodsaaklike stollingsfaktor in mense met hemofilie te produseer. Rekombinante tegnologie is gebruik om die normale faktor viii-geen in die lewerselle van hemofilie pasiënte in te voeg deur die adeno-geassosieerde virus (AAV) as 'n vektor te gebruik. Hierdie behandeling is in 'n baie vroeë stadium van kliniese proewe. Die resultate het getoon dat by 14 uit die 18 pasiënte, geenterapie gelei het tot die produksie van faktor viii, maar na 'n jaar het dieselfde pasiënte 'n drastiese afname in faktor viii-produksie gehad. Opvolgstudies het aangedui dat die afname moontlik gekoppel is aan 'n immuunrespons op die AAV vektor.

Figuur 1.6 Die proses van rekombinante tegnologie wat gebruik word om die faktor viii-geen in die hemofilie pasiënt se DNS in te voeg



[Bron: <<https://directorsblog.nih.gov/2021/11/30/encouraging-news-on-gene-therapy-for-haemophilia-a/>>]

- 1.6.1 (a) Noem die vektor wat gebruik word in die proses wat in Figuur 1.6 getoon word.

(1)

- (b) Beskryf die proses van rekombinante DNS-tegnologie wat gebruik word om die faktor viii-geen in die pasiënt se DNS in te voeg.

(5)

- (c) Waarom is rekombinante DNS-tegnologie volgens die studie nog nie gereed om in die behandeling van hemofilie by mense gebruik te word nie? Verskaf TWEE redes.

(2)

- (d) Behalwe die behandeling van afwykings, verskaf EEN ander gebruik van rekombinante DNS-tegnologie.

(1)

- 1.6.2 Bereken die persentasie pasiënte waar geenterapie gelei het tot die produksie van faktor viii. Toon alle bewerkings en rond jou antwoord af tot die naaste heelgetal.

(2)

1.6.3 Die studie oor **rekombinante tegnologie vir faktor viii** hou groot belofte in vir die bevinding van 'n geneesmiddel vir hemofilie.

- (a) Bespreek EEN rede waarom die potensiele genesing wat uiteengesit is, dalk nie maklik toeganklik is vir pasiënte in Afrika nie.

(1)

- (b) Bespreek EEN rede waarom die bevindinge van hierdie studie as betroubaar gesien kan word.

(2)
[80]

VRAAG 2

Lees die inligting hieronder oor die evolusie van leeussubspesies in Afrika en beantwoord dan die vrae wat volg.

Fossielbewyse dui daarop dat leeus sowat 1,8 miljoen jaar gelede op die planeet voorgekom het en hul habitatreeks was omvangryk regdeur Europa, Asië, Afrika en beide die Amerikaanse vastelande. Nou kan natuurlike bevolkings van leeus (*Panthera leo*) net as twee subspesies gevind word – een in Afrika (*Panthera leo leo*) en een in Asië (*Panthera leo persica*). Die term 'subspesie' verwys na verskillende tipes/rasse van dieselfde spesie leeus. Leeubevolkinge word tans as bedreig gelys. Hul afname in habitatreeks is te wyte aan die uitbreiding van menslike bevolkinge en klimaatsverandering.

Die Afrika- en Asiatiese leeu verskil geneties en fisies baie. Asiatiese leeus het verminderde genetiese variasie in vergelyking met Afrika-leeus omdat Asiatiese leeus 'n ervaring gehad het waar hul bevolkingsgrootte drasties verminder is. DNS-analise het bewyse gelewer om die genetiese verskille in sekere strukture tussen die Afrika- en die Asiatiese leeu aan te toon. Sommige van die strukturele verskille sluit in:

- die abdominale velvou wat in 98% van Asiatiese leeus, maar slegs in 4% van Afrika-leeus gevind is.
- Asiatiese leeus het twee klein gaatjies in die skedel om te dien as 'n deurgang vir senuwees en bloedvate om die oog te bereik, maar Afrika-leeus het net een gaatjie.

Figuur 2 Verskille tussen die Afrika- en die Asiatiese leeu



Navorsers het oorspronklik geglo dat Afrika-leeus tot 'n enkele bevolking paringsleeus behoort wat na verskillende gebiede gemigreer het. Nuwe studies dui egter daarop dat daar nou meer as een subspesie van leeus in Afrika kan wees, want soos hulle na verskillende gebiede migreer het, het hulle genetiese variasie ondergaan.

Die studie van die verspreiding van die Afrika-leeus dui daarop dat die bevolking van leeus ongeveer 300 000 jaar gelede in wes-, oos-, sentraal- en suidelike Afrika verdeel het. Genetiese verskille tussen hulle is duidelik uit ewekansige mutasies wat binne hul genotipes gevind word. Natuurlike geografiese strukture soos die Skeurvallei en uitbreiding van die Afrika-reënwoorde dien as hindernisse om die leeus in Afrika apart van mekaar te hou. Leeubevolkings raak geïsoleer, en dit beperk hul geenvloei.

Dit is duidelik dat bewaringspogings baat sal vind by 'n beter begrip van die leeusubspesie. Om 'n beter begrip van genetiese diversiteit by leeus te hê, is belangrik in die stryd teen hul uitwissing. As genetiese diversiteit verlore gaan, verloor leeus hul aanpasbaarheid by die veranderinge in die omgewing, en hulle is meer geneig om uit te sterf. 'n Afvaardiging van bewaringsbewustes van Suid-Afrika het met plaaslike gemeenskappe in Botswana vergader om maniere te bespreek om die leeubevolking te bewaar. Die kennis en waardes van die plaaslike gemeenskappe word nou as baie waardevol vir biodiversiteit en bewaring erken.

[Bron: <<https://lionalert.org/lion-genetics/>> and <<https://theconversation.com/genetic-studies-may-hold-the-key-to-saving-west-and-central-africas-lions-64254>>]

- 2.1 Identifiseer die evolusionêre lyn van bewyse waarna verwys word deur die volgende frase uit die teks hierbo.

"Die studie van die geografiese verspreiding van die Afrika-leeus"

(1)

- 2.2 2.2.1 Identifiseer TWEE ander tipes evolusionêre bewyse wat gebruik is om die leeu in die Afrika- en Asiatiese subspesies te klassifiseer.

1. _____

2. _____

(2)

- 2.2.2 Bespreek hoe elk van hierdie twee bewyse wat jy in Vraag 2.2.1 hierbo genoem het, gebruik kan word om die evolusieteorie te ondersteun.

1. _____

2. _____

(2)

2.3 2.3.1 Verskaf die betekenis van die term *spesie*.

(3)

2.3.2 Die leeus in Afrika kan beskou word as dat hulle mikro-evolusie ondergaan het. Deur die teks en jou eie kennis te gebruik, verduidelik TWEE bewyse wat dit ondersteun.

(4)

2.4 Verskaf EEN rede vir die afname in die grootte van die habitat wat vir die Afrika-leeus beskikbaar is.

(1)

2.5 Tabuleer TWEE verskille tussen die Afrika- en Asiatiese leeu.

(6)

2.6 Die Afrika-leeus ondergaan tans allopatriese spesiasie.

(a) Verskaf bewyse uit die teks wat hierdie waarneming ondersteun.

(1)

- (b) Beskryf hoe die proses van allopatriese spesiasie van die Afrika-leeus tot twee verskillende spesies sal lei.

(5)

- 2.7 2.7.1 Verduidelik waarom Asiatiese leeus minder genetiese variasie het in vergelyking met Afrika-leeus.

(2)

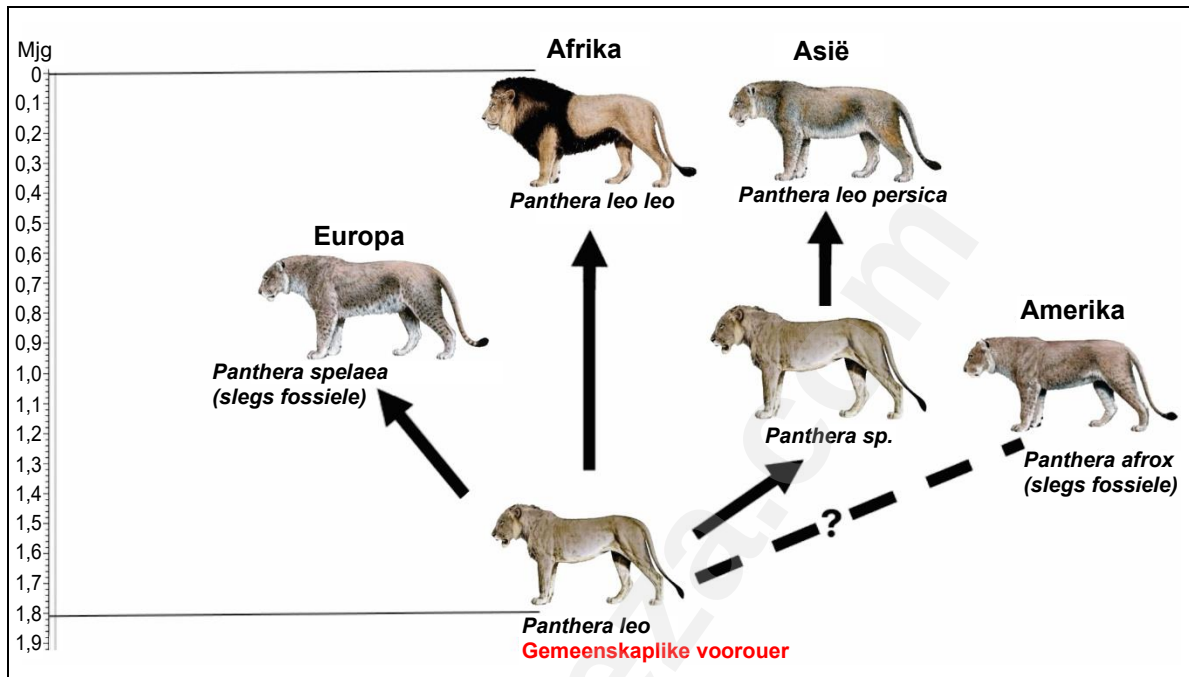
- 2.7.2 Bespreek hoekom dit belangrik is vir natuurbewaarders om die genetiese diversiteit van die Afrika-leeu te verstaan.

(2)

- 2.8 Verduidelik die belangrikheid daarvan dat Suid-Afrikaanse wetenskaplikes met plaaslike gemeenskappe van Botswana vergader, eerder as bewaringsbewustes, om te werk aan strategieë wat daarop gemik is om die Afrika-leeubevolking te beskerm.

(3)

- 2.9 Bestudeer die diagram hieronder wat die evolusie van leeus toon. Gebruik hierdie diagram om die vrae wat volg te beantwoord.



[Bron: <https://www.researchgate.net/figure/Hypothetical-look-at-the-temporal-and-spatial-distribution-of-single-phylogenetic_fig1_287422796>]

- 2.9.1 Fossielbewyse dui daarop dat leeus ongeveer 1,8 miljoen jaar gelede op die planeet voorgekom het. Gebruik bewyse uit die diagram om te regverdig dat die tydlyn korrek is.

(2)

- 2.9.2 Watter inligting op die diagram dui aan dat die leeus in Europa en Amerika uitgesterf het?

(1)

- 2.9.3 Verduidelik waarom die evolusie van leeus as divergente evolusie beskryf kan word.

(2)

2.9.4 Stel voor wat deur die vraagteken en stippellyn op die diagram aangedui word.

(2)

2.9.5 Noem die wetenskaplike wat jy bestudeer het wat die volgende stelling sou gemaak het:

"Die Afrika-leeu het sy maanhare gekry omdat hy dit vir kamoeflering gebruik het en toe hierdie verworwe eienskap aan sy nageslag oorgedra het."

(1)
[40]

VRAAG 3

3.1 Lees die inligting hieronder verskaf om die vrae wat volg te beantwoord.

In 2021 het 1,5 miljoen mense in Afrika MIV opgedoen en 650 000 mense het gesterf aan vigsverwante siektes, ondanks antiretrovirale terapie wat MIV-gevalle verminder het. Afrika-bevolkings het die hoogste koers van MIV-infeksie en die hoogste menslike genoomdiversiteit, maar hulle is steeds drasties onderverteenvoerdig in menslike DNS-studies.

In een studie het navorsers onlangs die DNS van 4 000 mense van Afrika-afkoms wat met MIV-1 leef, ontleed en 'n geenvariant CHB1L op chromosoom 1 gevind wat heel waarskynlik MIV-infeksie beheer. Die geen staan bekend as *Chromodomein Helikase DNS Bindingsproteïen Protein 1 Soortgelyk (CHB1L)*. Hierdie geen bevat instruksies wat kodeer vir die helikase-ensiem wat in DNS-herstel gebruik word.

Verskillende vorme van hierdie geen, spesifiek teenwoordig in die Afrika-bevolking, is gekoppel aan verminderde viruslading (die aantal virusse in 'n persoon se liggaam) van die dodelikste tipe MIV, genaamd MIV-1. Dit beteken hulle het 'n laer risiko om die virus oor te dra en die ontwikkeling van MIV na VIGS word vertraag.

Die span het ook 'n paar laboratoriumtoetse uitgevoer deur selle te laat groei wat óf die CHB1L-geenaktiwiteit aangeskakel óf afgeskakel het. Vervolgens het hulle hierdie selle met MIV besmet. Hulle het gevind dat die virus kopieë van homself gemaak het toe CHB1L afgeskakel is.

[Bron: <<https://www.downtoearth.org.in/news/africa/gene-variant-in-people-of-african-origin-helps-control-hiv-says-study-90974>> and <<https://www.nature.com/articles/s41586-023-06370-4#Sec2>>]

3.1.1 Verskaf die korrekte biologiese term vir die volgende frase wat in die teks voorkom:

"verskillende vorme van gene"

(1)

3.1.2 (a) Noem die organel waarin DNS in 'n sel gevind kan word.

(1)

(b) Verduidelik die funksie van die CHB1L-geen.

(3)

- (c) Noem die boublokke/monomere waaruit die DNS van die CHB1L-geen bestaan.

(1)

- (d) Word die CHB1L-geen op 'n outosoom of gonosoom gevind?

(1)

- (e) Noem TWEE redes waarom die CHB1L-geen voordelig is vir mense wat met MIV besmet is.

(2)

- 3.1.3 Bereken die persentasie mense met MIV wat in 2021 aan VIGS-verwante siektes gesterf het. Toon alle berekeninge.

(2)

- 3.1.4 (a) Gee die betekenis van die term *genoom*.

(2)

- (b) Wat is die Menslike Genoomprojek?

(1)

- (c) Verduidelik EEN belangrike voordeel van die Menslike Genoomprojek.

(2)

3.1.5 Verwys na die stelling hieronder verskaf.

"Afrika-bevolkings het die hoogste koers van MIV-infeksie en die hoogste menslike genoomdiversiteit, maar hulle is steeds drasties onderverteenvoordig in menslike DNS-studies."

Hoekom dink jy is Afrika-bevolkings nie goed verteenwoordig in menslike DNS-studies nie? Verskaf TWEE goed verduidelikte redes om jou antwoord te staaf.

(4)

3.2 Lees die inligting oor genetiese ingenieurswese en beantwoord dan die vrae wat volg.

Malaria besmet elke jaar sowat 200 miljoen mense in Afrika suid van die Sahara en 400 000 van hierdie mense sterf. Kinders is die mees geneig tot malaria-infeksie. Pogings om die siekte in Afrika suid van die Sahara te beheer het stadiger plaasgevind, meestal omdat die *Anopheles*-muskiete wat die parasiet versprei, al hoe meer weerstandbiedend teen insekdoders geword het. Wetenskaplikes het gesukkel om nuwe maniere te vind om hierdie muskiete dood te maak. In die hoop om 'n nuwe manier te vind om malaria te beveg, het wetenskaplikes 'n spinnekopgeen gebruik om 'n swam geneties te manipuleer om 'n gifstof te produseer wat muskiete vinnig kan doodmaak.

Wetenskaplikes het die swam geneties gemodifiseer deur 'n geen van die Blue Mountain-tregterweb spinnekop te gebruik. Die spinnekopgeen, wat 'n gifstof produseer wat muskiete doodmaak, is in die DNS van die swam geplaas. Die gewysigde swam blyk hoogs doeltreffend in laboratoriumtoetse te wees, en daarom het wetenskaplikes besluit om die organismes in Afrika suid van die Sahara te toets, 'n omgewing wat meer met hul natuurlike omgewing ooreenstem. Die wetenskaplikes het 'n "MuskietSfeer" gebou in Burkina Faso, 'n land in Wes-Afrika. Die struktuur het soos 'n groot kweekhuis gelyk. In plaas van glas is die mure van muskietnet gemaak. Binne was daar ses kompartemente, insluitend vier wat ontwerp is om soos tipiese hutte waarin inwoners leef in die streek, te lyk.

Die "MuskietSfeer" in Burkina Faso



Die wetenskaplikes het olie wat die gemodifiseerde swam bevat op swart lakens in die hutte gespuit. Vervolgens het die navorsers 1 500 *Anopheles*-muskiete in elke hut vrygelaat. Die idee was dat die muskiete die swam sou optel wanneer hulle op die swart lakens rus. Muskiete is aangetrokke tot swart voorwerpe.

Die navorsers het toe vergelyk wat met die muskiete gebeur het binne die hutte met die gemodifiseerde swam in vergelyking met die muskiete binne hutte met ongemodifiseerde swam of geen swam. Die bevolking muskiete in die hutte met die gemodifiseerde swam het binne 45 dae afgeneem. Meer navorsing is nog nodig om die swam verder te evalueer voordat dit in die natuur vrygelaat word.

[Bron: <<https://www.npr.org/sections/goatsandsoda/2019/05/30/727884309/scientists-genetically-modify-fungus-to-kill-mosquitoes-that-spread-malaria>> and <<https://www.science.org/doi/10.1126/science.aaw8737>>]

3.2.1 (a) Hoekom word na die swam as 'n *transgeniese organisme* verwys?

(2)

(b) Uit watter organisme het wetenskaplikes die geen onttrek wat die toksien vervaardig het?

(1)

3.2.2 Hoeveel mense per jaar in Afrika suid van die Sahara sal waarskynlik 'n malaria-infeksie oorleef?

(1)

3.2.3 Verwys na die teorie van natuurlike seleksie om te verduidelik hoe muskiete weerstandig teen insekdoders geword het.

(6)

3.2.4 Bespreek EEN rede waarom meer navorsing oor die geneties gemodifiseerde swam gedoen moet word voordat dit in die natuur vrygelaat word.

(2)

3.2.5 (a) Identifiseer die kontrole wat in die studie opgestel is.

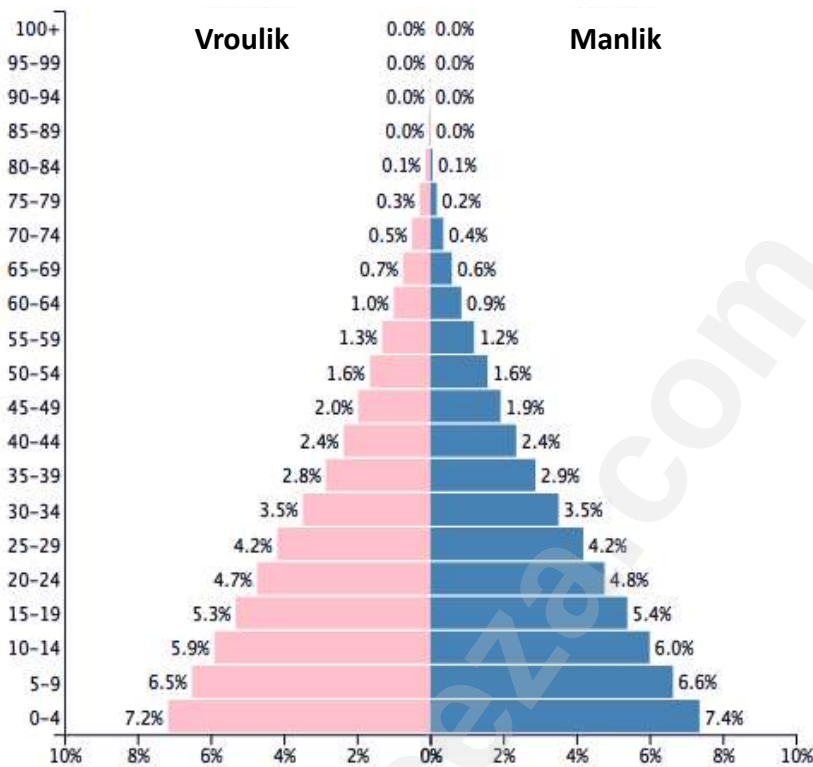
(1)

(b) Teken 'n eenvoudige sketsgrafiek om die effek wat die geneties gemodifiseerde swam op die muskietbevolking oor die 45 dae gehad het, te illustreer.

- Benoem die x-as.
- Benoem die y-as.
- Toon die korrekte neiging van die muskietbevolking.

(3)

3.2.6 Die grafiek hieronder toon die huidige bevolking van Burkina Faso.



[Bron: <<https://www.populationpyramid.net/burkina-faso/2035/>>]

- (a) Beskryf EEN bewys uit die grafiek hierbo wat aandui dat Burkina Faso 'n ontwikkelende land is.

(2)

- (b) Noem die direkte metode wat gebruik is om die data wat op die grafiek gewys word in te samel.

(1)

- (c) Wat is die persentasie vroue in die 35–39-jarige ouderdomsgroep?

(1)
[40]

VRAAG 4

Lees die inligting hieronder om die vrae wat volg te beantwoord.

Die Serengeti bestaan uit die Serengeti Nasionale Park in Tanzanië, die Maasai Mara in Kenia, en verskeie ander kleiner beskermde gebiede. Sedert die 1970's was wetenskaplikes geïnteresseerd in die volgorde en tydsberekening van die migrasie van die drie hoof herbivore – sebras, wildebeeste en die Thomson-gasel – tydens die groot migrasie. Die Groot Serengeti-migrasie is die jaarlikse beweging van groot getalle herbivore oor 'n tydperk oor Afrika heen. Die diere migreer as gevolg van die beskikbaarheid van gras.

Figuur 4 Sebras, wildebeeste en gaselle tydens die Serengeti-migrasie

Vroeëre navorsing het drie verskillende hipoteses oor die migrasie van die herbivore voorgestel:

Hipotese 1 – weidingssuksessie hipotese

Tydens die Serengeti-migrasie migreer sebras eerste, gevolg agt weke later deur wildebeeste en dan weer agt weke later volg die kleiner gaselle. Aangesien sebras en wildebeeste langer as die gasel is, wei hulle die hoogste gras van lae gehalte. Dit stel meer voedsame gras nader aan die grond bloot en laat ook die hergroei van vars hoë kwaliteit gras betyds vir die gaselle toe. Kleiner herbivore wat meer proteïene per eenheid liggaamsgewig benodig, kan dus beter voeding per hap verkry.

Hipotese 2 – kompetisiehipotese

As die wildebeeste eerste migreer, verminder hul groot bevolkingsgrootte die hoogte van die plantegroei baie vinnig en dit beteken dat hulle die sebras kan uitkompeteer vir die gras. Dit dwing die sebras om eerste te migreer om genoeg lang gras te kry om aan hul energiebehoefte te voldoen.

Hipotese 3 – anti-predasie hipotese

Gemengde kuddegedrag (groot troppe wat uit baie verskillende spesies bestaan) wat tydens die migrasie waargeneem is, is 'n anti-predasiestrategie wat die risiko verminder om deur groot predatore soos leeu, jagluiperds en luiperds doodgemaak te word.

In die verlede was dit onmoontlik om die drie genoemde hipoteses te toets, aangesien die migrasie ongeveer twee miljoen diere insluit. Onlangse studies kon egter die volgende tegnologieë gebruik:

- Tweehonderd kamera-lokvalle is in die sentrale Serengeti aangebring. Hierdie kameralokval-data verskaf talle foto's wat die migrasiepatroon van die herbivore duidelik toon.
'n Kameralokval is 'n kamera wat outomaties geaktiveer word deur beweging van 'n dier of mens in sy omgewing.
- Satelliethalsbande is aan migrerende sebras en wildebeeste geheg om hul bewegings te volg.
- Satelliete wat deur NASA bedryf word, het data verskaf oor plantegroei en brande en hoe diere op hierdie voorvalle gereageer het.
- DNS-volgorde data van die mis van individuele herbivore het wetenskaplikes toegelaat om hul dieëte te bestudeer.

Bevindinge van hierdie nuwe vorme van data laat nou toe dat 'n nuwe hipotese voorgestel word dat dit meer waarskynlik die gevolg is van mens-geïnduseerde klimaatsverandering:

Nuwe hipotese – reën en vuur hipotese

Wanneer daar meer reënval in die Serengeti is, versterk dit die verhouding tussen die migrerende herbivore, en hulle is meer geneig om saam te migreer. Wanneer egter meer brande in die Serengeti voorkom, verswak dit die verhouding tussen die migrerende herbivore, en hulle is meer geneig om onafhanklik van mekaar te migreer (in isolasie).

[Bron: <<https://www.downtoearth.org.in/blog/africa/serengeti-migration-fire-and-rain-affect-how-zebras-wildebeest-and-gazelles-make-the-journey-94749>>]

4.1 4.1.1 Verskaf EEN voorbeeld van 'n abiotiese faktor in die Serengeti.

(1)

4.1.2 Verduidelik die betekenis van die term *herbivoor*.

(2)

4.1.3 Watter opsie hieronder verskaf die beste definisie van 'n gemeenskap wat in die Serengeti Nasionale Park voorkom? Omkring die letter van die korrekte opsie.

- A Al die wildebeeste in die park wat soortgelyke eienskappe deel, en hulle kan met mekaar teel om vrugbare nageslag te produseer.
- B Die interaksies tussen die wildebeeste, sebras, gaselle en plante in die park.
- C Die rol wat die gasel in die park speel en hoe dit in wisselwerking is met sy omgewing, en daar leef.

(1)

4.1.4 Lys EEN digtheidsafhanklike faktor wat die herbivore dwing om op 'n spesifieke tydstip te migreer.

4.1.5 Teken 'n eenvoudige voedselketting wat enige drie organismes insluit wat in die teks op bladsy 29 en 30 genoem word.

(4)

4.2 Verwys na die verskillende weidingshipoteses in die teks om die volgende vrae te beantwoord.

4.2.1 **Hipotese 1:**

(a) Watter stelling hieronder som die weidingssuksessie hipotese korrek op? Omkring die letter van die korrekte opsie.

A Herbivore migreer volgens liggaamsgrootte en voedings-behoefte.

B Herbivore migreer om water te vind.

C Herbivore migreer om hulself te beskerm.

(1)

(b) Verduidelik hoekom gaselle laaste migreer.

(2)

4.2.2 **Hipotese 2:**

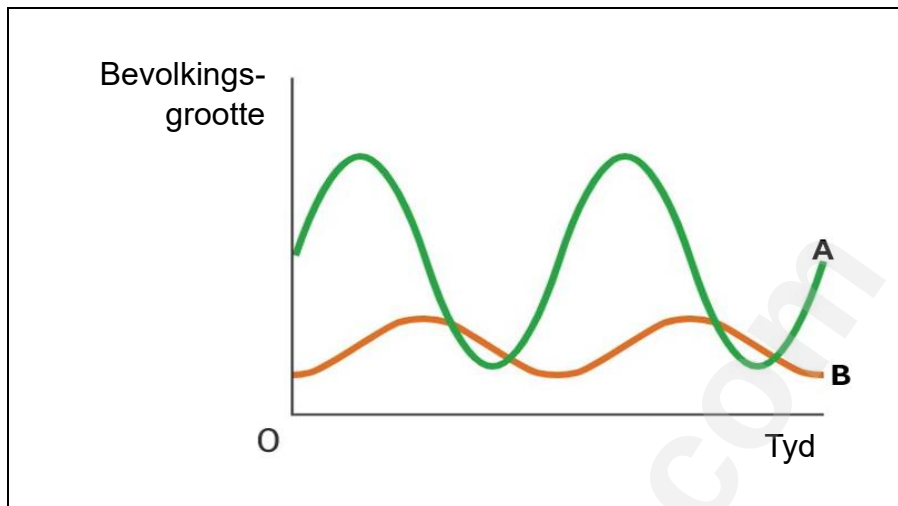
(a) Identifiseer die tipe kompetisie wat tussen wildebeeste en sebras bestaan.

(1)

(b) Identifiseer en verduidelik die strategie wat gebruik word deur die mededingende sebra- en wildebeesbevolkings wat die voortbestaan van beide spesies verseker.

(4)

4.3 Bestudeer die roofdier-prooi grafiek hieronder om die vrae wat volg te beantwoord.



4.3.1 Wat is 'n roofdier?

(2)

4.3.2 (a) Watter letter op die grafiek dui die roofdier aan?

(1)

(b) Verskaf 'n rede vir jou identifikasie in Vraag 4.3.2 (a) hierbo.

(1)

4.3.3 Bespreek TWEE strategieë wat sebras gebruik om roofdiere te vermy.

(4)

4.4 Brand is 'n algemene verskynsel in die Serengeti Nasionale Park.

4.4.1 Noem die tipe suksessie wat na 'n brand plaasvind. Verduidelik jou antwoord.

(2)

4.4.2 Verskaf die biologiese term vir die eerste plante wat na 'n brand groei.

(1)

4.4.3 Bespreek waarom vuur voordelig is vir die gaselbevolking.

(2)

4.4.4 Deur na die nuwe hipotese op bladsy 30 te verwys, bespreek hoe brand die migrasiepatroon van die herbivore kan verander. Gebruik inligting uit die ander drie hipoteses om jou verduideliking te ondersteun.

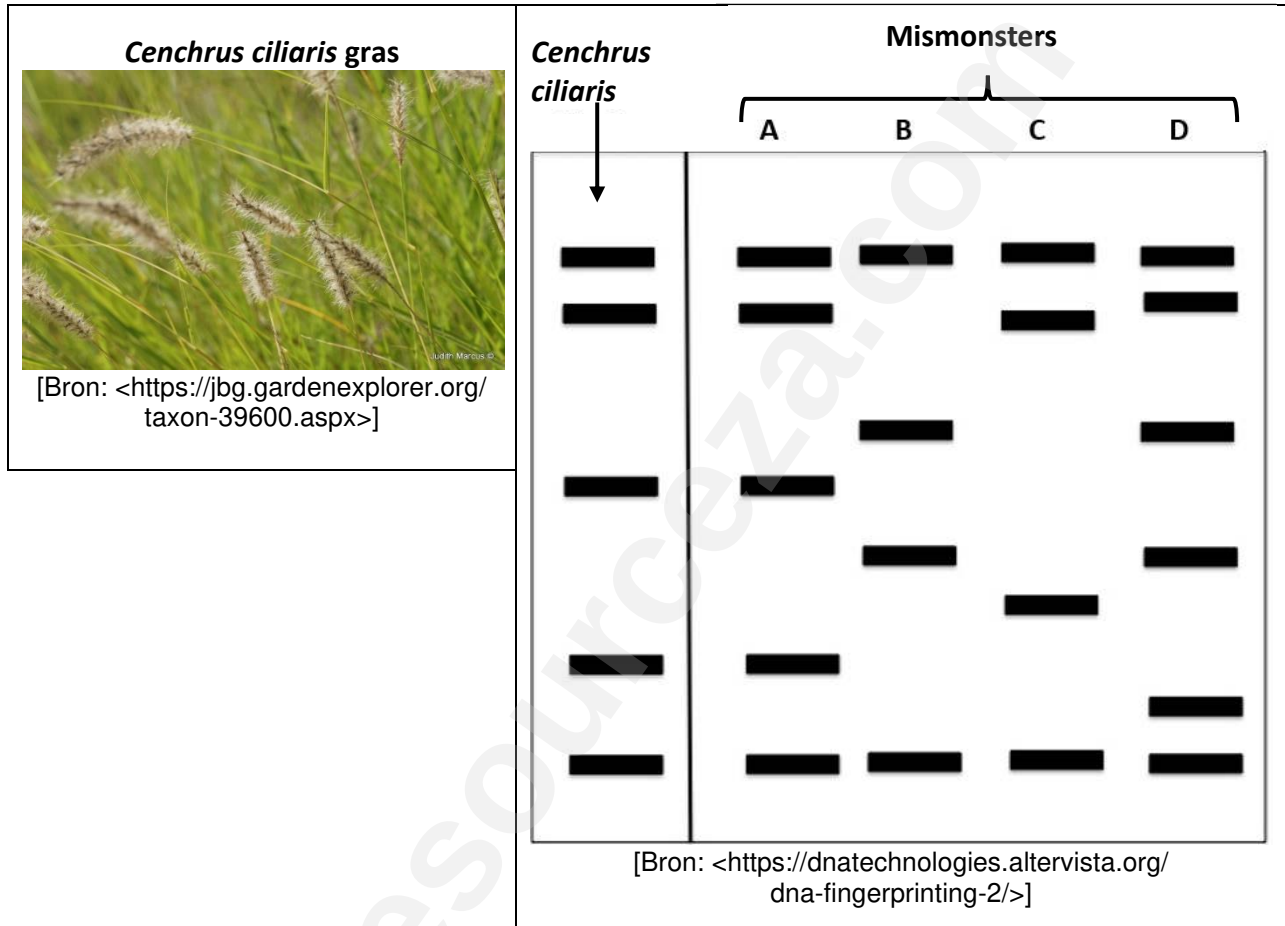
(4)

4.5 Selfs al is die data-insamelingsproses in hierdie studie duur, regverdig waarom studies soos hierdie belangrik is.

(2)

- 4.6 Sebras eet verkieslik 'n grassoort wat bekend staan as *Cenchrus ciliaris* (Afrika-jakkalsstertgras). Wetenskaplikes het die DNS wat in die mis van verskillende herbivore in die Serengeti Nasionale Park gevind is, se volgorde bepaal en die resultate word in die DNS-profiel hieronder getoon.

Figuur 4.6 DNS-volgorde verkry van die *Cenchrus ciliaris*-gras en die mis van 'n sebra en drie ander verskillende herbivore



- 4.6.1 Watter mismonster (A–D) is van die sebra? Verduidelik jou antwoord.

(3)

- 4.6.2 Noem die doel van die polimerase kettingreaksie (PKR) in die voorbereiding van monsters vir DNS-analise.

(1)
[40]

Totaal: 200 punte

