



Plak asseblief die
strepieskode-etiket hier

TOTALE
PUNTE

--

INTERNASIONALE SEKONDÊRE SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2024

BIOLOGIE: VRAESTEL I

EKSAMENNOMMER

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

Tyd: 3 uur

200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Hierdie vraestel bestaan uit 33 bladsye. Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is
2. Lees die vrae aandagtig deur en maak seker dat jy alle dele van al die vrae beantwoord.
3. **Vrae moet beantwoord word op die vraestel in die spasies wat voorsien word. Skryf jou eksamennommer in die blokkies hierbo.**
4. 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.
5. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
6. Een leë bladsy (bladsy 33) is aan die einde van die vraestel ingesluit. As jy nie meer spasie het vir 'n antwoord nie, gebruik hierdie bladsy. Indien jy hierdie ekstra spasie gebruik, nommer die antwoorde presies soos die vrae genummer is.

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 spasie verskaf, tussen die hakies. Elke letter mag slegs een keer gebruik word.

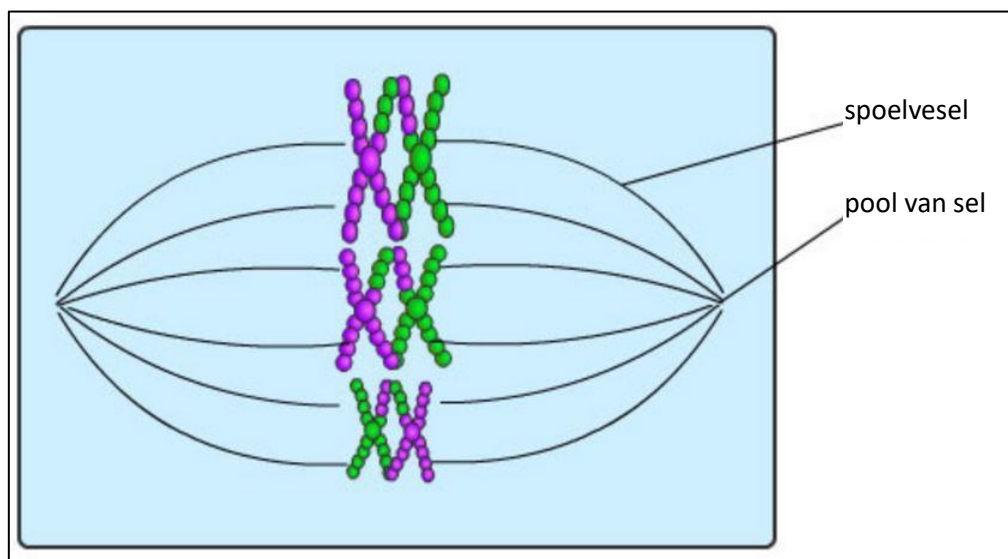
KOLOM A	KOLOM B
[] 'n Nuwe geenredigeringsinstrument wat spesifieke streke van 'n DNS-molekule redigeer.	A Beperkingsensiem
[] 'n Kunsmatig vervaardigde DNS-string wat geskep is uit gene wat van verskillende spesies geneem is.	B Hibriede krag
[] 'n Ensiem wat gebruik word om twee klein stukkies DNS te verbind.	C Plasmied
[] Die tegnologie wat gebruik word om geneties identiese kopieë van selle te skep.	D Rekombinante DNS
[] Wanneer 'n organisme verbeterde kenmerke vertoon as gevolg van kruisteling.	E Ligase ensiem
[] Die toestand waar 'n sel meer as twee stelle chromosome het.	F Cas 9-ensiem
[] 'n Organisme wie se DNS met behulp van genetiese ingenieurswese verander is.	G Kloning
[] Die ensiem wat gebruik word om dele van DNS te sny.	H Poligenies
[] 'n Fenotipiese eienskap wat deur meer as twee gene bepaal word.	I CRISPR
[] Klein sirkelvormige DNS wat as 'n vektor in genetiese ingenieurswese gebruik word.	J PKR
	K Poliploïdie
	L Geneties gemodifiseerde organisme

(10)

- 1.2 Sewe 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
Antwoord							

- 1.2.1 Watter opsie hieronder identifiseer die fase van meiose wat in die diagram getoon word korrek?



[Bron: <<https://www.physicsforums.com/threads/is-the-number-of-spindles-attached-to-bivalents>>]

- A Profase 1
- B Metafase 1
- C Anafase 1
- D Metafase 2

(1)

- 1.2.2 Watter gebeurtenis vind plaas tydens oorkruising?

- A DNS-replikasie skep twee identiese chromatiede.
- B Die homoloë chromosome rangskik langs die ewenaar.
- C Die chromatiede van homoloë chromosome skei en beweeg na teenoorgestelde pole.
- D Genetiese materiaal word uitgeruil tussen chromatiede van homoloë chromosome.

(1)

- 1.2.3 Watter opsie hieronder is 'n korrekte voorstelling van die chromosoomgetal in 'n menslike spermsel?

- A 46 outosome + XY
- B 22 outosome + XX
- C 22 outosome + Y
- D Slegs 2 gonosome

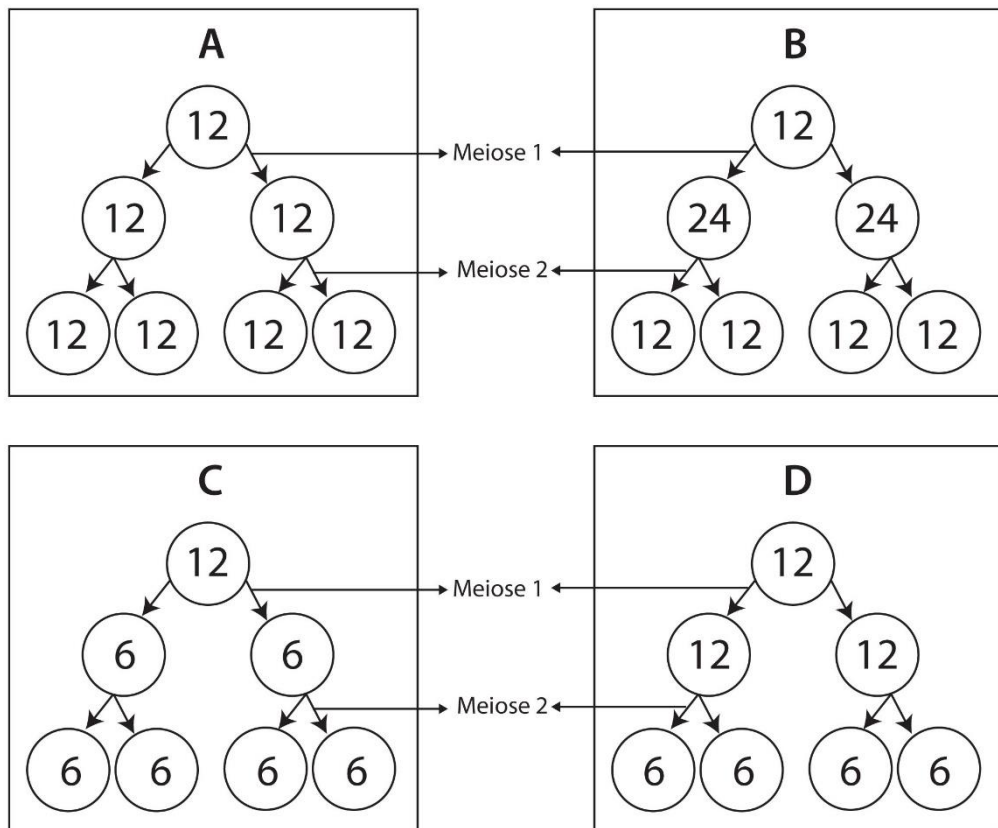
(1)

1.2.4 Die struktuur in 'n sel wat saamtrek om chromosome uitmekaar te trek tydens meiose.

- A Spoelvesel
- B Chromatiede
- C Chiasma
- D Sentromeer

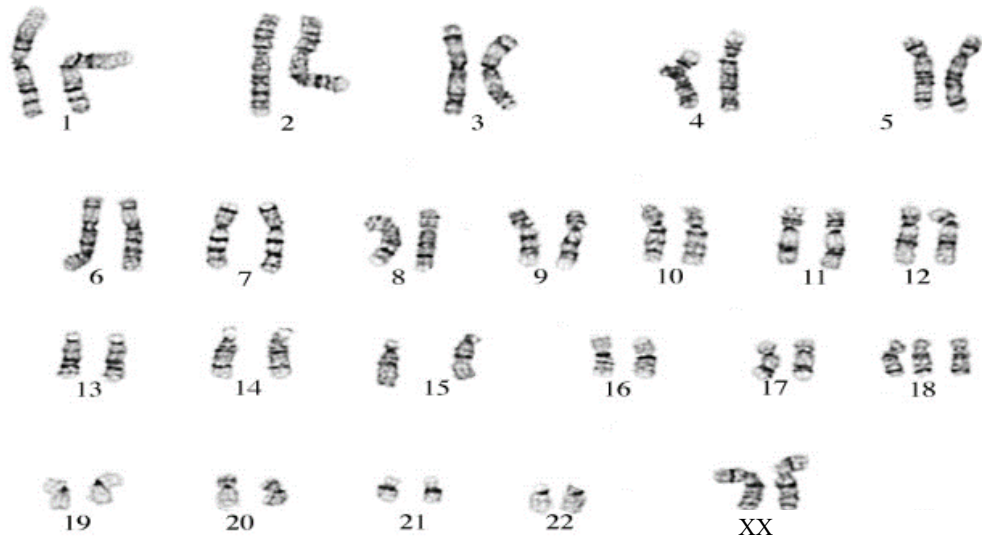
(1)

1.2.5 Die somatiesel van 'n muskiet bevat 12 chromosome. Watter van die volgende diagramme stel meiose in 'n muskiet korrek voor?



(2)

- 1.2.6 Baie trisomie-afwykings bestaan by mense. Trisomie is wanneer 'n individu 'n ekstra chromosoom in elke sel het. 'n Voorbeeld van 'n trisomieversteuring is Edwards se sindroom. Die beeld hieronder is verkry van 'n persoon wat aan Edwards se sindroom ly.



Uit die beeld hierbo, watter tipe trisomie is Edwards se sindroom?

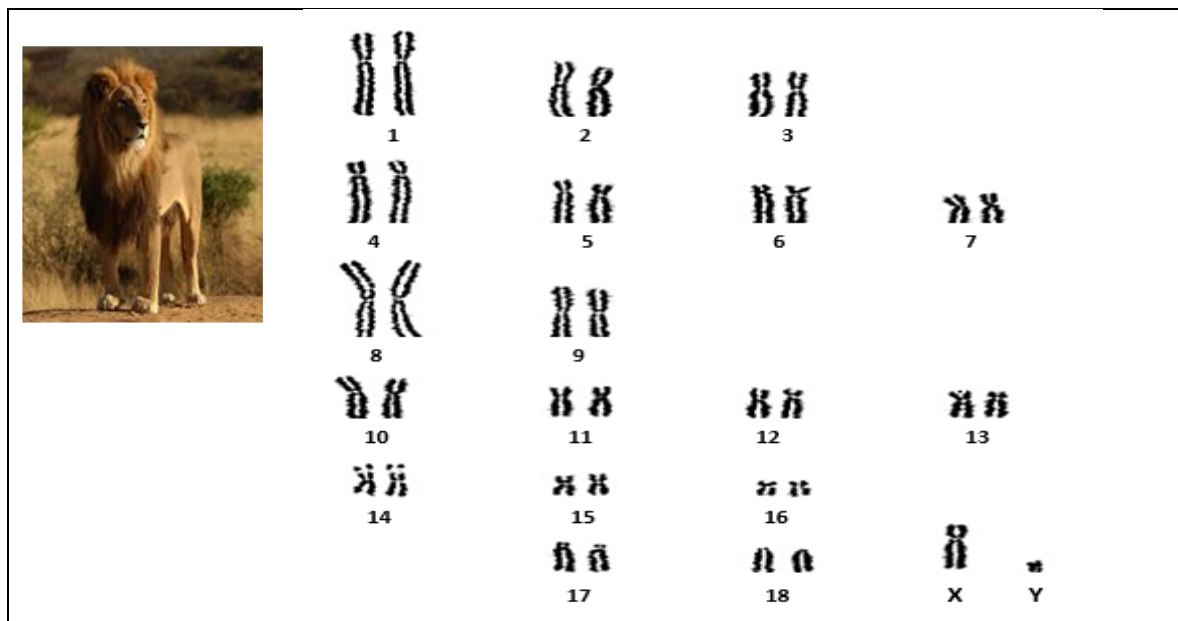
- A Trisomie 23
 - B Trisomie 1
 - C Trisomie 21
 - D Trisomie 18
- (2)

- 1.2.7 Hieronder is 'n lys stellings, i tot v, wat na meiose verwys. Wat is WAAR met betrekking tot die **belangrikheid** van meiose?

- (i) Gamete word geproduseer.
- (ii) Die aantal chromosome word verdubbel.
- (iii) Dit lei tot genetiese variasie.
- (iv) Identiese haploïede selle word geproduseer.
- (v) Dit verseker dat organismes wat deur geslagtelike voortplanting geproduseer word, die korrekte aantal chromosome in hul selle het.

- A (ii), (iii) en (iv) is korrek.
 - B (i), (iii) en (iv) is korrek.
 - C (i), (ii) en (v) is korrek.
 - D (i), (iii) en (v) is korrek.
- (2)

- 1.3 Bestudeer die diagram hieronder wat die chromosome van 'n somatiese sel van 'n leeu toon. Die DNS van 'n diploïede leeusel weeg 14 pg (pikogram).



[Bron: <<https://www.ivis.org/library/comparative-placentation/african-lion-panthera-leo>>]

Die tabel hieronder bevat 'n stelling in die eerste kolom en drie opsies (0, 1 en 2) in die tweede kolom. Besluit of:

- 1: Slegs opsie 1 hou verband met die stelling.
 2: Slegs opsie 2 hou verband met die stelling.
 0: Nie opsie 1 of opsie 2 hou verband met die stelling nie.

Kies die korrekte opsie uit die sleutel hierbo verskaf. Skryf slegs die korrekte getal 0, 1 of 2 in die kolom aan die regterkant neer.

	Stelling	Opsies	0, 1 of 2
1.3.1	Die naam vir hierdie tipe diagram.	1. DNS-profiel 2. Kariotipe	
1.3.2	Die geslag van die leeu.	1. Manlik 2. Vroulik	
1.3.3	Die diploïede aantal chromosome in die somatiese selle van die leeu.	1. 18 2. 19	
1.3.4	Die hoeveelheid pikogram DNS in 'n gameet wat deur 'n leeu geproduseer word.	1. 28 2. 7	
1.3.5	Die aantal chromosome in die sel tydens Profase I.	1. 19 2. 76	
1.3.6	Die tipe sel wat die DNS kon verskaf het wat op die diagram gewys word.	1. Wangsel 2. Spermsel	

(6)

- 1.4 *Homo naledi* is 'n uitgestorwe hominiedspesie wat tussen 236 000 en 335 000 jaar gelede in Afrika geleef het. Dit het 'n kraniale kapasiteit van ongeveer 465 cm³ gehad. Sommige wetenskaplikes glo dat *Homo naledi* die naaste voorouer aan moderne Mense is.

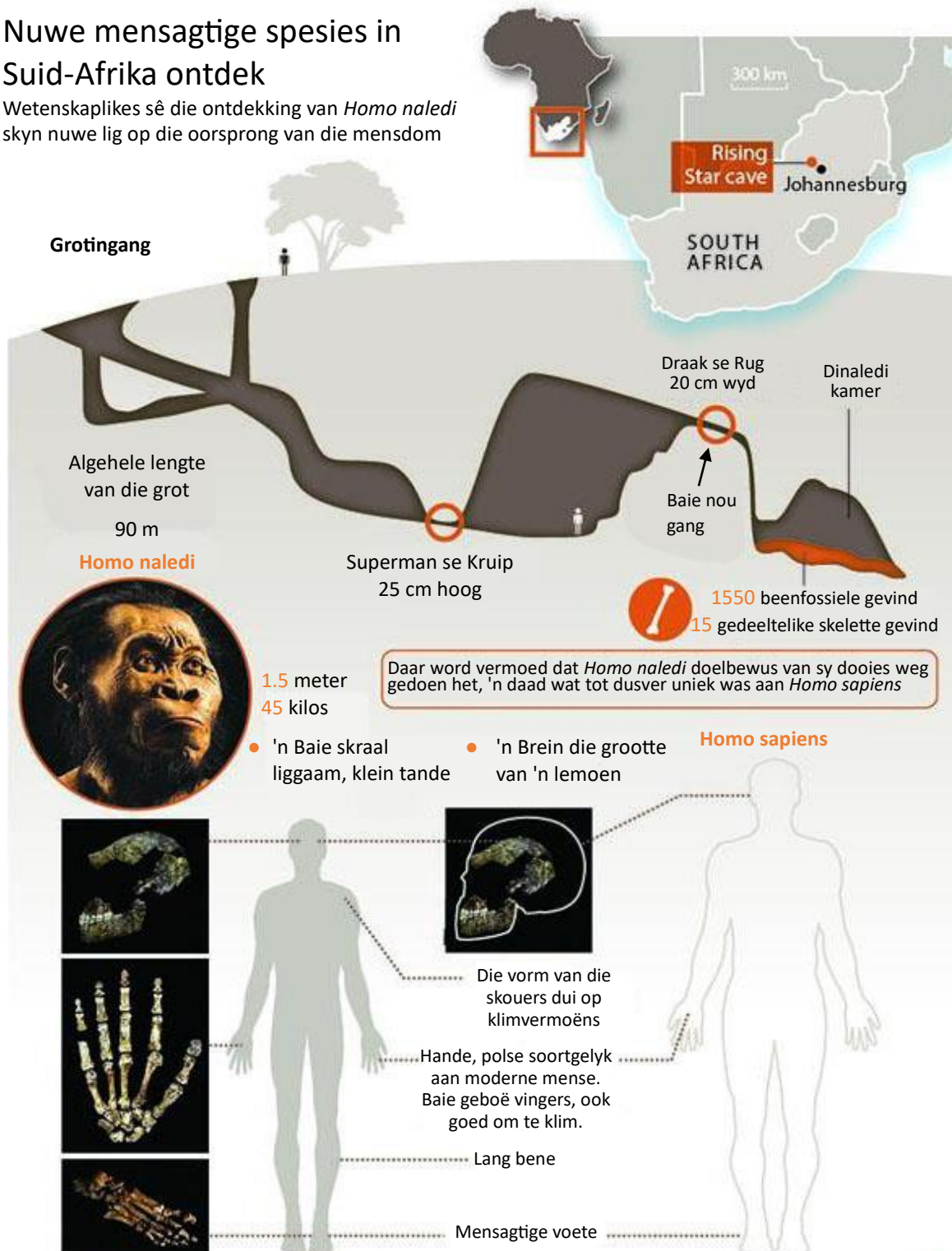
Homo naledi het die volgende moderne menslike kenmerke vertoon:

- Voetstruktuur goed aangepas om op twee voete te staan en te loop.
- Polsbene en duim toon kenmerke wat dui op kragtige greep en die vermoë om klipgereedskap te gebruik.

Figuur 1.4 Die ontdekking van *Homo naledi*

Nuwe mensagtige spesies in Suid-Afrika ontdek

Wetenskaplikes sê die ontdekking van *Homo naledi* skyn nuwe lig op die oorsprong van die mensdom



[Bron: <<https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-5727365/Mystery-hominid-species-pint-sized-brain-existed-alongside-humans.html>>]

1.4.1 Noem die kamer in die grotstelsel waar *Homo naledi*-fossiele ontdek is.

(1)

1.4.2 Al het *Homo naledi* net 'n brein so groot soos 'n lemoen gehad (246 cm^3), word dit as intelligent beskou. Verskaf EEN bewys uit die bron wat wetenskaplikes laat glo het dat *Homo naledi* 'n intelligente spesie soos *Homo sapiens* was.

(1)

1.4.3 (a) Uit jou kennis en die inligting in die beeld, lys en verduidelik TWEE stukke fossielbewyse wat wetenskaplikes toegelaat het om *Homo naledi* te klassifiseer as behorende tot die *Homo*-genus.

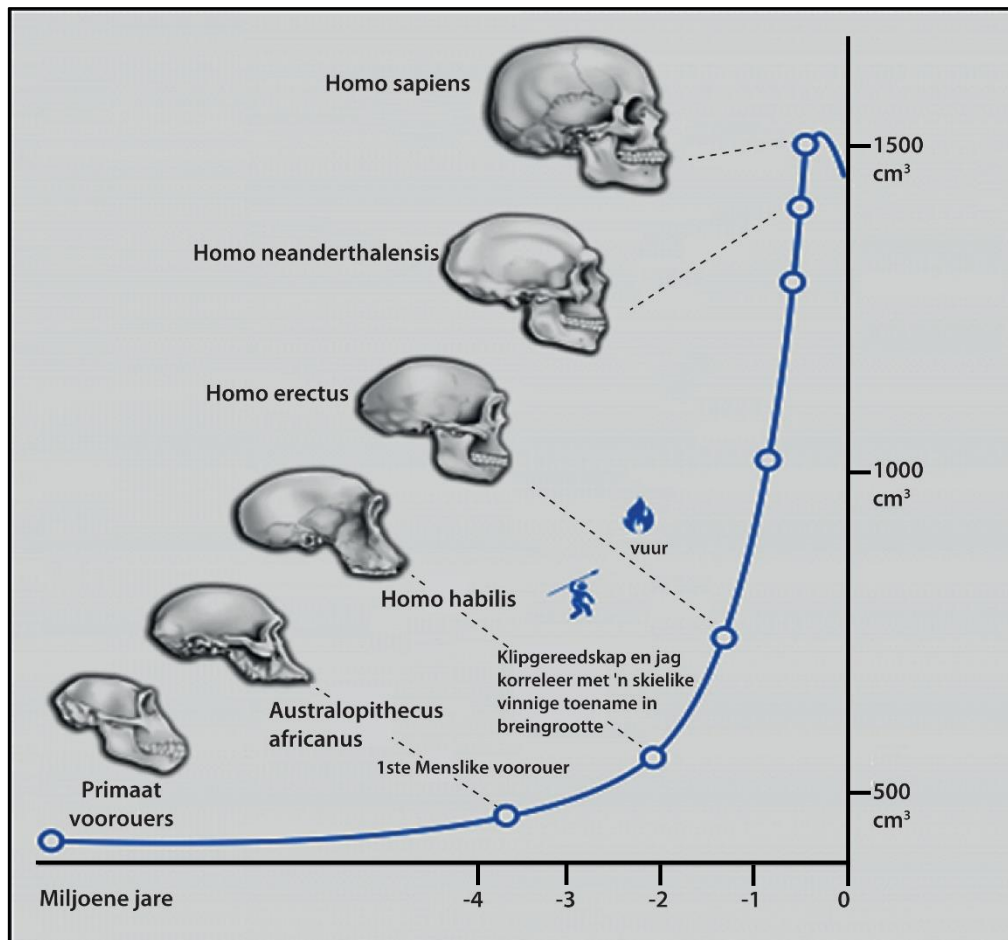
(4)

(b) Sommige wetenskaplikes glo dat *Homo naledi* in die *Australopithecus* genus geklassifiseer moet word. Gebruik die bewyse wat verskaf is, bespreek TWEE redes waarom sommige wetenskaplikes nie saamgestem het met die klassifikasie van *Homo naledi* as behorende tot die *Homo*-genus nie.

(4)

- 1.5 Verwys na die diagram hieronder wat die toename in breingrootte in die evolusie van moderne mense toon.

Figuur 1.5 Menslike evolusie en die toename in breingrootte



[Bron: <https://www.researchgate.net/figure/Human-evolution-based-on-skull-endocasts-of-fossil-archaic-primates-and-early-hominids_fig4_317784454>]

- 1.5.1 *Homo naledi* het tussen 236 000 en 335 000 jaar gelede in Afrika gewoon en 'n kraniale kapasiteit van ongeveer 465 cm³ gehad. Gebaseer op hierdie inligting, dui die volgende op die kurwe van die grafiek hierbo aan:

- Gebruik 'n X om aan te dui waar *Homo naledi* op die grafiek geplaas sal word, volgens die datering van sy fossiele. (1)
- Gebruik 'n Z om aan te dui waar *Homo naledi* op die grafiek geplaas sal word volgens sy kraniale kapasiteit. (1)

- 1.5.2 Volgens die grafiek, watter hominied het vuur ontdek?

(1)

1.5.3 Beantwoord die volgende vrae deur gebruik te maak van bewyse wat op die grafiek verskaf word.

(a) Skat die grootte van die kraniale kapasiteit van *Homo habilis*.

(1)

(b) Skat hoe lank gelede *Homo habilis* geleef het.

(1)

1.5.4 Stel voor waarom *Homo erectus* meer suksesvol sou wees met jag in vergelyking met *Homo habilis*.

(2)

1.5.5 Noem EEN voorbeeld van 'n *Australopithecus africanus*-fossiel.

(1)

1.5.6 (a) *Homo erectus* was heeltemal tweevoetig. Verduidelik hoe 'n mens dit kan bepaal deur 'n gefossileerde skedel te ondersoek.

(2)

(b) Bespreek EEN voordeel van tweevoetigheid.

(2)

1.6 Lees die inligting hieronder verskaf om die volgende vrae te beantwoord.

Onlangs ontwikkelde nuwe sorghumvariëteite kan nou in die voedingsbehoeftes van kinders in Afrika suid van die Sahara voorsien. Wetenskaplikes het variëteite van sorghum gewysig deur verskeie eienskappe in die genoom van 'n enkele sorghumplant te integreer. Sorghum bied baie dieetvoordele, aangesien dit hoog is in proteïene, vesel en vitamien B; dit ontbreek egter voldoende vitamien A en sleutelminerale soos yster en sink.

Om hierdie tekorte te oorkom, het wetenskaplikes 'n biotegnologiese tegniek gebruik wat algemeen in plantteling gebruik word om die sorghumvariëteit meer geskik te maak. Die nuwe variëteite word met vitamien A versterk. Die BCMO1-geen is in die genoom van die sorghumplant geïntegreer. Hierdie geen help met die produksie van vitamien A. Sorghumkorrels wat deur die nuut gemodifiseerde sorghumplant geproduseer word, kan 32 keer meer vitamien A produseer as gewone sorghumvariëteite. Kinders jonger as vyf jaar in Afrika suid van die Sahara met 'n vitamien A-tekort het 'n groter risiko van blindheid en 'n groter aantal sterftes as gevolg van infeksies.

Figure 1.6 Geneties gemodifiseerde sorghumplant



[Bron: <<https://www.downtoearth.org.in/news/africa/these-new-sorghum-varieties-might-help-sub-saharan-africa-meet-nutritional-needs-91013>>]

1.6.1 Verduidelik die betekenis van die term *biotegnologie*.

(2)

1.6.2 Verskaf die korrekte frase uit die teks wat dieselfde beteken as:

- (a) geneties gemodifiseerde plant

(1)

- (b) transgeniese organismes

(1)

1.6.3 Beskryf, in puntvorm, die proses van genetiese modifikasie wat deur wetenskaplikes gebruik word om nuwe variëteite sorghum met bygevoegde vitamien A te skep.

[illegible]

1.6.4 Verskaf EEN voordeel en EEN nadeel van die **oorspronklike** sorghumplant.

Voordeel

(1)

Nadeel

(1)

1.6.5 (a) Verduidelik hoe die nuwe sorghumvariëteit voordelig sal wees vir die mense van Afrika suid van die Sahara.

(4)

- (b) Al is die nuwe sorghum-variëteit voordelig, bespreek TWEE redes waarom baie mense daarteen kan wees om hierdie variëteit aan hul kinders te voer.

(2)

1.7 Lees die inligting hieronder oor die vlermuisebevolking in Zambië en beantwoord die vrae wat volg.

Vlermuiseisoen in Kasanka Nasionale Park in Zambië is 'n skouspelagtige gesig wat baie toeriste lok. Hulle kom kyk na die Afrika-vrugtevlermuise wat elke aand in groot getalle uit hul slaapplekke opkom. Die vlermuise migreer elke jaar in Oktober vanaf die Kongo-reënwood na Kasanka, hul getalle neem drasties toe in November en teen Januarie keer hulle terug na die Kongo-reënwood.

Die algemene vraag wat gevra word, is hoeveel vlermuise in een vlermuiseisoen teenwoordig is. Daar is te veel vlermuise, en hulle vlieg te vinnig, wat dit onmoontlik maak om hulle fisies te tel. Om hierdie probleem op te los, het wetenskaplikes die vlermuise verfilm wat hul slaapplek verlaat en toe kunsmatige intelligensie ('n rekenaarprogram) ontwikkel om die vlermuise in die video te tel. Hierdie metode is goedkoop, vinnig en herhaalbaar, en help om groot getalle bewegende diere te tel.

Figure 1.7.1 Slaapplekke van die vlermuise in Kasanka Nasionale Wildtuin



Figure 1.7.2 Windturbines wat gebruik word op plase naby die Wildtuin



Vlermuise versprei saad elke aand oor lang afstande deur saad in hul mis uit te skei. Groter kolonies versprei meer sade. Ongelukkig neem die vlermuisebevolking drasties af as gevolg van 'n toename in windplase waar meer windturbines opgerig word. Vlermuise het ontwikkel om in bome te woon en word dus aangetrek tot hoë bome. Lugstrome wat die windturbines omring, boots lugstrome na wat hoë bome omring, waar die vlermuise graag woon. Vlermuise verwar windturbines vir hoë bome en nader windturbines om te rus en word doodgemaak deur die gevaarlike lemme van die turbine.

[Bron: <<https://www.downtoearth.org.in/news/africa/world-s-biggest-bat-colony-gathers-in-zambia-every-year-we-used-artificial-intelligence-to-count-them-91982>>
<<https://www.iflscience.com/bats-mistaken-wind-turbines-trees-25837>>]

- 1.7.1 (a)** Noem die direkte metode wat wetenskaplikes sal gebruik om die getalle van organismes soos vlermuise 'fisies te tel'.

(1)

- (b)** Verduidelik hoekom dit nie moontlik is om die metode wat jy in Vraag 1.7.1 (a) genoem het vir die tel van vlermuise te gebruik nie.

(2)

- 1.7.2 (a) Lys EEN rede waarom dit voordelig kan wees om kunsmatige intelligensie-tegnologie te gebruik om die vlermuise te tel.

(1)

- (b) Stel voor waarom die kunsmatige intelligensie-metode om organismes te tel dalk nie 'n lewensvatbare opsie in alle Afrika-lande is nie.

(1)

- 1.7.3 (a) Watter bevolkingsparameter sal daarvoor verantwoordelik wees dat die vlermuisebevolking in November geweldig sal toeneem?

(1)

- (b) Verduidelik hoe die toename in die aantal windturbines die vlermuisepopulasie laat afneem.

(4)

- 1.7.4 Bespreek EEN manier waarop die afname in vlermuisegetalle elke jaar 'n impak op beide die ekosisteem van die park en die ekonomie van die land sal hê.

Ekosisteem

(2)

Ekonomie

(2)

[80]

VRAAG 2

2.1 Lees die inligting wat verskaf word om die vrae wat volg te beantwoord.

Die opkoms van middelweerstandige malaria in Oos-Afrikaanse lande soos Rwanda, Uganda en Eritrea belemmer die stryd teen malaria. Die behandeling van malaria is 'n uitdaging aangesien die parasiet, *Plasmodium falciparum*, wat verantwoordelik is vir die gevaarlikste vorm van malaria, weerstand begin ontwikkel het teen artemisinien, die belangrikste chemiese bestanddeel wat in antimalariamiddels gebruik word.

Die behandeling van die parasiet berus op die toediening van artemisinien-gebaseerde medisyne in kombinasie met 'n ander antimalariamiddel. Dit word na verwys as artemisinien-gebaseerde kombinasiterapie (AKT) wat hoogs effektief was in die behandeling van ligte gevalle. AKT verminder die aantal parasiete in die bloed van 'n pasiënt gedurende die eerste drie dae van behandeling.

In 'n onlangse studie wat tussen 2016 en 2019 gedoen is, het navorsers die sukseskoerse van antimalariamiddels beskou. Die resultate van die studie is in die *New England Journal of Medicine* gepubliseer. Die navorsers het gefokus op die sukseskoerse van driedaagse kursusse van AKT in Eritrea en het gevind dat die doeltreffendheid van die geneesmiddeltherapie gedurende die studietydperk afgeneem het. In 2016 kon die middels nie parasiete verwyder in 0,4% van pasiënte nie, en in 2019 kon die middels nie parasiete verwyder by 4,2% van pasiënte nie.

Die hoofrede vir die ontwikkeling van weerstand was as gevolg van skielike ewekansige veranderinge in die *Plasmodium falciparum* parasiet-geen *kelch13* wat vir meer as 50 miljoen jaar onveranderd gebly het. Daar was 'n aansienlike toename in die persentasie parasiete wat die veranderde *kelch13*-geen dra; 8,6% in 2016 vergeleke met 21% in 2019.

[Bron: <<https://www.downtoearth.org.in/news/africa/emerging-drug-resistance-in-eastern-africa-hinders-fight-against-malaria-92244>>; <<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2210956>>]

2.1.1 Verskaf die korrekte biologiese term vir die volgende frase: "lukrake veranderinge in die *Plasmodium falciparum* parasiet-geen".

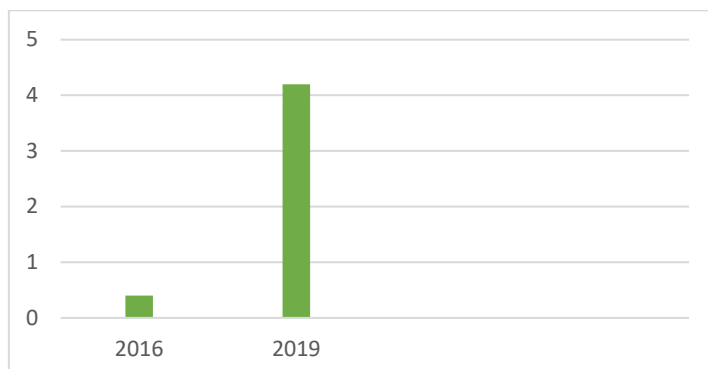
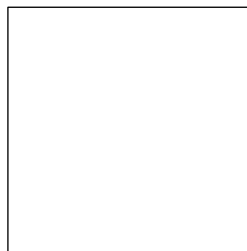
(1)

2.1.2 Bereken die verandering in persentasie van die parasiete wat die veranderde geen van 2016 tot 2019 dra.

(1)

2.1.3 Die grafiek hieronder toon die persentasie pasiënte vir wie AKT onsuksesvol was in die behandeling van malaria van 2016 tot 2019.

Voltooi die grafiek deur die byskrifte **EN** eenhede op die x- en y-as in te vul.
(4)



2.1.4 (a) Verduidelik hoe artemisinien-weerstandige stamme van *Plasmodium falciparum* deur natuurlike seleksie ontwikkel het.

(6)

(b) Noem die wetenskaplike wat die teorie van natuurlike seleksie voorgestel het.

(1)

- 2.1.5 Gebruik bewyse uit die teks en verduidelik waarom die evolusiepatroon vir geneesmiddelweerstandige *Plasmodium falciparum* as 'n voorbeeld van gepunktueerde ewewig beskou word.

(2)

- 2.1.6 Verduidelik waarom die evolusie van *Plasmodium falciparum* beskryf word as natuurlike seleksie en nie kunsmatige seleksie nie.

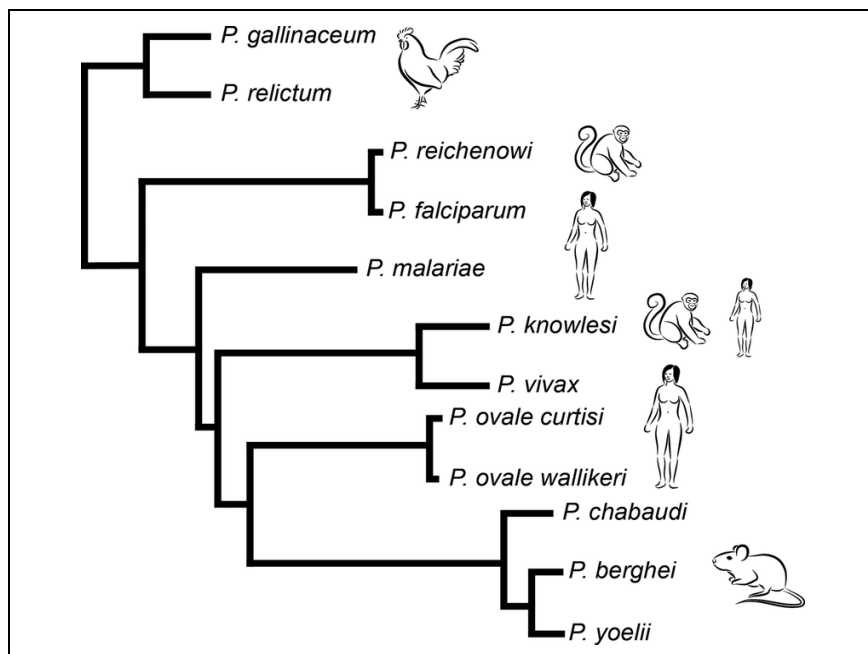
(2)

- 2.1.7 Verduidelik waarom die studie oor die effektiwiteit van AKT as wetenskaplik betroubaar beskou kan word.

(2)

2.1.8 Verskillende spesies plasmodiaparasiëte infekteer verskillende tipes lewende organismes soos aangedui deur die beelde langs die spesie. Gebruik die filogenetiese boom hieronder om die vrae wat volg te beantwoord.

Figuur 2.1 Filogenetiese voorstelling van verskillende *Plasmodia* spesies en die tipes organismes wat hulle besmet



[Bron: <https://www.researchgate.net/figure/Phylogenetic-representation-of-Plasmodium-lineages-Schematic-of-phylogenetic-tree-based_fig1_333930874>]

- (a) Plaas 'n X op die diagram om die mees onlangse gemeenskaplike voorouer van *Plasmodium knowlesi* en *Plasmodium vivax* aan te dui. (1)
- (b) Sê of die volgende stellings korrek is met betrekking tot die inligting verskaf in Figuur 2.1. Indien korrek, plaas 'n regmerkje ✓ in die antwoordkolom.

STELLING	ANTWOORDKOLOM
<i>P. berghei</i> affekteer slegs knaagdiers.	
<i>P. gallinaceum</i> en <i>P. relictum</i> is nou verwant aan mekaar.	
<i>P. falciparum</i> veroorsaak malaria by ape.	
<i>P. berghei</i> is nader verwant aan <i>P. chabaudi</i> as aan <i>P. yoelii</i> .	

(4)

2.2 Lees die inligting verskaf oor die Masai-kameelperd en beantwoord dan die vrae wat volg.

Die Masai-kameelperd is die grootste subspesie van die nege subspesies (kleiner groepe van dieselfde spesie) van die kameelperdfamilie. Die bevolking van Masai-kameelperde, inheems aan Tanzanië en suidelike Kenia, het die afgelope dertig jaar drasties afgeneem. 'n Onlangse studie dui daarop dat die Masai-kameelperde bedreig is. Die Groot Skeurvallei het die bevolking in twee groepe geskei. Die twee groepe word geskei deur steil kranse en aangesien kameelperde slegte klimmers is, bly hulle geïsoleer. Alhoewel hulle geïsoleer is, is hulle steeds dieselfde spesie. Die Groot Skeurvallei verhoed kruisteling en die uitruil van genetiese materiaal tussen die twee groepe.

Navorsers het die genome van 100 Masai-kameelperde beskou om vas te stel of bevolkings aan weerskante van die Skeurvallei oorgesteek het om in die onlangse verlede met mekaar te teel. Hulle het gevind dat Masai-kameelperde aan die oostekant van die Skeurvallei geen gene in gemeen het met Masai-kameelperde aan die westekant nie, wat daarop dui dat migrasie nie oor die Skeurvallei plaasgevind het om in die afgelope 250 000–300 000 jaar te teel nie.

Figuur 2.2.1 Die Masai Kameelperd in Kenia Figuur 2.2.2 Die Groot Skeurvallei in Kenia



[Bron: <<https://www.downtoearth.org.in/news/africa/east-africa-s-masai-giraffes-more-endangered-than-previously-thought-here-s-why-90031>>]

2.2.1 (a) Verskaf die frase uit die teks wat die betekenis gee vir die term "geenvloei".

(1)

(b) Verduidelik die betekenis van die term *genoom*.

(2)

- 2.2.2 Om die evolusie van kameelperde te bestudeer, het navorsers die genome van 100 Masai-kameelperde beskou. Behalwe om ooreenkomste in DNS te bestudeer, noem en beskryf EEN ander lyn van bewyse wat gebruik kan word om die evolusie van kameelperde te bestudeer.

(2)

- 2.2.3 (a) Die tipe spesiasie wat in die twee kameelperdpopulasies voorkom, word as allopatriese spesiasie beskou. Verskaf bewyse uit die bron wat hierdie stelling ondersteun.

(1)

- (b) Beskryf hoe allopatriese spesiasie tot gevolg sal hê dat twee nuwe spesies kameelperde ontwikkel.

(6)

- 2.2.4 Verduidelik die negatiewe implikasies vir die oorlewing van die kameelperdbevolking as hulle voortgaan om geïsoleer te bly in hul klein groepies.

(4)
[40]

VRAAG 3**3.1 Lees die inligting hieronder verskaf om die vrae wat volg te beantwoord.**

'n Uiters skaars swart luiperd is in 2018 in Kenia opgemerk. Hierdie skaars vroulike kat het melanisme. Melanisme is 'n toestand waarin die liggaam 'n oormaat pigment produseer wat fisies in die vel, hare of pels uitgedruk word.

Melanisme by luiperds word veroorsaak deur 'n resessiewe mutasie wat die geen beïnvloed wat melaniënprouduksie reguleer. Dit veroorsaak 'n oorproduksie van melaniëne wat die pels swart maak. Melanistiese welpies kan uit twee normaal gevlekte ouers gebore word. Die MC1R geen wat vir melaniëne kodeer, kan gevind word op chromosoom 16. Die melaniëne polipeptiedketting bevat 317 aminosure.

Swart luiperds is nagdiere wat snags jag. Hulle word gevind in tropiese woude waar daar 'n oorfloed van skaduwee is.

Figuur 3.1: Melanistiese luiperd in vergelyking met 'n normaal gekleurde luiperd



[Bron: <<https://www.nationalgeographic.com/animals/article/rare-black-panther-spotted-in-africa-century>>]

Figuur 3.2: Segment van die MC1R-geen – normale segment in vergelyking met gemuteerde segment

Normale segment					
-TAA – CGC – TCT – AAT – CCG – GGG –					
1	2	3	4	5	6
Gemuteerde segment					
-TAA – CCT – CTA – ATC – CGG – GG –					
1	2	3	4	5	6

Figuur 3.3: bRNS-kodonkaart

		Tweede Basis in Kodon				
		U	C	A	G	
Eerste Basis in Kodon	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } CUA } Leu CUG }	CCU } CCC } CCA } Pro CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } CGA } Arg CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met or Start	ACU } ACC } ACA } Thr ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } GUA } Val GUG }	GCU } GCC } GCA } Ala GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } GGA } Gly GGG }	U C A G
		Derde Basis in Kodon				

3.1.1 Verskaf die korrekte biologiese terme vir die volgende stellings:

- (a) 'n Eienskap, soos velkleur, wat fisies in 'n organisme uitgedruk word.

(1)

- (b) Die posisie van 'n geen op 'n chromosoom.

(1)

- (c) Die monomeer van 'n proteïen.

(1)

3.1.2 (a) Gee die betekenis van die term "n geen".

(2)

- (b) Hoeveel nukleotiede vorm die MC1R-geen? Wys alle werk.

(2)

3.1.3 Verwys na die teks en verskaf bewyse wat verduidelik waarom die patroon van oorerwing vir melanisme as "autosomaal resessief" beskryf word.

(2)

3.1.4 Beskryf EEN verskil tussen die struktuur van bRNS en oRNS.

(2)

3.1.5 Verwys na Figuur 3.2 om die volgende vrae te beantwoord.

- (a) Skryf slegs die **eerste drie kodons** van die komplementêre bRNS-basisvolgorde vir die normale segment van die MC1R-geen uit.

(3)

- (b) Identifiseer die tipe mutasie wat in die tweede kodon plaasgevind het om die swart luiperd te produseer.

(1)

- (c) Verwys na Figure 3.2 en 3.3, beskryf die verskil in aminosuurvolgorde gevorm in die gemuteerde segment teenoor die normale segment van die MC1R-geen en verduidelik hoe dit lei tot die produksie van melanistiese luiperds.

(4)

3.1.6 Verduidelik hoe 'n geen soos die MC1R-geen by die ribosoom vertaal word.

(5)

3.1.7 Bespreek hoe die swart haarkleur voordelig vir die luiperd kan wees.

(4)

3.1.8 Gebruik 'n genetiese diagram/punnet-vierkant en toon die oorerwing van melanisme in 'n melanistiese (swart) luiperd van twee normale heterosigotiese ouers. Sluit ouer genotipes en fenotipes, gamete wat gevorm is en alle fenotipiese en genotipiese verhoudings van die kruising in.

Gebruik die volgende letters in jou kruis:

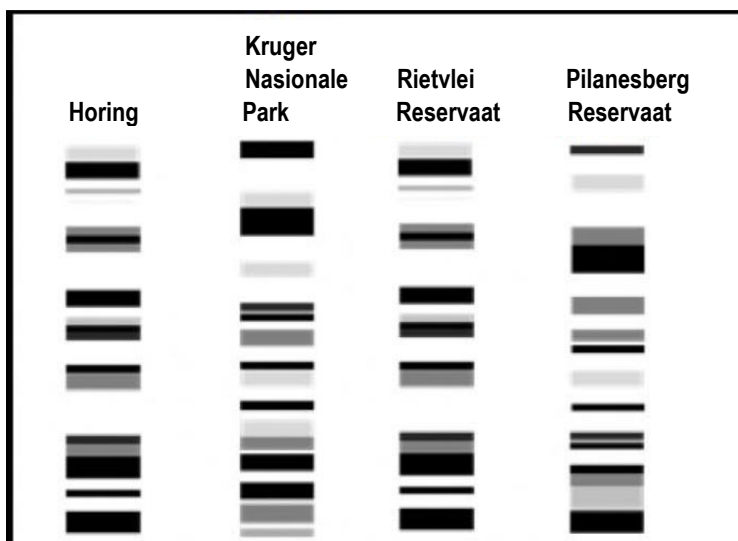
M = normale pelskleur

m = melanistiese pelskleur.

(5)

- 3.2 Drie renosters uit verskillende reservate in Suid-Afrika is gestroop en vir hul horings doodgemaak. 'n Maand later is daar op 'n horing beslag gelê ná 'n poging tot smokkelary by OR Tambo Internasionale Lughawe. 'n Baie klein hoeveelheid DNS is uit die horing onttrek en vergelyk met die DNS van die drie gestorwe renosters uit die drie verskillende reservate.

Die beeld hieronder toon die resultate van die DNS-vergelyking:



- 3.2.1 Uit watter Suid-Afrikaanse reservaat is die renoster gestroop? Gee 'n rede vir jou antwoord.

(2)

- 3.2.2 Stem jy saam met die idee om 'n DNS-databasis vir renosters te skep? Verskaf 'n goed verduidelikte rede om jou antwoord te regverdig.

(2)

- 3.2.3 Identifiseer die proses hieronder wat die prent hierbo sou geskep het. Omkring die korrekte opsie.

- A DNS-replikasie
- B Proteïensintese
- C Gel Elektroforese

(1)

- 3.2.4 (a) Noem die proses wat wetenskaplikes in die laboratorium sal gebruik om meer kopieë te maak van die klein hoeveelheid DNS wat uit die renosterhoring onttrek word.

(1)

- (b) Noem die ensiem wat gebruik sal word om kopieë van die renoster-DNS te maak.

(1)

[40]

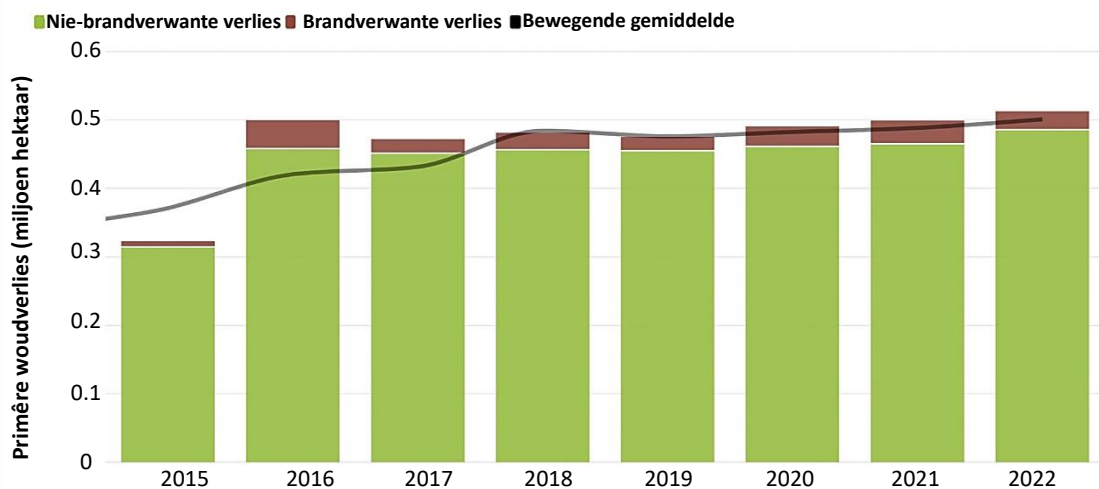
VRAAG 4

4.1 Bestudeer die inligting hieronder verskaf om die vrae wat volg te beantwoord.

Die wêreld se tweede grootste reënwood word in Afrika gevind. Sestig persent van die reënwood lê in die Demokratiese Republiek van die Kongo (DRK). Die DRK het 'n vinnig groeiende bevolking met toenemende voedsel- en energiebehoefte. Die Kongo-reënwood, wat oor ses Afrika-lande versprei is, krimp in grootte. Die meerderheid van die primêre woud gaan verlore as gevolg van die skoonmaak van die woud om landbougrond te skep vir die verbouing van gewasse. Ander groot oorsake van woudverlies in die DRK is onbeheerde woudbrande, houtskoolproduksie vir plaaslike en streeksmarkte, beesboerdery en onwettige houtkappery (kap en vervoer van bome om vir hout gebruik te word). Houtskool is die dominante vorm van energie in die streek, wat gegenereer word deur hout te kap en te verbrand. In die DRK is armoede wydverspreid en toegang tot elektrisiteit is beperk.

Al het die DRK-regering daartoe verbind om die bewaring van beskermde gebiede te handhaaf, het hulle onlangs permitte opgeveel wat olie- en gaseksplorاسie in ongereguleerde dele van die woud moontlik maak en het nou aangedui dat 'n verbod op houtkap opgehef sal word.

Demokratiese Republiek van die Kongo, primêre woudverlies, 2015–2022



[Bron: <<https://www.downtoearth.org.in/news/africa/congo-world-s-2nd-largest-rainforest-continues-to-vanish-with-half-a-million-hectares-lost-in-2022-says-report-90284>>
<<https://research.wri.org/gfr/latest-analysis-deforestation-trends>>]

4.1.1 Onderskei tussen die terme "bevolking" en "spesie".

(4)

4.1.2 Watter tipe opeenvolging sal in die woud plaasvind na 'n onbeheerde woudbrand? Verduidelik jou antwoord.

(2)

4.1.3 Bespreek TWEE redes waarom die toename in bevolkingsgrootte die verlies van die woud veroorsaak.

(4)

4.1.4 Dink jy die regering van die DRK is daartoe verbind om die woud te bewaar? Gee redes vir jou mening.

(4)

4.1.5 Bestudeer die grafiek en die inligting wat in die bron verskaf word om die volgende vrae te beantwoord.

(a) Identifiseer EEN faktor wat gelei het tot nie-brandverwante verlies van die woud.

(1)

(b) Wat was die totale woudverlies in 2016?

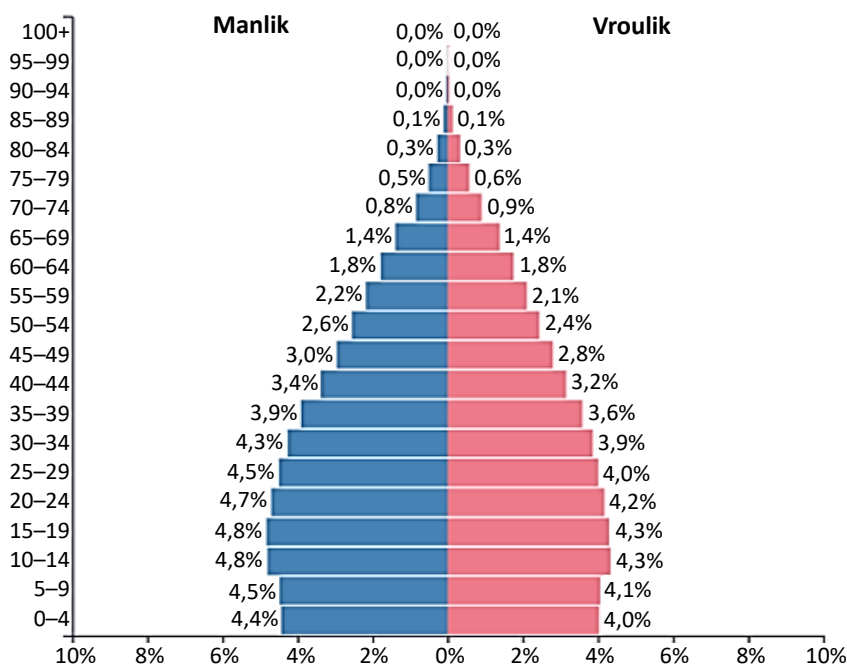
(1)

(c) Identifiseer TWEE jaar wat dieselfde totale oppervlakte van woudverlies getoon het.

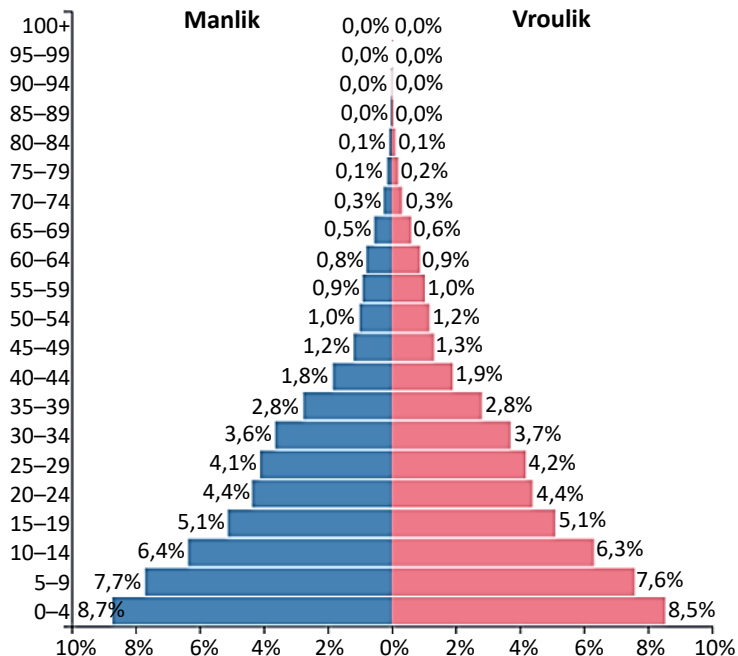
(1)

4.1.6 Watter grafiek hieronder, A of B, verteenwoordig die bevolking van die DRK? Gebruik bewyse uit die teks op bladsy 27 en die piramide om redes vir jou antwoord te gee.

A



B



4.2 Lees die inligting wat hieronder gegee word en beantwoord dan die vrae wat volg.

Die Agulhas-langbek-kiewiet is 'n Suid-Afrikaanse endemiese spesie wat beperk is tot die Agulhas-vlaktes, binne die Wes-Kaap provinsie. Hul bou neste op die grond hoofsaaklik in die Renosterveld-fynbos, 'n soort plantegroei gevul met gras en wilde lenteblomme. Die Renosterveld-fynbos is kritiek bedreig weens landbou-uitbreiding. Daar is net lukrake kolle plantegroei oor. Die gebied waarin hierdie kiewiet voorkom is byna volledig verander in landbougrond en hierdie voëls word nou as byna bedreig geklassifiseer.

Figuur 4.2 – Die Renosterveld Fynbos



[Bron: <<https://www.capetownbotanist.com/what-is-renosterveld/>>]

In die neste wat tydens 'n studie gemonitor is, is gevind dat slegs 14% van die kiewietkuikens oorleef het totdat hulle gereed was om vir die eerste keer te vlieg. Die res is deur roofdiere soos rooikatte en slange opgevrete. Voëlspesies wat op die grond nesmaak en broei, verloor dikwels 'n groot deel van hul neste aan roofdiere, maar kiewietneste is gewoonlik baie goed weggesteek. Baie roofdiere op die Agulhasvlakte maak staat op hul sig om neste op te spoor, so hierdie kamouflering werp gewoonlik vrugte af. Sodra die kuikens beweeglik is, maar voordat hulle kan vlieg, verlaat hulle die nesarea om onder klein bossies daar naby weg te kruip, wat hulle nog moeiliker maak om raak te sien. Die volwasse kiewiete verdedig hul neste aggressief deur in groot swerms te beweeg, d.w.s. te raas of na roofdiere te vlieg om hulle weg te jaag.

Figuur 4.2.1 Agulhas-langbekkiewiet, goed gekamoufler in die bedreigde Renosterveld.



Figuur 4.2.2 'n Goed versteekte Agulhas-langbek-kiewiet nes op die fynbosgrond in die bedreigde Renosterveld.



[Bron: <<https://theconversation.com/south-africas-agulhas-long-billed-lark-adapting-and-surviving-despite-farming-taking-over-their-nesting-grounds-219269>>

<<https://www.downtoearth.org.in/blog/africa/south-africa-s-agulhas-long-billed-lark-adapting-and-surviving-despite-farming-taking-over-their-nesting-grounds-94049>>]

4.2.1 Noem die tipe kompetisie wat tussen rooikatte en slange voorkom wanneer hulle die eiers of kuikens van die Agulhas-langbek-kiewiet vreet.

(1)

4.2.2 Lys TWEE digtheidsafhanklike faktore wat die grootte van die kiewietpopulasie beperk.

(2)

4.2.3 Die merk-hervangmetode kan gebruik word om die grootte van die kiewietpopulasie te skat.

(a) Verduidelik hoe wetenskaplikes die merk-hervangmetode op die kiewietpopulasie sal uitvoer om data in te samel.

(4)

(b) Lys TWEE voorsorgmaatreëls wat getref moet word wanneer die merk-hervangtegniek gebruik word om akkurate resultate te verskaf.

(2)

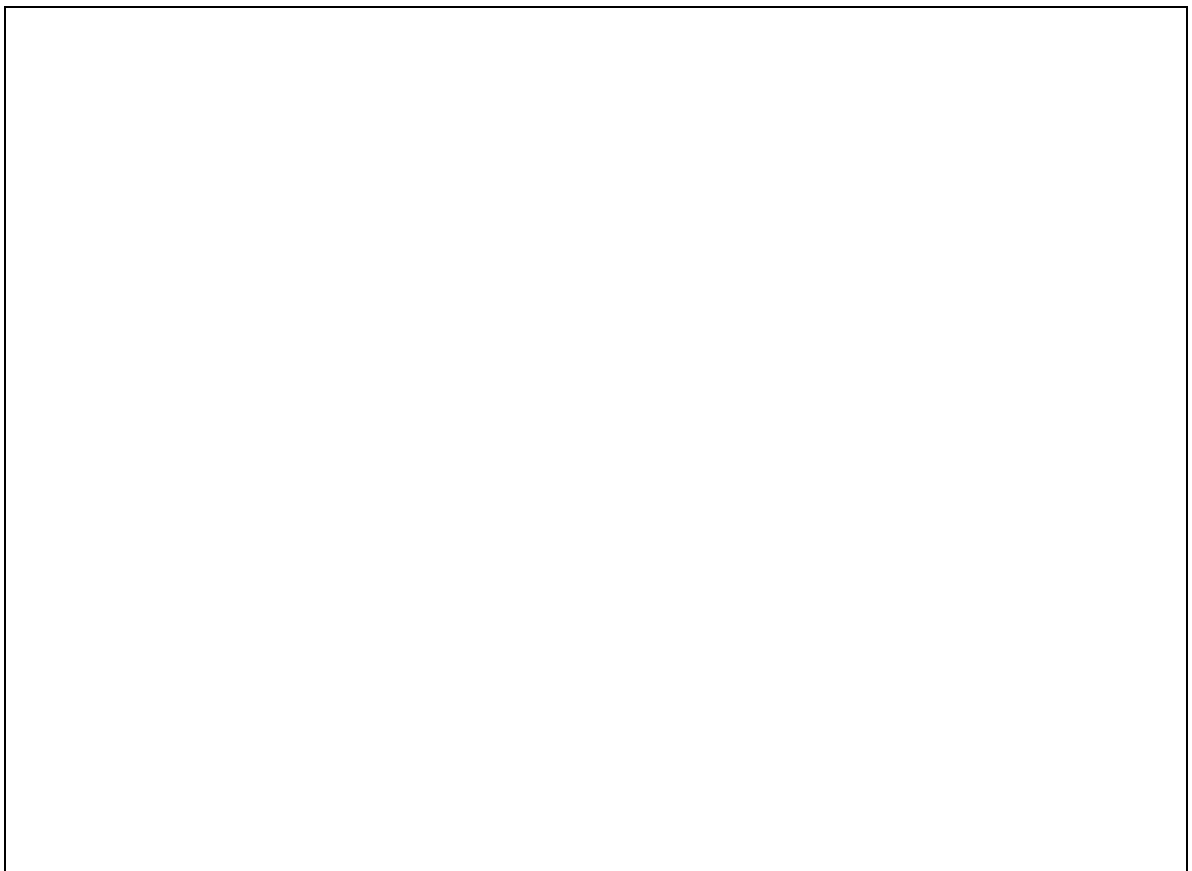
4.2.4 Verduidelik TWEE maniere waarop die afnemende Renosterveld-fynbosplantegroei die oorlewing van die Agulhas-langbek-kiewiet sal beïnvloed.

(4)

- 4.2.5 Beskryf die tipe sosiale organisasie-strategie wat deur die kiewiete gebruik word om hul neste te beskerm.

(2)

- 4.2.6 Teken 'n grafiek wat die roofdier-prooi-verwantskap tussen die rooikat en die kiewiet aantoon. Verskaf 'n sleutel vir jou grafiek, en benoem die x- en y-as.



(5)

[40]

Totaal: 200 punte

BYKOMENDE SPASIE (ALLE VRAE)

ONTHOU OM DUIDELIK BY DIE VRAAG AAN TE DUI DAT JY DIE BYKOMENDE SPASIE GEBRUIK HET OM TE VERSEKER DAT ALLE ANTWOORDE GEMERK WORD.

[illegible]