Plak asseblief die strepieskode-etiket hier	TOTALE PUNTE

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2024

LEWENSWETENSKAPPE: VRAESTEL I

EKSAMENNOMMER

Tyd: 3 uur 200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Hierdie vraestel bestaan uit 40 bladsye. Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
2. Lees die vrae noukeurig deur.
3. **Beantwoord AL die vrae op die vraestel in die spasies wat voorsien is en dien dit aan die einde van die eksamen in. Onthou om jou eksamennommer in die spasie hierbo te skryf.**
4. Gebruik die totale aantal punte wat toegeken kan word en die spasie wat vir elke vraag voorsien is as 'n aanduiding van die besonderhede wat vereis word.
5. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
6. Twee blanko bladsye (bladsye 38 en 39) is aan die einde van die vraestel ingesluit. Indien jy te min spasie vir 'n vraag het, gebruik hierdie bladsye. Dui die nommer van jou antwoord duidelik aan indien jy hierdie ekstra spasie gebruik. Daar is 'n ekstra kopie van grafiekpapier op bladsy 40.

SLEGS VIR KANTOORGEBRUIK: NASIENER OM PUNTE IN TE SKRYF

	V1	V2	V3	V4	Totaal
Punt					
Nasiener Voorletters					
Gemodereerde Punt					
Moderator Voorletters					
Vraagtotaal	**80**	**40**	**40**	**40**	**200**
Hernasien					
Voorletters					
Kode					

IEB Copyright © 2024

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
[ ]	Die individue binne 'n kolonie sosiale diere wat 'n gespesialiseerde rol vervul.	A Beperkende faktor
[ ]	Die tipe kompetisie tussen individue van dieselfde spesie.	B Ekologiese voetspoor
[ ]	'n Maatstaf van hoe afhanklik mense van natuurlike hulpbronne is.	C Immigrasie
[ ]	Die rol wat 'n organisme in 'n gemeenskap speel.	D Kastes
[ ]	Die maksimum bevolkingsgrootte van 'n spesie wat in 'n spesifieke omgewing volgehou kan word.	E Mortaliteit
[ ]	'n Hulpbron waarvan daar 'n tekort is.	F Sensus
[ ]	'n Metode om alle individue in 'n populasie direk te tel.	G Interspesifiek
[ ]	Die beweging van individue in 'n bevolking in.	H Emigrasie
[ ]	Die tipe kompetisie tussen individue van verskillende spesies.	I Drakrag
[ ]	'n Maatstaf van die aantal sterftes in 'n bevolking.	J Ekologiese nis
		K Intraspesifiek

(10)

IEB Copyright © 2024

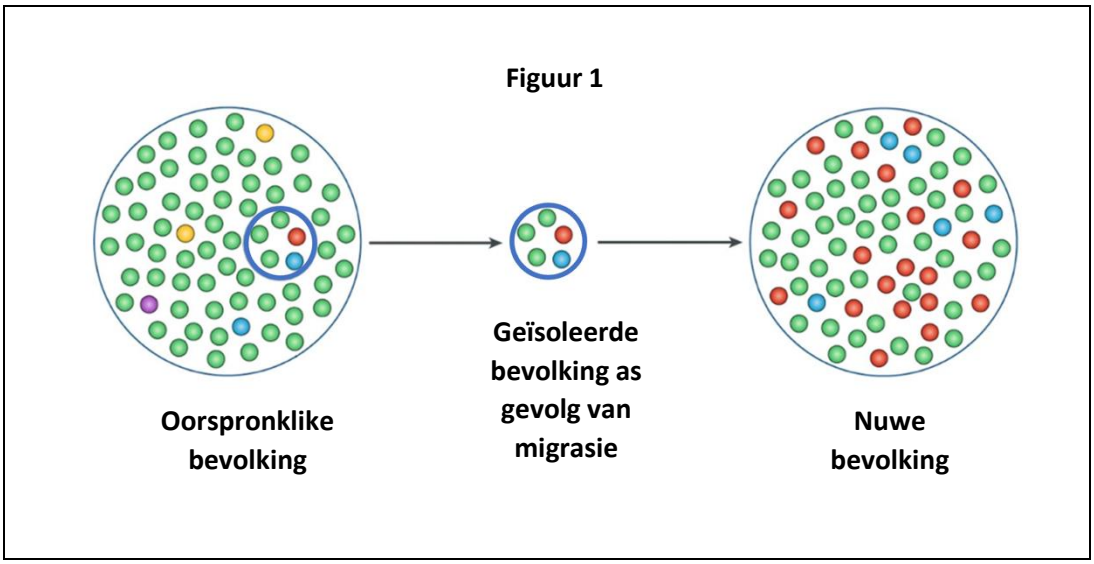
1.2 Ses meervoudige keusevrae volg. Kies die mees korrekte opsie vir elke vraag en skryf die letter van jou keuse in die spasie in die onderstaande tabel neer.

Vraag	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.2.5	1.2.6
Antwoord						

1.2.1 Watter konsep beskryf evolusie wat teen 'n stadige, konstante tempo plaasvind?

A Makro-evolusie
B Natuurlike seleksie
C Gepunktueerde ewewig
D Gradualisme (1)

1.2.2 Die volgende vraag is gebaseer op Figuur 1 hieronder.

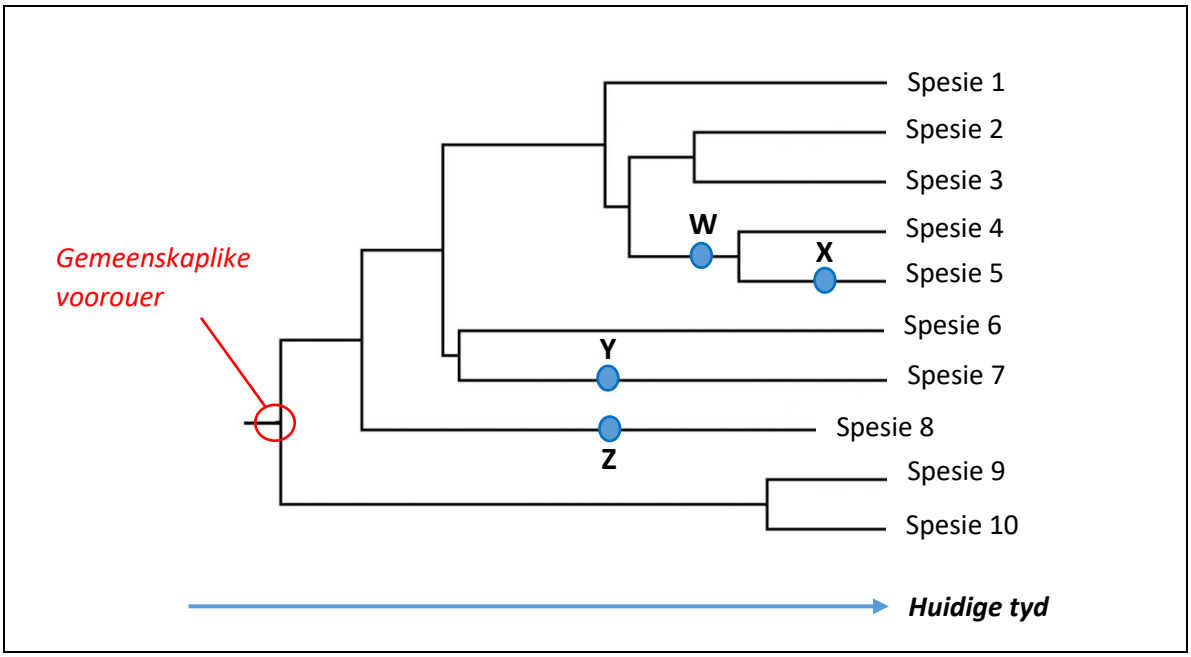


[Aangepas: <https://pbs.twimg.com/media/ErdN9LNXcAAYDeX.jpg:large>]

Watter opsie beskryf die proses in Figuur 1 korrek?

A Uitteling
B Mikro-evolusie
C Stigterseffek
D Konvergente Evolusie (1)

Vrae 1.2.3 tot 1.2.5 is gebaseer op die filogenetiese boom hieronder. Die verskillende spesies word deur getalle voorgestel.



[Beeld: <Eksaminator se eie]

1.2.3 Watter stelling is WAAR met betrekking tot spesie 8?

A Spesie 8 het na spesie 9 ontwikkel.
B Spesie 8 het uitgesterf.
C Spesie 8 is die naaste verwant aan spesie 4.
D Spesie 9 en 10 het uit spesie 8 ontwikkel. (1)

1.2.4 'n Nuwe spesie (spesie 11) is ontdek. Die bewyse dui op die volgende:

- Spesie 11 is nou verwant aan spesie 7.
- Spesie 11 het op dieselfde tyd as spesie 1 ontwikkel.

Op watter punt sal wetenskaplikes spesie 11 op die filogenetiese boom plaas?

A W
B X
C Y
D Z (2)

IEB Copyright © 2024

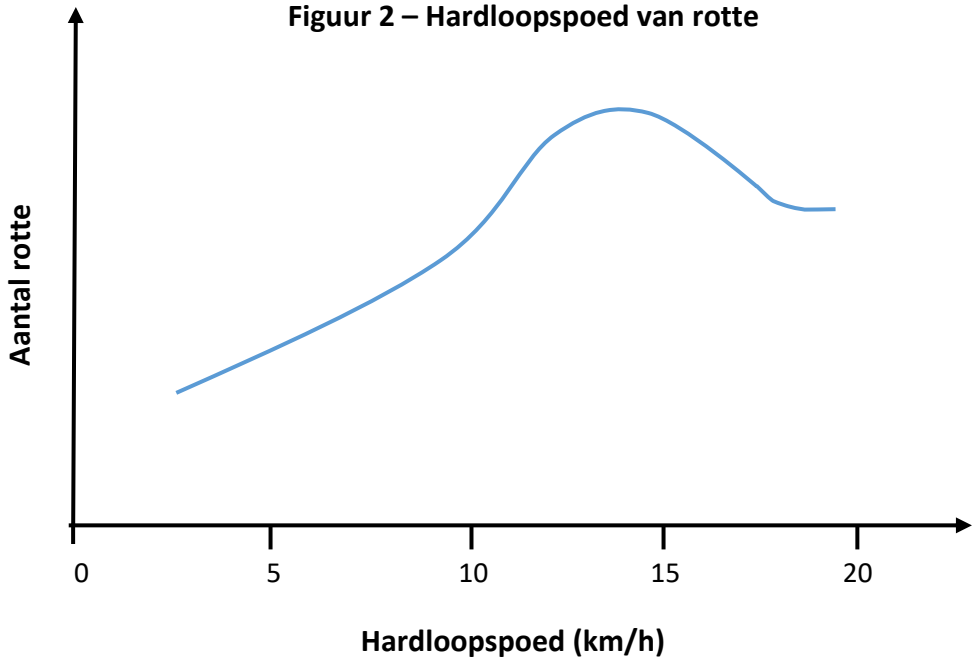
1.2.5 Watter stelling beskryf die verwantskap tussen die gemeenskaplike voorouer en spesie 1 tot 10 in die filogenetiese boom die beste?

A Die gemeenskaplike voorouer is die naaste verwant aan spesie 9 en spesie 10.
B Spesie 1 tot 10 sal presies dieselfde DNS as die gemeenskaplike voorouer hê.
C Spesies 8, 9 en 10 was die eerste spesies wat uit die gemeenskaplike voorouer ontwikkel het.
D Die gemeenskaplike voorouer sal segmente van DNS hê wat ook in spesies 1 tot 10 teenwoordig is.

(2)

1.2.6 Variasies in die hardloopspoed van 'n rotpopulasie word in Figuur 2 hieronder voorgestel. Die hoogste hardloopspoed van 'n top roofdier van die rotte is 10 km/h.

Figuur 2 – Hardloopspoed van rotte



[Beeld: <Eksaminator se eie>]

Watter stelling beskryf die **rotte** met hardloopsnelhede van 12 km/h en hoër?

A Hierdie individue is meer geneig om te oorleef, voort te plant en die aantal rotte met vinnige hardloopspoed in die bevolking te vermeerder.
B Hierdie individue is vinnig omdat die roofdier hulle mutasies laat verkry het wat hardloopspoed verhoog.
C Hierdie individue verteenwoordig 'n baie klein aantal in die bevolking.
D Hierdie individue produseer slegs nageslag met hardloopspoed laer as 12 km/h.

(2)

IEB Copyright © 2024

1.3 1.3.1 Bestudeer die volgende tabel wat bestaan uit rye met 'n stelling in die eerste kolom en TWEE items (genommer 1 en 2) in die tweede kolom. Besluit watter item(s) met die term verband hou. Skryf jou keuse in die spasie in die Antwoordkolom, deur die volgende kodes te gebruik:

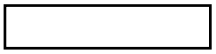
1 Slegs item 1 hou verband met die stelling.
2 Slegs item 2 hou verband met die stelling.
Beide Beide items 1 en 2 hou verband met die stelling.
Geen Nie item 1 of item 2 hou verband met die stelling nie.

Stelling	**Item**	**Antwoord**
'n Genotipe wat genetiese variasie verhoog.	1. Heterosigoties 2. Homosigoties	
'n Enkele stel chromosome in 'n sel.	1. Haploïed 2. Diploïed	
Besit meer as twee volledige stelle chromosome.	1. Hibriede krag 2. Poligenies	
Wetenskaplike(s) wat die vorm van die DNS-molekule ontdek het.	1. Gregor Mendel 2. James Watson	
Vektor wat gebruik word om genetiese materiaal in 'n organisme te plaas.	1. Plasmied 2. Virus	

(5)

1.3.2 Gebruik die sleutel wat voorsien word om 'n diagram van 'n enkele eenheid (monomeer) van DNS in die spasie hieronder te teken. Benoem alle dele.

Sleutel:

Naam van molekule	Suiker	Stikstofbasis	Fosfaat
Vorm van molekule			

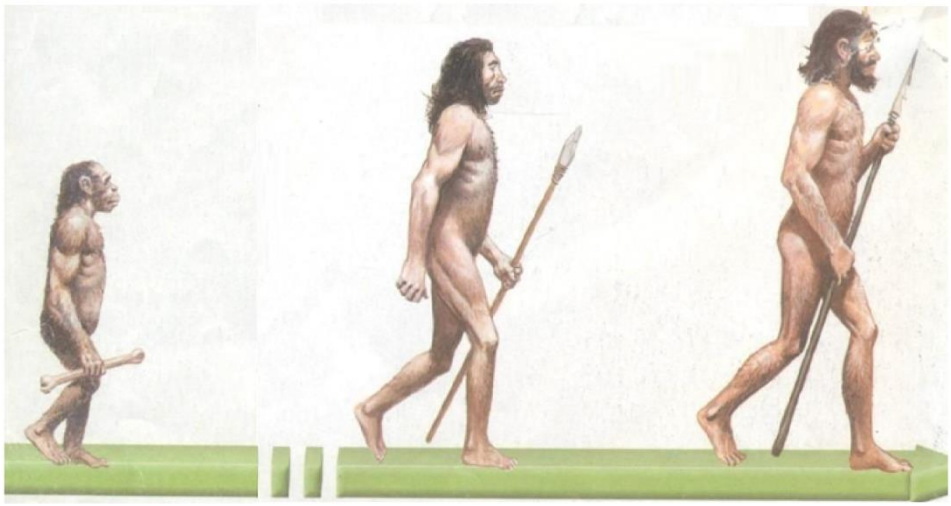
- Verskaf 'n opskrif om die DNS-monomeer te benoem.
- Verskaf die naam van 'n stikstofbasis wat slegs in DNS voorkom in jou diagram.

(3)

IEB Copyright © 2024

1.4 Bestudeer die infografika (Figuur 3) hieronder oor hominiede en beantwoord die vrae wat volg. Let wel: Die skedels is nie volgens skaal nie.

Figuur 3 – Beeld van drie hominiede en hul skedels

Australopithecus africanus Breinkapasiteit: 450 cm^3	***Homo neanderthalensis*** Breinkapasiteit: 1 500 cm^3	***Homo sapiens*** Breinkapasiteit: 1 300 cm^3
		
		
3,5 – 2,5 miljoen jaar gelede	**150 000 – 35 000 jaar gelede**	**120 000 jaar gelede**

[Aangepas: <https://i.pinimg.com/originals/2d/5a/25/2d5a25149906b3b503de0d4fe5681ed4.jpg> en <https://msjoconnor.weebly.com/uploads/2/3/9/1/23919811/d3ii._humanevolution.pdf>]

1.4.1 Die stellings in die tabel hieronder verwys na die infografika.
Besluit vir elke stelling of:

A Die stelling deur die inligting ondersteun word.
B Die stelling deur die inligting weerspreek word.
C Die stelling nie deur die inligting ondersteun of weerspreek word nie.

	Stelling	**A, B of C**
(a)	*Australopithecus africanus* het langer arms as bene.	
(b)	*Homo neanderthalensis* het die vermoë gehad vir taalkommunikasie.	
(c)	*Homo neanderthalensis* en *Homo sapiens* het nie terselfdertyd bestaan nie.	

(3)

IEB Copyright © 2024

1.4.2 (a) Tweevoetigheid was 'n sleutelfaktor wat hominied-evolusie beïnvloed het. Wat word bedoel met die term tweevoetigheid?

(1)

(b) Beskryf en verduidelik TWEE kenmerke van 'n hominiedskelet wat op tweevoetigheid sou dui.

(4)

IEB Copyright © 2024

1.5 1.5.1 Beskou die lys hieronder van verskeie kulturele ontwikkelings in hominied-evolusie:

A Gebruik slegs eenvoudige klipgereedskap.
B Het klere gedra en ornamentele/simboliese voorwerpe gemaak.
C Komplekse taal.
D Eerste om vuur te gebruik en te beheer vir kook en jag.

Vul die volgende tabel in deur TWEE letters te skryf van korrekte kulturele ontwikkelings wat van toepassing is op elk van die hominiedspesies in die tabel. Elke letter mag slegs EEN keer gebruik word.

Hominiednaam	**Letters**
Homo sapiens	
Homo erectus	

(4)

1.5.2 Waarom was die gebruik en beheer van vuur 'n belangrike stap in hominied kulturele evolusie?

(4)

IEB Copyright © 2024

1.6 Lees die inligting in die tekskassie hieronder oor die bevolking van Suid-Afrika en gebruik dit dan om die vrae wat volg te beantwoord.

Feite oor die bevolking van Suid-Afrika

- Bevolking in 2023: **60 710 077**.
- Suid-Afrika se bevolking is gelykstaande aan **0,75%** van die wêreldbevolking.
- Die vrugbaarheidsyfer in 1960 was **6,16**.
- Die vrugbaarheidsyfer in 2023 was **2,32**.
- Die vrugbaarheidsyfer in 2050 sal na verwagting **1,93** wees.

Die vrugbaarheidsyfer word gedefinieer as die aantal lewende geboortes per 1000 vroue in die totale bevolking in een jaar.

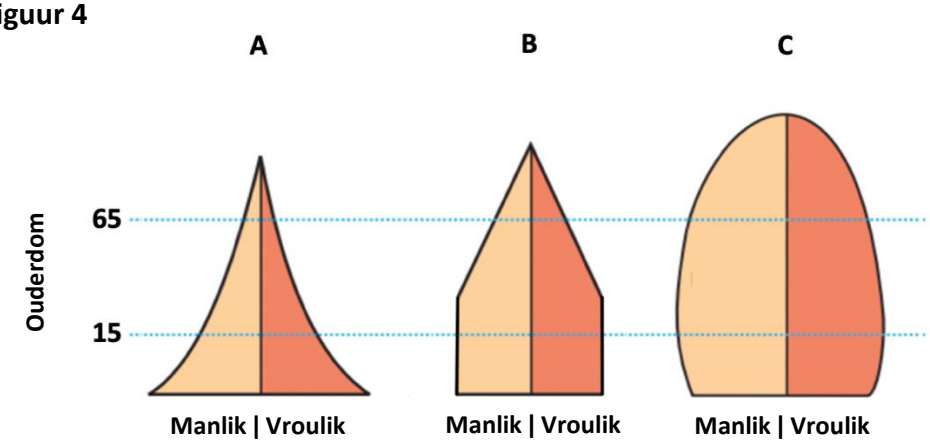
[Bron: <https://www.worldometers.info/world-population/south-africa-population/>]

1.6.1 Gebruik die inligting wat verskaf word en bereken die totale wêreldbevolking. Wys alle werk.

(2)

1.6.2 Beskou die voorbeelde van drie tipes bevolkingspiramides wat in Figuur 4 hieronder getoon word:

Figuur 4



[Aangepas: <https://vediphlie-aws.s3.ap-south 1.amazonaws.com/ Types_of_Pyramid_b2a72f710a.PNG>]

Skryf die letter van die bevolkingspiramide in die tabel hieronder (A, B, of C) wat die bevolking van Suid-Afrika in 2050 en 1960 die akkuraatste verteenwoordig.

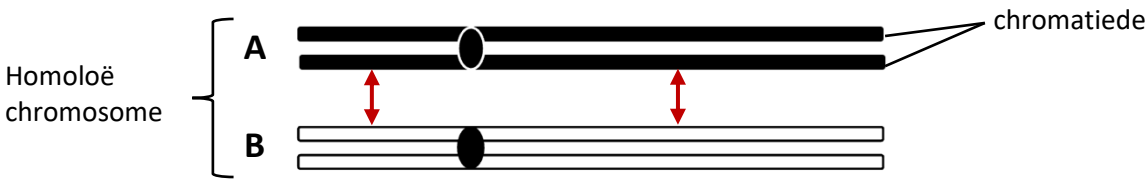
Jaar	A, B, of C
2050	
1960	

(2)

IEB Copyright © 2024

1.7 Figuur 5 hieronder toon 'n diagram van 'n homoloë chromosoompaar. Verwys daarna en jou eie kennis om die vrae wat volg te beantwoord.

Figuur 5 – Homoloë chromosoompaar



[Bron: <Eksaminator se eie>]

1.7.1 Noem twee tipes molekules waaruit die struktuur van 'n chromosoom bestaan.

_____

_____

(2)

1.7.2 Lys TWEE kriteria wat nodig is vir twee chromosome om as 'n 'homoloë chromosoompaar' beskou te word.

_____

_____

(2)

1.7.3 Noem die proses wat plaasvind om 'n identiese chromatied van 'n chromosoom te vorm.

_____

(1)

1.7.4 Die rooi pyle wat in Figuur 5 getoon word, dui die punte aan waar oorkruising sal plaasvind.

(a) Waarom is die proses van oorkruising belangrik?

_____

_____

_____

(1)

IEB Copyright © 2024

(b) Teken die resulterende homoloë chromosoompaar NADAT oorkruising, soos in Figuur 5 getoon, plaasgevind het. (Geen opskrif nodig nie.)

(4)

(c) Konstrueer 'n vloeidiagram om die volgorde van gebeure wat in die chromosoompaar plaasvind te beskryf, na oorkruising voltooi is, slegs tot die einde van meiose I. (Geen tekeninge nodig nie.)

(5)

IEB Copyright © 2024

1.8 Lees die inligting hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

Tydens meiose kan foute voorkom wat die chromosoomgetal in selle verander. Dit kan lei tot chromosomale abnormaliteite, soos Downsindroom. Downsindroom is die gevolg van 'n ekstra nommer 21-chromosoom. Hierdie bykomende chromosoom 21 veroorsaak vertragings in fisiese en intellektuele ontwikkeling by geaffekteerde individue.

In 1983 was die lewensverwagting vir mense wat met Downsindroom gebore is 25 jaar. Vandag is die lewensverwagting 55 jaar.

Tabel 1 – Voorkoms van Downsindroom in die wêreld

Kategorie	**Voorkoms van Downsindroom**
Meer Ontwikkelde Lande	1 uit 1000 lewende geboortes
Minder Ontwikkelde Lande	1 uit 650 lewende geboortes
Suid-Afrika	Ongeveer 1 uit 500 lewende geboortes

[Bron: <https://www.downsyndrome.org.za/facts-about-down-syndrome/>]

[Aangepas: <https://www.westerncape.gov.za/general-publication/learn-more-about-down-syndrome>]

1.8.1 Gee een rede waarom die lewensverwagting vir mense met Downsindroom moontlik toegeneem het.

_____

_____

(1)

1.8.2 Stel een manier voor waarop 'n persoon met Downsindroom negatief in die samelewing geraak sal word.

_____

_____

(1)

1.8.3 (a) Waarom sou die Suid-Afrikaanse gesondheidsowerhede bekommerd wees oor die data in Tabel 1?

_____

_____

(1)

(b) Stel een manier voor waarop hierdie data die lewens van mense in Suid-Afrika beïnvloed wat deur Downsindroom geraak word.

_____

_____

(1)

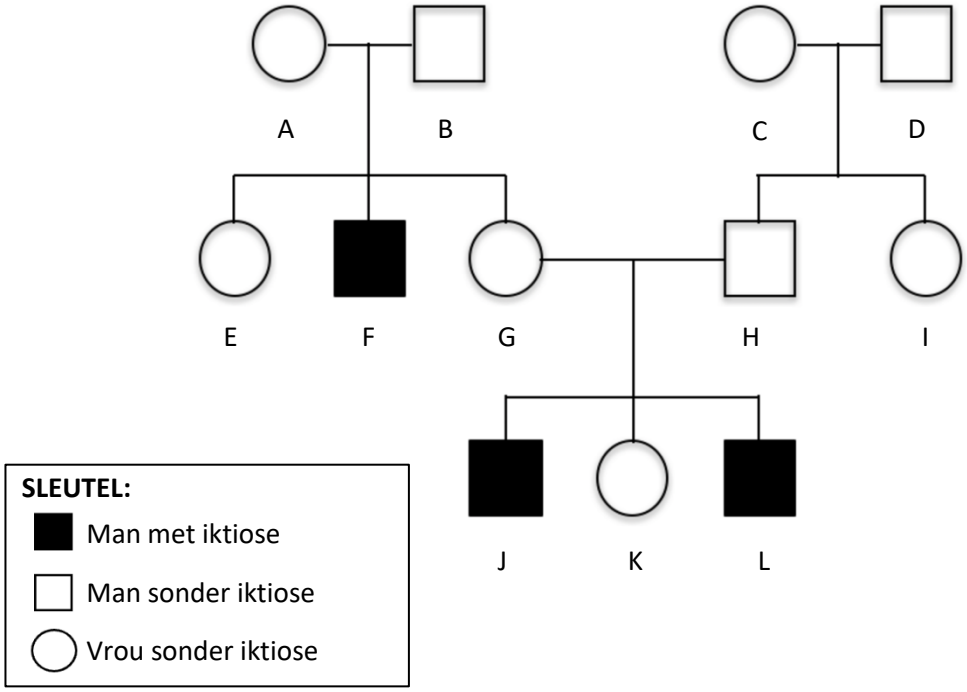
IEB Copyright © 2024

1.9 Lees die inligting hieronder en bestudeer Figuur 6. Gebruik hierdie inligting en jou eie kennis om die vrae wat volg te beantwoord.

Iktiose

Iktiose is 'n genetiese velafwyking waarin die vel baie droog en skubberig word. Dit word veroorsaak deur 'n mutasie in 'n geen wat op die X-chromosoom geleë is. Die gemuteerde geen is resessief, dus is die oorerwingspatroon van iktiose X-gekoppeld resessief.

Figuur 6 – Stamboom wat die oorerwing van iktiose in 'n familie toon



[Aangepas: <https://rarediseases.org/rare-diseases/ichthyosis-x-linked/>]
[Beeld aangepas vanaf: <https://community.gep.wustl.edu/fragilex/image/pedigree.png>]

1.9.1 Watter tipe chromosoom hieronder gelys het die lokus vir die geen wat iktiose veroorsaak? Skryf die korrekte **nommer** in die blokkie wat voorsien word.

1	Outosoom
2	Gonosoom

(1)

1.9.2 Waar is chromosome in 'n sel geleë?

_____

(1)

IEB Copyright © 2024

1.9.3 Voltooi die genetiese kruising hieronder tussen individue G en H vanaf die stamboomkaart (Figuur 6).

Gebruik die volgende sleutel:

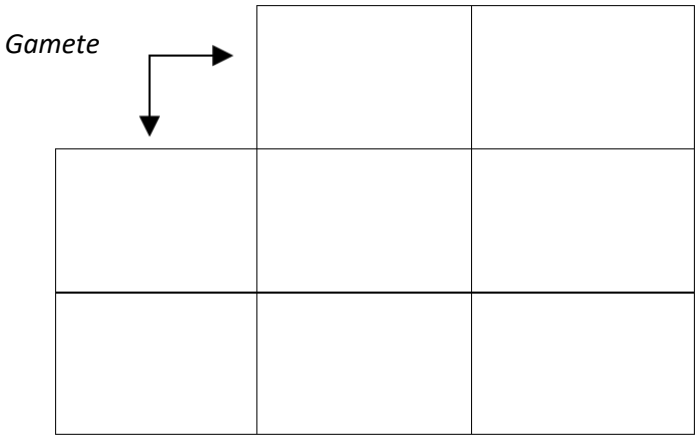
X^A – Normaal
X^a – Mutasie vir iktiose

Fenotipe van Ouer G: _____

Fenotipe van Ouer H: _____

Genotipes: Ouer G [ ] × Ouer H: [ ]

Punnett-diagram:



(6)

1.9.4 Wat is die waarskynlikheid dat ouers G en H 'n kind met iktiose sal hê?

_____

(1)

IEB Copyright © 2024

1.9.5 Verduidelik waarom individu F in Figuur 6 nie iktiose aan enige manlike kinders kan oordra nie.

(3)

1.9.6 Individu A in Figuur 6 word 'n 'draer' van die iktiose-geen genoem. Wat word bedoel met die term 'draer' in hierdie voorbeeld?

(2)
[80]

IEB Copyright © 2024

VRAAG 2

2.1 Beskou die name hieronder van die vier wetenskaplikes wie se idees bygedra het tot evolusionêre teorie:

- Jean Baptiste Lamarck
- Alfred Wallace
- Charles Darwin
- Erasmus Darwin

2.1.1 Skryf die naam van die persoon wat die beste ooreenstem met die rol wat hul idee bygedra het in die ontwikkeling van die evolusieteorie in die tabel hieronder.

	Rol in ontwikkeling van evolusionêre teorie	**Naam van bydraer**
(a)	Die wetenskaplike wie eerste beskryf het dat spesies met verloop van tyd verander het en dat alle spesies 'n gemeenskaplike voorouer deel.	
(b)	Die wetenskaplike se navorsing oor die geografiese verspreiding van diere in Suidoos-Asië het kritiese ondersteuning en bydrae gelewer vir die teorie van natuurlike seleksie.	
(c)	Die wetenskaplike wat beskryf het dat spesies ontwikkel as gevolg van die meganisme van natuurlike seleksie na sy studies op die Galápagos-eilande.	
(d)	Die wetenskaplike wat voorgestel het dat organismes eienskappe aan hul nageslag kan oordra wat gedurende hul leeftyd verkry word.	

(4)

2.1.2 Die idees wat hierdie wetenskaplikes voorgehou het, is op daardie stadium nie goed deur die samelewing en die wetenskaplike gemeenskap ontvang nie. Stel voor waarom die volgende groepe negatief sou gereageer het op die idees wat deur hierdie wetenskaplikes aangebied is:

(a) samelewing

_____

_____

(2)

(b) die wetenskaplike gemeenskap

_____

_____

(2)

IEB Copyright © 2024

2.2 Lees die inligting hieronder en gebruik dit en jou eie kennis om die vrae wat volg te beantwoord.

Die gevlekte hiëna is 'n groot karnivoor wat in Afrika woon. Gevlekte hiënas is sosiale diere wat in groepe leef en jag.

Rooibokke is mediumgrootte wildsbokke. Hulle is herbivore en hulle leef in groot groepe bekend as 'n trop. Hulle beweeg deur die savanne en woude van Oos- en Suider-Afrika. Die rooibok word deur die gevlekte hiëna gejag en geëet.

Bestudeer die data in Tabel 2 hieronder wat die getalle gevlekte hiënas en rooibokke in 'n klein beskermde privaat wildreservaat in Suid-Afrika toon.

Tabel 2

Tyd (jaar)	**Aantal diere**	
	Gevlekte hiëna 	**Rooibok** 
2010	11	16
2012	14	58
2013	20	60
2015	20	50
2016	11	56
2018	17	48
2019	17	46

[Tabel: Eksaminator se eie hipotetiese data>]
[Beelde: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/be/Grazing_Impala_%28200668815%29.jpeg> en < https://images.rawpixel.com/image_800.jpg>]

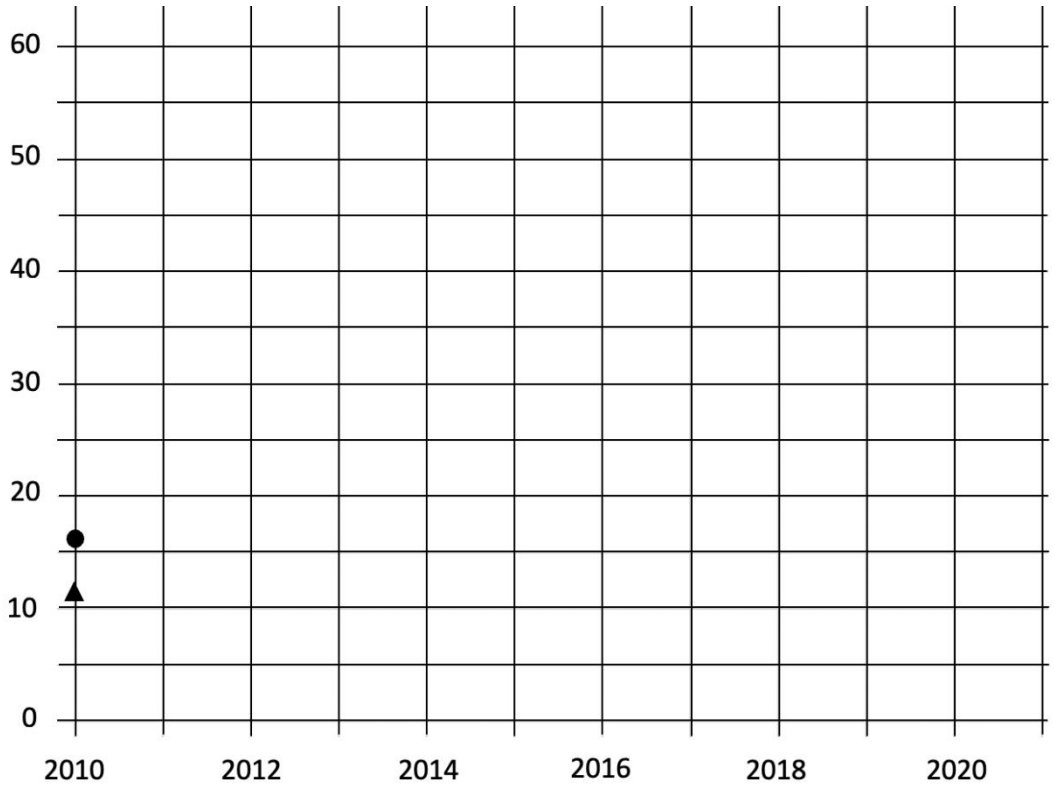
IEB Copyright © 2024

2.2.1 Voltooi die grafiek hieronder deur data uit Tabel 2 te gebruik.

Sluit die volgende in:

- Plot die oorblywende datapunte.
- Voeg die byskrifte vir die asse by.
- Voltooi die sleutel in die spasie voorsien.
- Verskaf 'n geskikte opskrif.

Sleutel:



(7)

2.2.2 Noem die verwantskap wat bestaan tussen die rooibok en gevlekte hiëna wat in die grafiek getoon word.

_____

(1)

2.2.3 Gee die aantal rooibokke in die wildreservaat in 2011 vanaf die geplotte grafiek.

_____

(1)

IEB Copyright © 2024

2.2.4 Beskryf 'n strategie wat 'n trop rooibokke kan gebruik om predasie te vermy.

(2)

2.2.5 Waarom is dit vir 'n land nodig om beskermde gebiede soos wildreservate te hê?

(2)

2.2.6 In die klein wildreservaat is daar potensiaal dat inteling binne die hiëna-bevolking kan voorkom.

(a) Wat word bedoel met die term *inteling*?

(2)

(b) Beskryf die nadele van inteling.

(4)

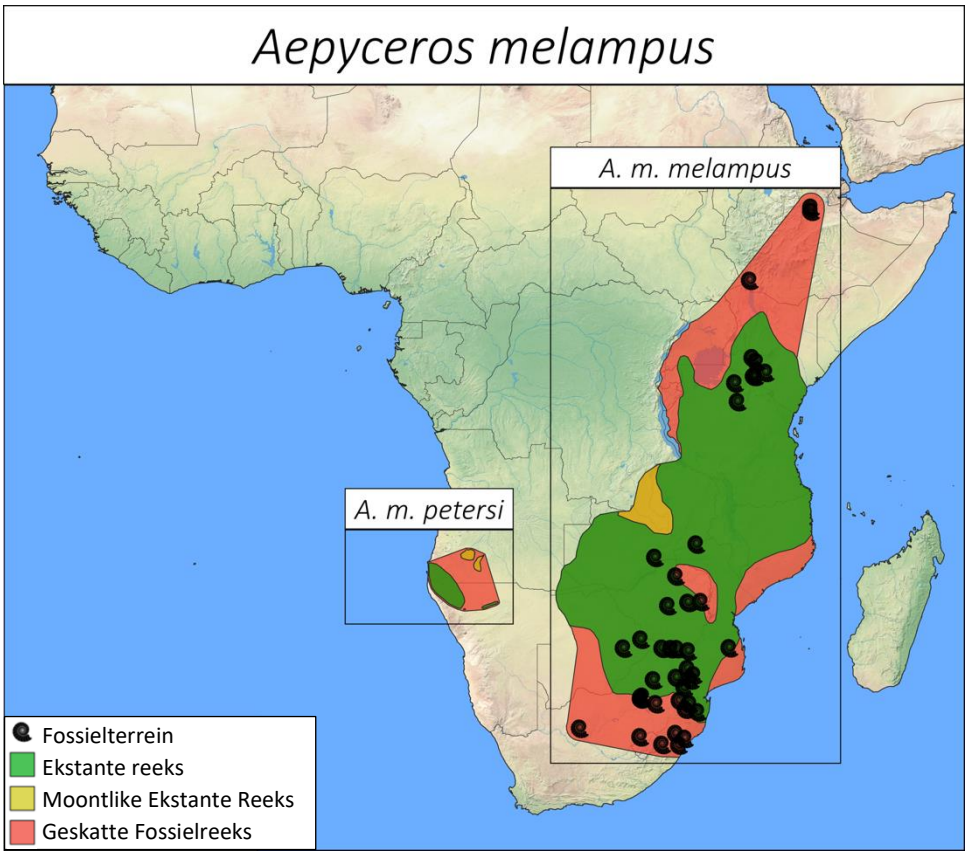
IEB Copyright © 2024

2.3 Lees die inligting hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

Daar is twee afsonderlike groepe (subspesies) rooibokke — die swartgesig rooibok (*Aepyceros melampus petersi*) en die gewone rooibok (*Aepyceros melampus melampus*). Swartgesig rooibok het donkerder pels (veral rondom die gesig) en is groter as gewone rooibok. Rooibokke van beide subspesies het 'n totaal van 60 chromosome (2n = 60).

Histories kom swartgesigrooibokke as 'n geïsoleerde bevolking voor in suidwes-Afrika, meer as 900 kilometer wes van die algemene rooibokreeks. As gevolg van die klein tropgrootte van swartgesigrooibokke, is gewone rooibokke vanaf Suid-Afrika in die swartgesigrooiboktroppe op Namibiese wildplase ingebring om bevolkingsgrootte te help vergroot. Hierdie plase, met beide swartgesig rooibokke en gewone rooibokke, het gerapporteer dat teling tussen individue van hierdie twee groepe in die gemengde kuddes voorkom.

Figuur 7 – Kaart van Afrika wat verspreiding van die twee groepe rooibokke toon



***Subspesie:** 'n groep binne 'n spesie wat óf fisies en/of geneties verskillend geword het van die res van die groep, maar steeds soortgelyk genoeg is om te kruis*

***Ekstant:** bestaan nog; oorleef*

[Aangepas: <https://academic.oup.com/jhered/article/97/2/119/2187572> en http://the-eis.com/elibrary/sites/default/files/downloads/literature/Are%20black_faced%20and%20common%20impala%20interbeeding%20in%20Etosha%20National%20Park.pdf en <http://placentation.ucsd.edu/impala.html>]
[Beeld: <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/5fbbf5363c8e8724072a6bc2/1629808056059-1JOOX9TTRJJQZSMYUP01/Aepyceros_melampus.png>]

IEB Copyright © 2024

2.3.1 (a) Watter bewyse word in die teks gegee om aan te dui dat die swartgesigrooibok en die gewone rooibok nog nie afsonderlike spesies is nie?

(1)

(b) Watter bewyse van teeleksperimente sal bioloë moet waarneem om tot die gevolgtrekking te kom dat gewone rooibokke en swartgesig-rooibokke twee verskillende spesies geword het?

(2)

2.3.2 Die natuurlike bevolkings van die twee subspesies is geografies geïsoleer deur die Kalahari-woestyn. Verduidelik hoe dit daartoe kan lei dat die twee subspesies spesiasie ondergaan/twee aparte spesies word.

(5)

IEB Copyright © 2024

2.3.3 Figuur 7 dui aan dat daar baie fossielterreine van rooibok-voorouers is.

(a) Hoe ondersteun die fossielrekord die evolusieteorie?

(2)

(b) Lys enige DRIE ander bewyse wat die evolusieteorie ondersteun.

(3)
[40]

VRAAG 3

3.1 Lees die inligting hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

Seeanemone

Seeanemone is:

- roofagtige mariene ongewerwelde diere
- sagte diere wat aan 'n harde oppervlak soos rotse heg
- meestal stilstaande (maar kan van die rots-oppervlak losmaak en beweeg indien nodig).

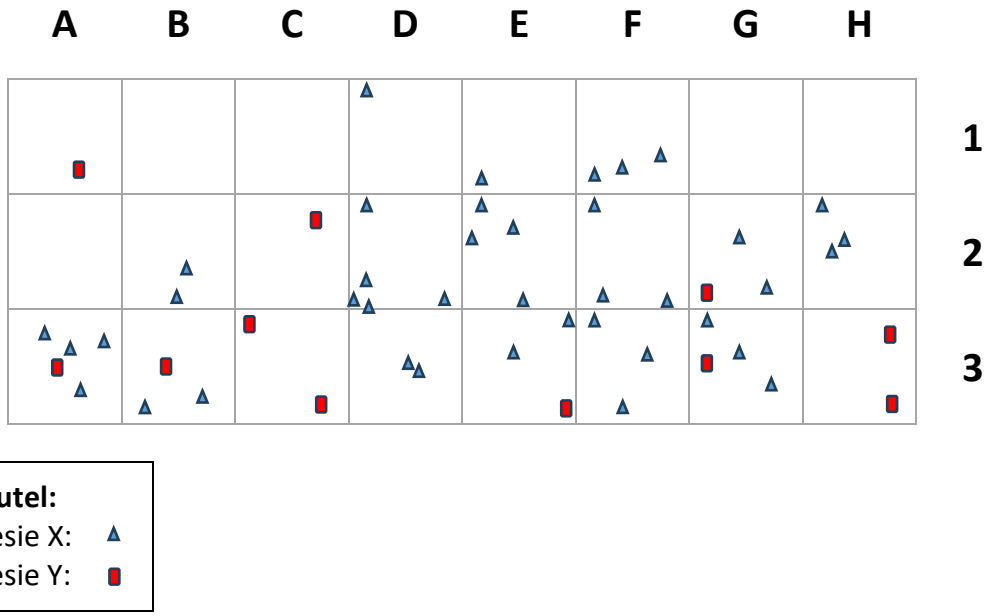


Figuur 8 – Seeanemone vasgeheg aan 'n rots

Twee anemoonspesies (X en Y) leef in die rotsagtige kus van 'n mariene beskermde gebied. Spesie X en spesie Y voed aan plankton en die larwes van ander visse.

Die kwadraatmetode word gebruik om die grootte van hierdie twee seeanemoon-bevolkings in die mariene beskermde gebied te skat. Die totale oppervlakte is 2 400 m^2 (80 m × 30 m). Die area is verdeel in 'n roosterpatroon soos gesien in Figuur 9 hieronder. Elke vierkant in die roosterpatroon word as 'n 'kwadraat' beskou en het 'n oppervlakte van 100 m^2.

Figuur 9 – Area waar monsters geneem is om bevolkingsgrootte van seeanemone te bepaal



[Aangepas: <https://www.aquarium.co.za/news/7-cool-anemone-facts-you-may-not-know>]
[Figuur 8: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/A_bright_pink_sea_anemone_-_panoramio.jpg>]
[Figuur 9: <Eksaminator se eie>]

IEB Copyright © 2024

3.1.1 Waarom word seeanemoonspesie X in hierdie konteks as 'n 'bevolking' beskou?

(3)

3.1.2 Waarom is die kwadraatmetode geskik om die bevolkingsgrootte van seeanemone te skat?

(3)

3.1.3 'n Bioloog het die letters A tot H en nommers 1 tot 3 in aparte houers geplaas. Sy het haar kollega gevra om 'n letter gevolg deur 'n nommer uit die houers te kies. Dit is drie keer gedoen. Die geselekteerde kwadrate was: B3, E2 en G3.

Verwys na Figuur 9.

(a) Sou jy die keuse van die kwadrate as ewekansig beskou? Verduidelik jou besluit.

(2)

(b) Wat is die **gemiddelde** aantal spesies X vir slegs die geselekteerde kwadrate? (Kwadrate B3; E2; G3)

(1)

IEB Copyright © 2024

(c) Gebruik die gemiddelde getal wat in Vraag 3.1.3 (b) bereken is om die beraamde bevolkingsgrootte vir spesie X te bepaal. Toon alle bewerkings.

(2)

(d) Die werklike aantal spesies X in die totale area is 40. Evalueer die akkuraatheid van die kwadraatmetode in vergelyking met die direkte telling van spesie X. Gee 'n rede vir jou mening.

(3)

3.1.4 (a) Noem TWEE digtheidsafhanklike faktore waarvoor individue van spesie X sal meeding.

(2)

(b) Alhoewel die seeanemoonspesies X en Y met mekaar om hulpbronne meeding, het beide spesies gesonde stabiele bevolkings. Verduidelik hoe hulle in staat is om saam te bestaan.

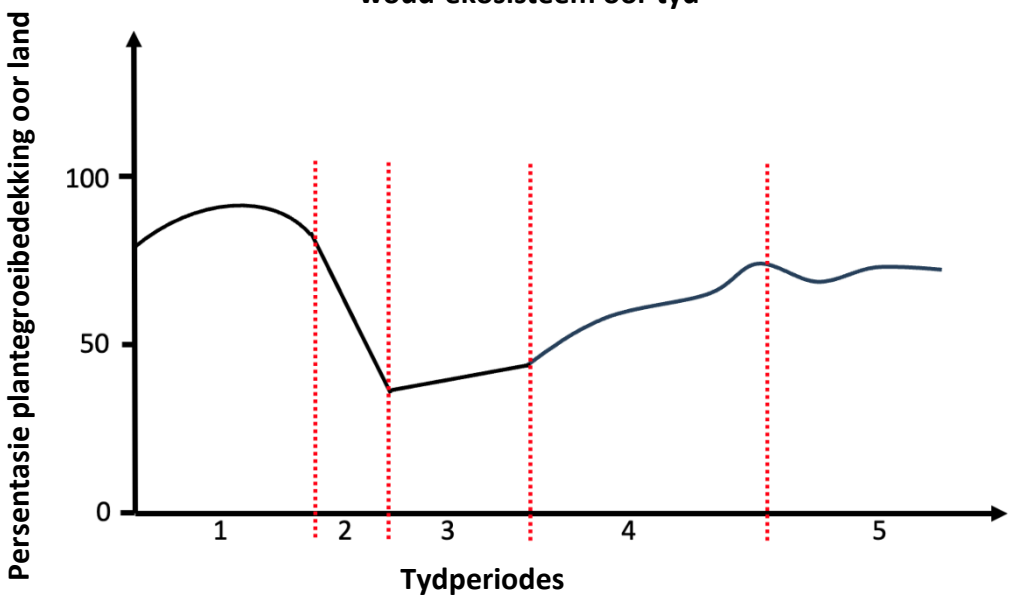
(2)

IEB Copyright © 2024

3.2 Onwettige houtkappery is die oes, vervoer, aankoop of verkoop van hout teen die wette van 'n land. Dit is algemeen in lande met tropiese reënwoude wat groot goed gevestigde, volwasse bome het.

Figuur 10 hieronder verteenwoordig ekologiese suksessie nadat onwettige houtkap in 'n inheemse woudekosisteem in 'n land plaasgevind het. Let wel: die tyd-as is nie volgens skaal nie.

Figuur 10 – Grafiek toon die plantegroeibedekking in 'n woud-ekosisteem oor tyd



[Aangepas: <https://www.researchgate.net/figure/Old-field-succession-on-Piedmont-and-four-stage-forest-succession-model-and-hypothesized_fig4_221912131>]

3.2.1 Wat word bedoel met die term *woud-ekosisteem*?

_____

_____

_____

_____

(2)

3.2.2 Die ekosisteem is deur onwettige houtkappery versteur. Gedurende watter genommerde tydperk in Figuur 10 het hierdie versteuring plaasgevind?

_____

(1)

3.2.3 Die owerhede van 'n land het verskeie boomsaailinge geplant en saad gesaai op die grondgebied waar daar onwettige houtkapaktiwiteite was. Dit is gedoen om die woud-ekosisteem te bevorder om na 'n normale/gesonde toestand terug te keer na die versteuring van onwettige houtkap.

(a) Sou hierdie strategie deur die owerhede as primêre of sekondêre ekologiese opvolging beskou word? Gee 'n rede vir jou antwoord.

(2)

(b) In watter tydperk (1, 2, 3, 4 of 5) op die grafiek sal die meeste pionierorganismes teenwoordig wees na die versteuring van onwettige houtkap?

(2)

3.2.4 Waarom is dit eties korrek vir regerings van lande om dit onwettig te maak om bome in inheemse woude af te kap?

(3)

IEB Copyright © 2024

3.2.5 Bestudeer Figure 11 en 12 hieronder wat 'n woud-ekosisteem en 'n grasveld-ekosisteem toon.

Figuur 11 – Knysna-woud



Figuur 12 – Suid-Afrikaanse grasveld



[Figuur 11: <https://www.flickr.com/photos/south-african-tourism/3919268880>]
[Figuur 12: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dried_trees_and_grassland_-_geograph.org.uk_-_558817.jpg>]

Beskryf hoe die eindpunt van ekologiese suksessie verskil in 'n woud-ekosisteem en 'n grasveld-ekosisteem in Suid-Afrika.

(4)

IEB Copyright © 2024

3.3 Lees die inligting in die tekskassie hieronder.

DNS-analise en forensiese wetenskap kan gebruik word om omgewingsmisdade te beveg – soos onwettige houtkappery en die onwettige houthandel op dieselfde manier as wat hulle gehelp het om ernstige misdade op te los.

'n Paar DNS-volgordes wat in die genoom van elke woudboomspesie geleë is, kan individuele bome van mekaar onderskei. Sulke rye word DNS-merkers genoem. DNS-tegnieke om 'n DNS-profiel van 'n klein monster te produseer, maak staat op die polimerase-kettingreaksie (PKR).

[Aangepas: <https://www.doublehelixtracking.com/news/providing-access-more-tools-help>]
[Aangepas: <https://www.researchgate.net/publication/259829353_Application_of_DNA_markers_against_illegal_logging_as_a_new_tool_for_the_Forest_Guard_Service]

3.3.1 Vir elke stelling wat in die tabel hieronder verskaf word, gee 'n term wat in die tekskassie gebruik word wat die stelling die beste beskryf.

Stelling	**Term**
'n Nukleïensuur.	
'n Ensiem wat in PKR gebruik word.	
'n Organisme se volledige stel gene.	

(3)

3.3.2 Waarom word PKR gebruik in die proses om 'n DNS-profiel te produseer?

_____

_____

(2)

3.3.3 Beskou hierdie stelling uit die teks:

"DNS-volgorde wat in die genoom van elke woudboomspesie geleë is, kan individuele bome van mekaar onderskei."

Verduidelik wat hierdie stelling beteken.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

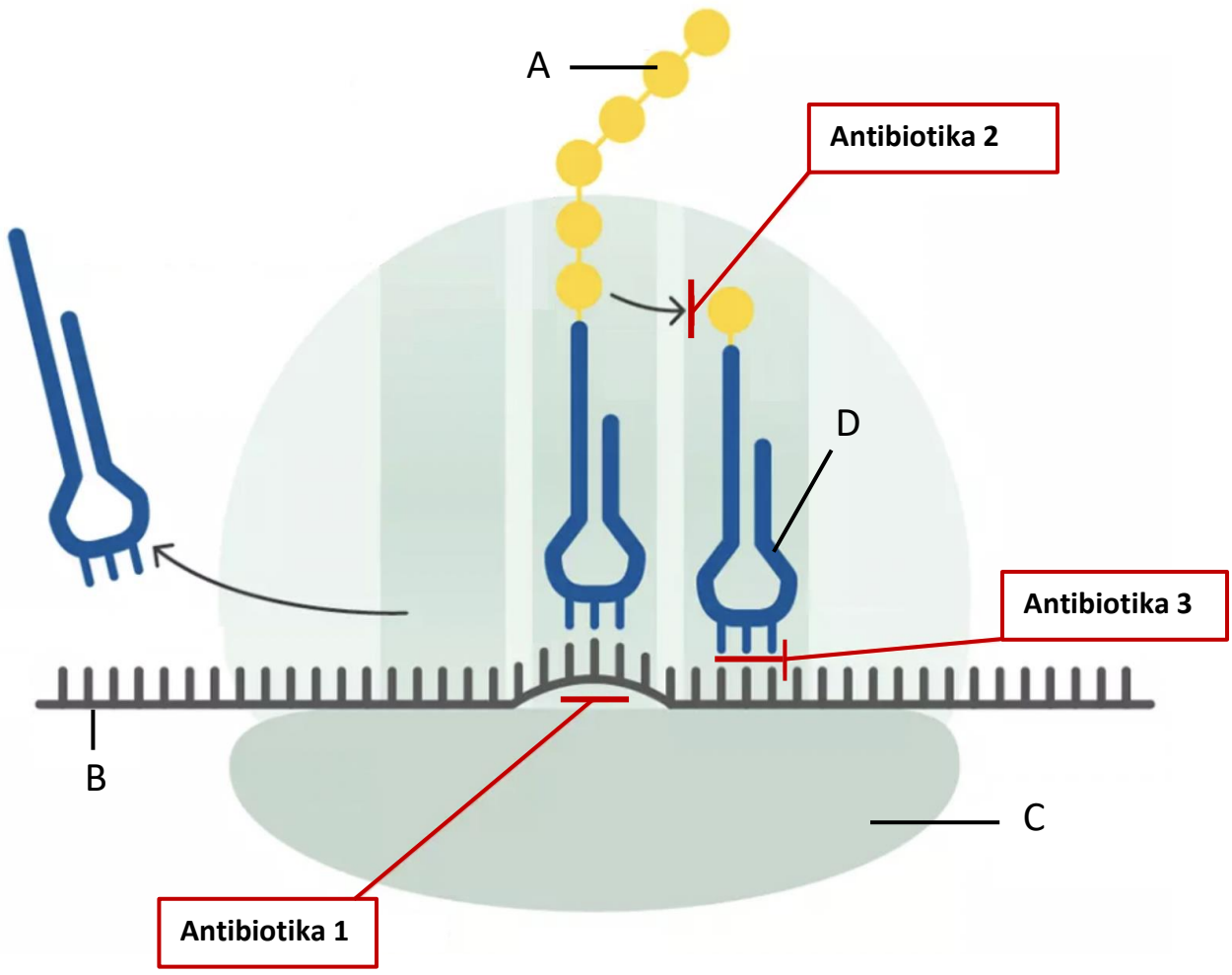
(3)
[40]

IEB Copyright © 2024

VRAAG 4

4.1 Figuur 13 hieronder toon waar drie verskillende tipes antibiotika (1, 2 en 3) kan inmeng in die proses van proteïensintese in bakteriële selle. Bestudeer Figuur 13 en gebruik dit en jou eie kennis om die vrae wat volg te beantwoord.

Figuur 13 – Die aksies van drie verskillende antibiotika om die proses van proteïensintese te inhibeer



[Aangepas: <https://www.biomol.com/reBrons/biomol-blog/how-do-antibiotics-affect-protein-synthesis>]

4.1.1 Identifiseer die volgende strukture wat in Figuur 13 getoon word:

(a) D: _____ (1)

(b) A: _____ (1)

(c) C: _____ (1)

IEB Copyright © 2024

4.1.2 Noem en beskryf die stadium van proteïensintese wat in Figuur 13 getoon word.

(5)

4.1.3 Die stellings wat volg beskryf hoe 'n antibiotika proteïensintese kan inhibeer. Gee vir elke stelling die NOMMER van die antibiotika wat in Figuur 13 getoon word wat die inhibisieproses wat hieronder beskryf word die beste illustreer.

	Stelling	**Nommer**
(a)	Antibiotikum wat sal verhoed dat die antikodon met die kodon skakel.	
(b)	Antibiotikum wat die vorming van peptiedbinding sal voorkom.	

(2)

4.1.4 Waarom sou die neem van antibiotika-medikasie iemand genees van 'n bakteriële infeksie?

(2)

IEB Copyright © 2024

4.2 Lees die inligting hieronder en gebruik dit en jou eie kennis om die vrae wat volg te beantwoord.

Tuberkulose (TB) is 'n siekte wat veroorsaak word deur bakterieë wat die longe aanval en beskadig. TB is 'n ernstige openbare gesondheidskwessie en is die grootste oorsaak van sterftes in Suid-Afrika. Sowat 450 000 mense ontwikkel elke jaar die siekte. Die meeste gevalle van TB reageer goed op die standaardbehandeling van antibiotika-medikasie. Maar mislukking in die voltooiing van die kursus van antibiotika deur TB-pasiënte het gelei tot die ontwikkeling van multi-middelweerstandige TB (MDR-TB) en uiterste middelweerstandige TB (XDR-TB).

Wetenskaplikes het 'n wye reeks mutasies in verskeie gene in die TB-bakteriële genoom geïdentifiseer wat met weerstand teen die TB-antibiotiese medikasie geassosieer word. 'n Voorbeeld van 'n gemuteerde gedeelte van 'n DNS-volgorde word in Figuur 14 hieronder getoon wat antibiotikaweerstandigheid veroorsaak.

Figuur 14 – DNS-volgordes in die genoom van TB-veroorsakende bakterieë

Normale DNS-volgorde	**T**	**A**	**C**	**G**	**A**	**C**	**A**	**G**	**C**
Gemuteerde DNS-volgorde	**T**	**A**	**C**	**G**	**A**	**C**	**C**	**G**	**C**

[Aangepas: <https://copenhagenconsensus.com/publication/south-africa-perspective-tuberculosis> ; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9062869>]

4.2.1 Mutasies word geassosieer met die ontwikkeling van antibiotiese weerstand.

(a) Noem een faktor wat 'n mutasie kan veroorsaak.

_____

(1)

(b) (i) Noem die tipe mutasie in Figuur 14.

_____

(1)

(ii) Waarom sal die gemuteerde volgorde in Figuur 14 nie die lengte van die proteïen wat geproduseer word verander nie?

_____

_____

(1)

(c) Is dit 'n voorbeeld van 'n dodelike, neutrale of voordelige mutasie vir die spesies bakterieë wat TB veroorsaak? Verduidelik jou antwoord.

_____

_____

(2)

IEB Copyright © 2024

4.2.2 (a) Voltooi die tabel hieronder om die bRNS-volgorde aan te toon wat vanaf die normale DNS-volgorde getranskribeer sou word.

Normale DNS-volgorde	**T**	**A**	**C**	**G**	**A**	**C**	**A**	**G**	**C**
bRNS-volgorde									

(3)

(b) Die totale lengte vir die bRNS-volgorde is 1824 basisse. Hoeveel aminosure sal daar in die proteïen wees? Wys alle werk.

_____

_____

(2)

4.2.3 Gebruik die bRNS-kodontabel hieronder om die vraag wat volg te beantwoord.

Tweede letter in kodon

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

[Bron: <https://xaktly.com/Images/Biology/GeneticCode/GeneticCode.png>]

(a) Noem die aminosuur waarvoor gekodeer is in die normale DNS-volgorde AGC.

_____

(1)

(b) Noem die veranderde aminosuur waarvoor die gemuteerde DNS-volgorde CGC gekodeer is.

_____

(1)

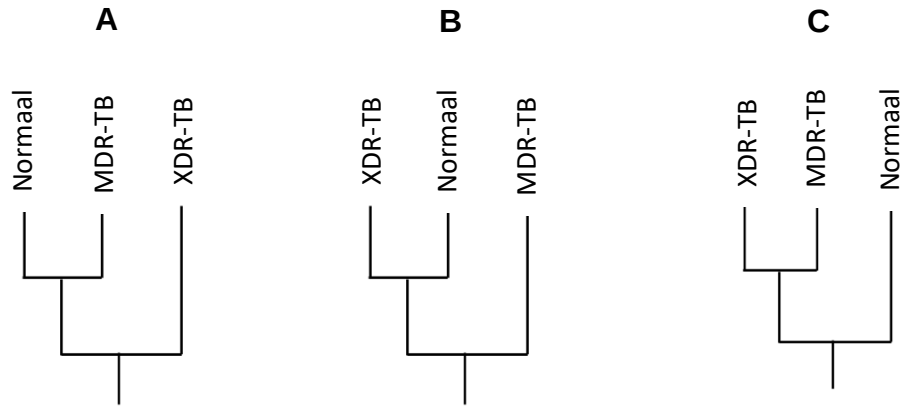
IEB Copyright © 2024

4.2.4 Tabel 3 toon die aminosuurvolgorde vir 'n geen in drie genetiese variante van TB-bakterieë.

Tabel 3

Vorm van bakterieë	**Aminosuurvolgorde**
Normale bakterieë wat TB veroorsaak	His – Val – Leu – Pro – Val
MDR-TB bakterieë	His – Val – Arg – Glu – Val
XDR-TB bakterieë	His – Val – Arg – Glu – Phe

Gebaseer op die aminosuurvolgordes in Tabel 3, identifiseer die korrekte kladogram hieronder wat die evolusionêre verwantskap tussen die drie bakterievorms wat TB veroorsaak die beste verteenwoordig. Omkring die korrekte letter.



(2)

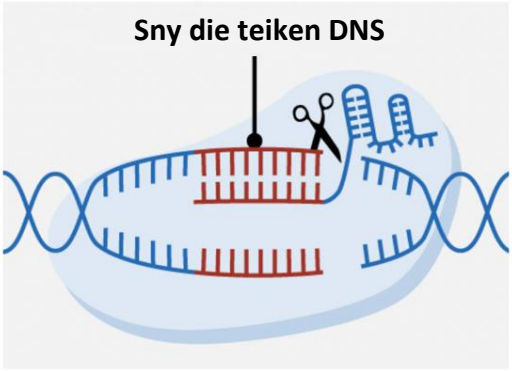
4.2.5 Verduidelik hoe die toename in die aantal multi-middelweerstandige bakterieë teen TB-antibiotika 'n voorbeeld is van natuurlike seleksie vir bakterieë.

(5)

4.3 Lees die inligting hieronder en gebruik dit en jou eie kennis om die volgende vrae te beantwoord.

CRISPR is 'n revolusionêre genetiese ingenieurstegniek wat die potensiaal het om die toename in antibiotika-weerstandige bakteriese bevolkings te bekamp.

CRISPR word gebruik as 'n geen-redigeringsinstrument, of 'n 'molekulêre skêr' om die DNS in die selle van plante en diere, insluitend mense, te sny en te redigeer.



Die CRISPR-stelsel kan enige kort DNS-volgorde in plant- en dierselle herken, dit uitsny en 'n nuwe een invoeg.

Wetenskaplikes is aktief betrokke by die navorsing van die toepassing daarvan in die behandeling van siektes.

[Aangepas: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsinfecdis.2c00649#:~:text=The%20CRISPR%2DCas%20strategy%20can,of%20plasmids%20encoding%20antibiotic%20resistance> en <https://www.dst.gov.za/index.php/media-room/latest-news/3036-demystifying-crispr-gene-editing>]

4.3.1 Wat word bedoel met die term *genetiese ingenieurswese*?

_____

_____

_____

(2)

4.3.2 Noem 'n ensiem/groep ensieme wat in genetiese ingenieurswese gebruik word wat 'die teiken-DNS sny'.

_____

(1)

4.3.3 Noem twee ooreenkomste tussen die prosesse van CRISPR en kunsmatige seleksie.

_____

_____

_____

_____

(2)

IEB Copyright © 2024

4.3.4 Noem 'n voorbeeld van kunsmatige seleksie wat jy bestudeer het en noem die kenmerk wat in jou gekose voorbeeld verander is.

(2)

4.3.5 Waarom is dit belangrik dat wetenskaplikes die gebruik van CRISPR deeglik ondersoek voordat dit 'n aanvaarde behandeling vir siektes by mense word?

(2)
[40]

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2024

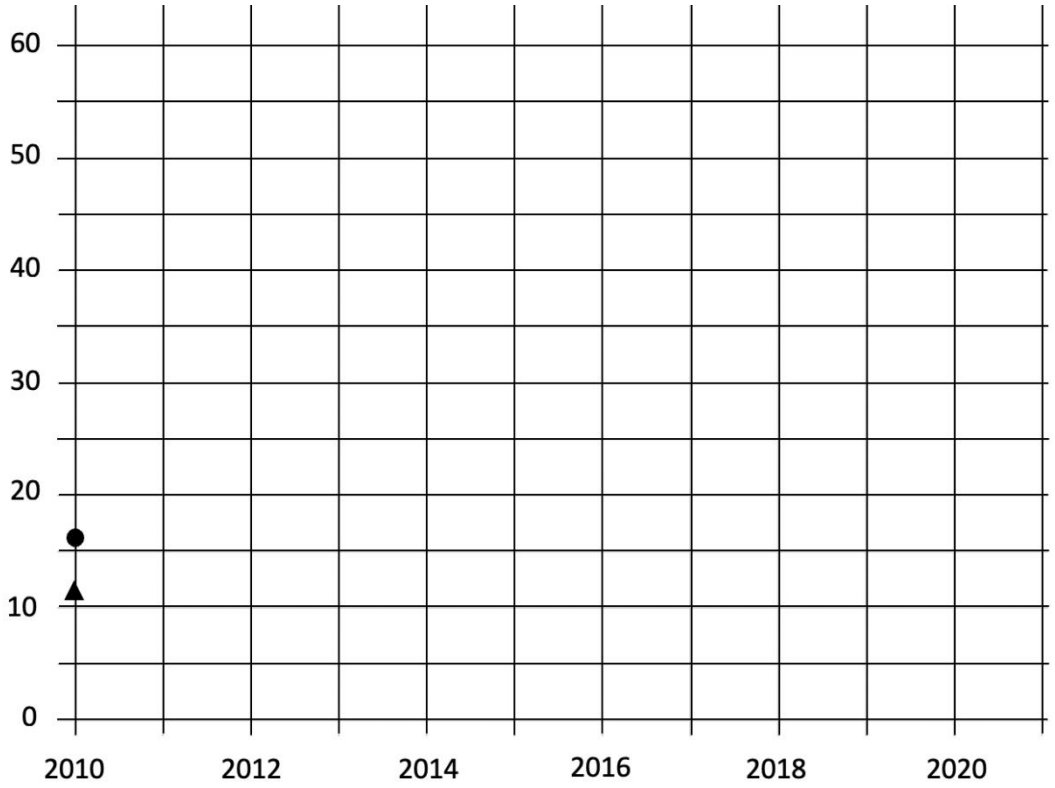
BYKOMENDE RUIMTE (ALLE VRAE)

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

IEB Copyright © 2024

IEB Copyright © 2024

VRAAG 2.2.1



(7)

IEB Copyright © 2024