

EKSAMEN		NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT	
GRAAD		12	
DATUM		MEI/JUNIE 2026	
VAK		LEWENSWETENSKAPPE	
VRAESTEL		2	
PUNTETOTAAL		150	
TYDSDUUR (UUR)		2½	
AANTAL BLADSYE		16	



SOUTH AFRICAN COMPREHENSIVE ASSESSMENT INSTITUTE
 SUID-AFRIKAANSE KOMPREENSIEWE ASSESSERINGSINSTITUUT



INSTRUKSIES EN INLIGTING

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

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



AFDELING A

VRAAG 1

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

1.1.1 Die 'Wet' van Gebruik en Onbruik was deur ... gebruik om evolusie te verduidelik.

- A Darwin
- B Lamarck
- C Eldredge
- D Gould

1.1.2 Indien 'n organisme vier moederlike en vier vaderlike chromosome bevat, wat is die kans dat 'n spermsel al vier die vaderlike chromosome ontvang?

- A 1 uit 16
- B 1 uit 4
- C 1 uit 8
- D 1 uit 2

1.1.3 'n Blou-oog vrou en 'n bruin-oog man het twee dogters met blou oë. Die genotipes van die ouers moet die volgende wees:

- A Bb x Bb
- B bb x bb
- C bb x Bb
- D BB x bb

1.1.4 Twee organismes wat heterosigoties vir twee kenmerke is, word gekruis. Bepaal die kans om 'n nageslag voort te bring wat net die resessiewe allele uitbeeld.

- A $\frac{1}{16}$
- B $\frac{4}{16}$
- C $\frac{8}{16}$
- D $\frac{16}{16}$



1.1.5 Die produk van meiose is:

- A Vier dogterselle wat identies aan die ouersel is.
- B Twee dogterselle, elk met 'n diploïede chromosoomgetal.
- C Twee dogterselle, elk met 'n haploïede chromosoomgetal.
- D Vier dogterselle, elk met 'n haploïede chromosoomgetal.

1.1.6 Na-verwante aapblomme verskil baie in hul kleur en grootte. Hulle kan nie kruisbestuif nie as gevolg van ...

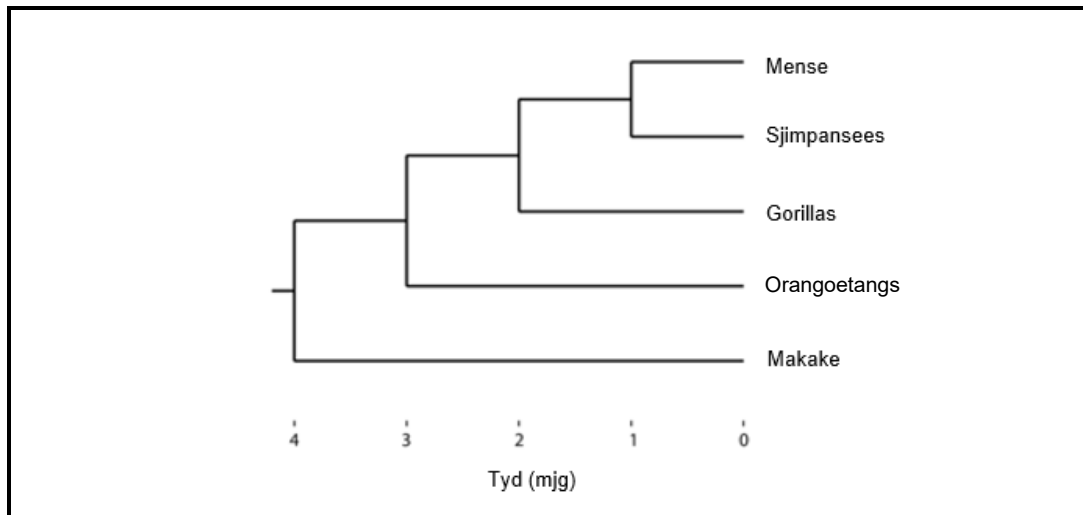
- A geografiese isolasie.
- B temporale isolasie.
- C reprodktiewe isolasie.
- D habitatisolasie.

1.1.7 Die nukleus van 'n menslike spiervesel bevat x DNS-eenhede. Hoeveel DNS-eenhede sal in die nukleus van die volgende voorkom?

	Nier	Long	Ovum
A	$0.5x$	$0.5x$	$0.5x$
B	x	x	$0.5x$
C	$0.5x$	x	x
D	x	$0.5x$	x



1.1.8 Beskou die filogenetiese boom hieronder:



- i) Makake is gemeenskaplike voorouers van orangoetangs.
- ii) Mense en sjimpansees is die naaste verwant.
- iii) Gorillas is 'n ouer spesie as sjimpansees.
- iv) Mense en orangoetangs deel 'n gemeenskaplike voorouer.

Watter van die volgende kombinasie stellings is WAAR?

- A i, ii en iv
- B ii, iii en iv
- C i, iii en iv
- D i, ii en iii

1.1.9 Die nakomelinge van 'n bruin muis wat met 'n wit muis gekruis is, is almal bruin. Watter gevolgtrekking kan gemaak word?

- A Muiskleur illustreer onvolledige dominansie.
- B Die geen vir bruin is dominant oor die geen vir wit.
- C Die geen vir wit is dominant oor die geen vir bruin.
- D Die bruin ouer moet heterosigoties wees.

1.1.10 Die oudste fossiel wat in Suid-Afrika gevind is, is dié van ...

- A *Australopithecus sediba*.
- B *Homo naledi*.
- C *Australopithecus africanus*.
- D *Homo erectus*.

(10x2) (20)



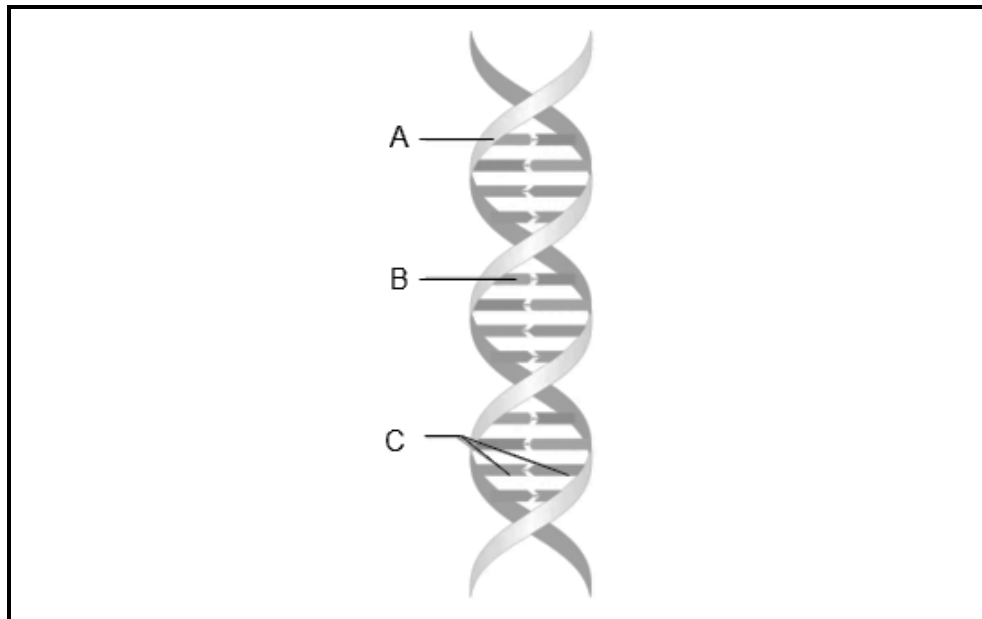
- 1.2 Gee die korrekte **biologiese term** vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommers (1.2.1 tot 1.2.9) in die ANTWOORDBOEK.
- 1.2.1 Mendel se Wet wat beskryf dat 'n organisme twee faktore vir elke kenmerk het, wat gedurende meiose skei, sodat elke gameet slegs een van hierdie faktore besit.
- 1.2.2 Teorie wat die spoed waarteen evolusie plaasvind, verduidelik.
- 1.2.3 Fase in meiose waarin oorkruising plaasvind.
- 1.2.4 Posisie van 'n geen op 'n chromosoom.
- 1.2.5 'n Wetenskaplike faktor wat verseker kan word deur lukrake monsters gedurende 'n ondersoek te gebruik.
- 1.2.6 Die manipulasie van biologiese prosesse om menslike behoeftes te bevredig.
- 1.2.7 Tipe suiker in 'n ribonukleïensuur.
- 1.2.8 'n Verandering in die proses van meiose waar chromosome of chromatiede misluk om te skei.
- 1.2.9 Tipe dominansie waar een alleel dominant is en die effek van die resessiewe alleel in die heterosigotiese toestand verberg word. (9x1) **(9)**
- 1.3 Dui aan of elk van die volgende beskrywings in KOLOM I van toepassing is op **SLEGS A**, **SLEGS B**, **BEIDE A en B** of **GEEN** van die items in KOLOM II. Skryf **SLEGS A**, **SLEGS B**, **BEIDE A EN B** of **GEEN** langs die vraagnommers (1.3.1 tot 1.3.4) in die ANTWOORDBOEK.

KOLOM I	KOLOM II
1.3.1 Fases van meiose	A. Profase B. Sitokinese
1.3.2 Moontlike genotipe van 'n persoon met bloedgroep A	A. $I^A i$ B. $I^A I^A$
1.3.3 Verhoog variasie binne 'n spesie	A. Ewekansige paring B. Mutasies
1.3.4 Gebruik in 'n eksperiment as die basislynverwysing	A. Gekontroleerde veranderlike B. Kontrole

(4x2) **(8)**



- 1.4 Die diagram hieronder illustreer 'n mikroskopiese molekule teenwoordig in die nukleus van alle selle.



- 1.4.1 Identifiseer die molekule wat hierbo geïllustreer word. (1)
- 1.4.2 Verskaf 'n rede vir jou antwoord. (1)
- 1.4.3 Verskaf 'n byskrif vir struktuur **B**. (1)
- 1.4.4 Struktuur **A** bestaan uit twee komponente. Noem die komponente. (2)
- 1.4.5 Watter belangrikheid t.o.v. die struktuur van die molekule word deur **C** uitgelig? (2)
- 1.4.6 Verskaf EEN funksie van hierdie molekule in die menslike liggaam. (1)
- (8)



- 1.5 Die tabel hieronder toon selektiewe inligting oor hominiene fossiele wat in Suid-Afrika ontdek is.

Organisme	Algemene naam van die fossiel	Fossielterrein	Wetenskaplike wat die fossiel ontdek het
K	Mev. Ples	Sterkfontein-grotte	Robert Broom
<i>Australopithecus sediba</i>	L	Malapa-grot, Wieg van die Mensdom	M
<i>Homo naledi</i>	Ster	Rising Star-grot, Wieg van die Mensdom	N

- 1.5.1 Identifiseer die wetenskaplike verantwoordelik vir die ontdekking by:

- a) **M** (1)
b) **N** (1)

- 1.5.2 Verskaf die naam van die spesie waaraan Mev. Ples behoort by **K**. (1)

- 1.5.3 Verskaf die algemene naam vir die fossiel wat in die Malapa-grot ontdek is by **L**. (1)

- 1.5.4 Gee EEN rede waarom die ontdekking van fossiele belangrik is. (1)
(5)

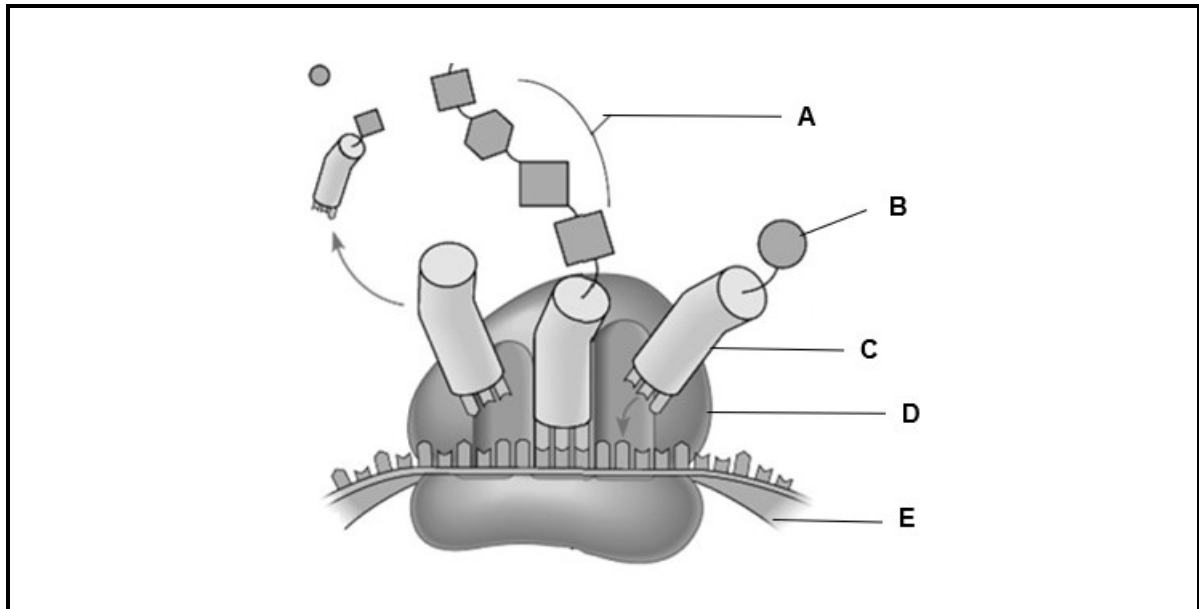
TOTAAL AFDELING A: [50]



AFDELING B

VRAAG 2

2.1 Die diagram hieronder illustreer 'n fase van 'n belangrike proses vir groei wat in die menslike liggaam plaasvind.



2.1.1 Verskaf byskrifte vir die volgende:

- a) Deel **A** (1)
- b) Organel **D** (1)

2.1.2 Onderskei tussen die **ligging** en **funksie** van strukture **C** en **E**. (4)

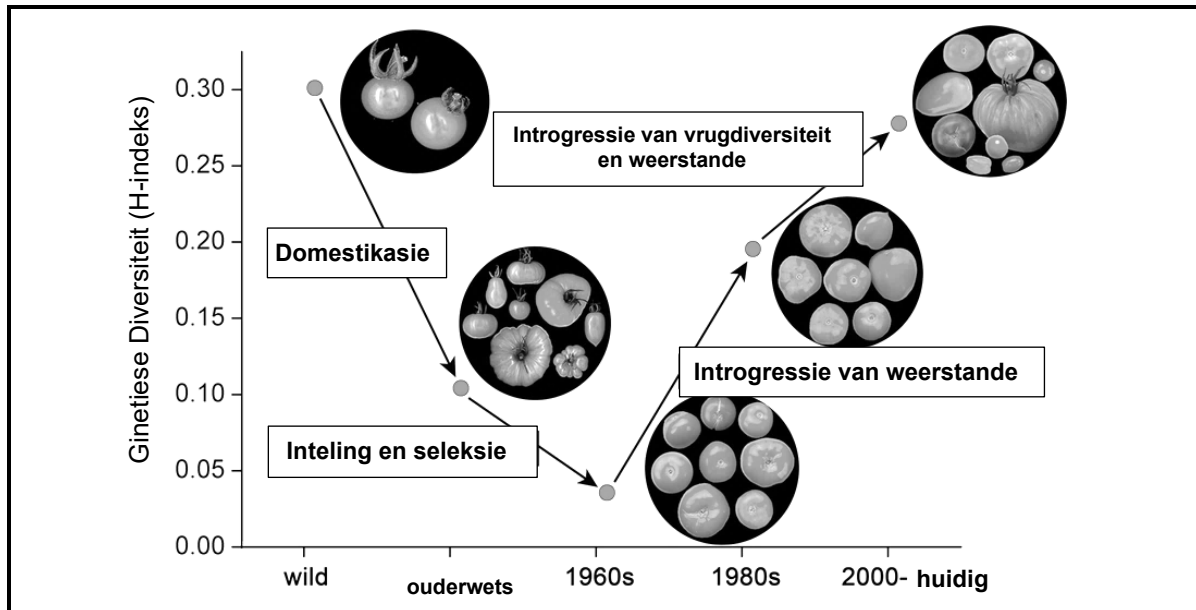
2.1.3 Struktuur **E** breek voortydig van **D** weg. Bespreek kortliks die gevolge hiervan. (3)

2.1.4 Identifiseer en beskryf kortliks die stappe van die fase voor die fase geïllustreer in die diagram hierbo. (5)

(14)



- 2.2 Die grafiek hieronder illustreer die evolusie van die genetiese diversiteit in tamaties. Tamaties is al aansienlik verander om die tamaties wat ons vandag ken en gebruik, te vorm.



- 2.2.1 Tamaties is geneties-gemodifiseerde organismes. Definieer die term *geneties-gemodifiseerde organisme*. (2)
- 2.2.2 Gee TWEE redes waarom tamaties vanaf die wilde variëteit na die hedendaagse tamatie verander is. (2)
- 2.2.3 Bespreek kortliks hoe inteling en seleksie tot 'n afname in genetiese diversiteit gelei het. (2)
- (6)



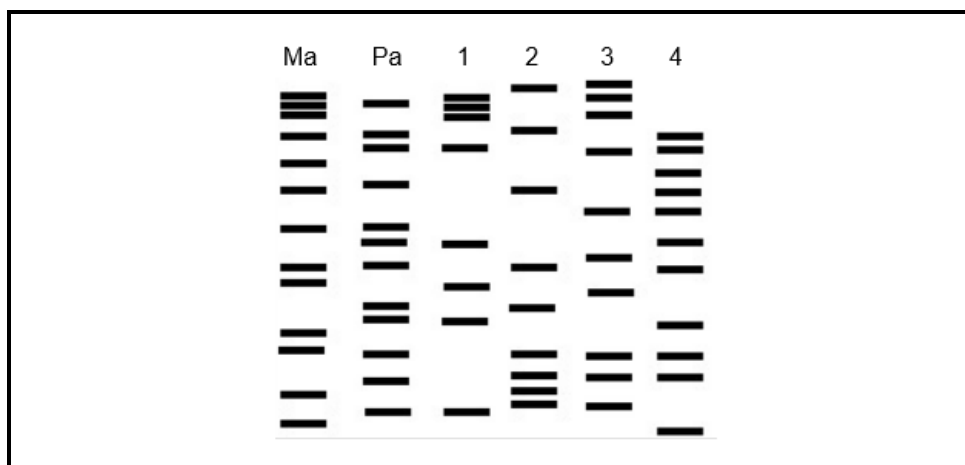
2.3 Lees die uittreksel hieronder om die vrae wat volg, te beantwoord:

X-gekoppelde resessiewe hipohidrotiese ektodermale displasie (XHED) is 'n aangebore afwyking wat by Holstein-koeie voorkom en gekenmerk word deur abnormale ontwikkeling van weefsels wat uit die ektoderm ontstaan, soos tande, sweetkliere en hare. Alhoewel dit nie lewensgevaarlik is nie, moet dit in ag geneem word wanneer hierdie ras gekruisteel word, aangesien dit fisiese of funksionele afwykings soos haarloosheid, oormatige sweet en verminderde tande kan veroorsaak.

- 2.3.1 Verduidelik wat met die term *X-gekoppelde resessief* bedoel word. (2)
- 2.3.2 Gebruik die inligting in die uittreksel en jou kennis om EEN rede te verduidelik hoekom 'n boer nie sal wil hê dat sy beeste hierdie afwyking moet hê nie. (2)
- 2.3.3 Gebruik die letters **H** en **h** in 'n genetiese kruising om die geslag en persentasie van die geaffekteerde nakomeling van 'n koei wat 'n draer is en normale bul te bepaal. (7)
- 2.3.4 Stel TWEE maniere voor hoe boere hierdie afwyking in hul vee kan voorkom. (2)

(13)

2.4 Vier broers en susters het uitgevind dat slegs een van hulle die biologiese kind van hul ouers is. Sien die DNS-profiel van die gesin hieronder.

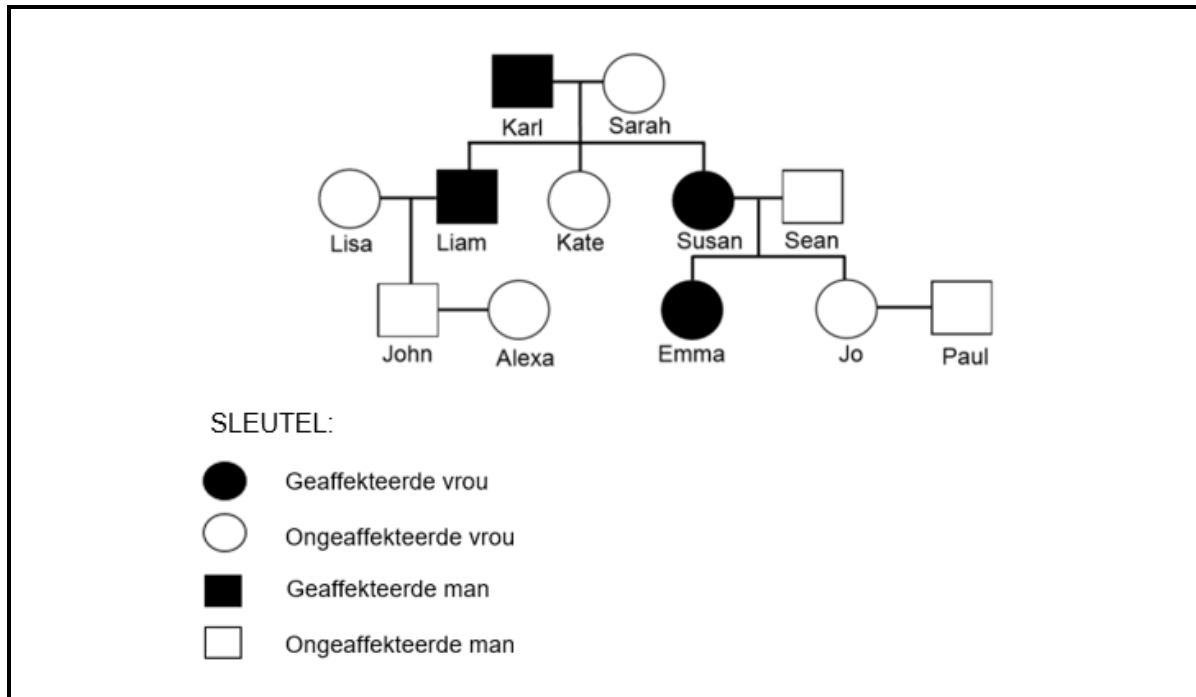


- 2.4.1 Bepaal watter kind die ouers se biologiese kind is. (1)
- 2.4.2 Definieer die term *DNS-profiel*. (2)
- 2.4.3 Stel TWEE redes voor waarom mense teen DNS-profilering gekant sal wees. (2)

(5)



- 2.5 Die diagram hieronder is 'n stamboomdiagram van die Smith familie wat aan *Steatocistoma multipleks* ly – 'n afwyking gekenmerk deur verskeie siste onder die vel. Dit word deur die alleel (**G**) veroorsaak.



- 2.5.1 Hoeveel generasies is op die diagram hierbo sigbaar? (1)
- 2.5.2 Bepaal of die afwyking:
- Dominant of resessief is (1)
 - Autosomaal of gonosomaal is (1)
- 2.5.3 Bepaal:
- Jo se fenotipe (1)
 - Emma se genotipe (1)
- 2.5.4 Bepaal die persentasie geaffekteerde mans in die tweede generasie.
Toon ALLE berekeninge. (3)
- 2.5.5 Bepaal die genotipe van die pa indien Kate 'n 50% kans het om swanger te raak met 'n kind wat die afwyking het. (1)
- 2.5.6 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 2.5.5. (3)

(12)

TOTAAL VRAAG 2: [50]



VRAAG 3

3.1 Lees die uittreksel hieronder om die vrae wat volg, te beantwoord.

Vorming van die Grand Canyon en die gevolge daarvan

Ongeveer 6 miljoen jaar gelede het waters wat van die Rockies afgekom het, die magtige Coloradorivier gevorm. Soos die plato gestyg het, het die rivier daarin gesny en die kloof oor tyd uitgekerf. Kleiner riviere het uiteindelik die syklowe, mesas (platkoppies/riwwe) en rotsheuwels (geïsoleerde heuwels met plant bokante en steil kante) gevorm wat vandag so kenmerkend van die kloof is.

Die Grand Canyon beslaan 4 926 km², en sy breedte is tot 26 km op sy wydste punt. Hierdie merkwaardige afmetings en die enorme diepte van die canyon het sommige spesies verhinder om dit oor te steek. 'n Voorbeeld van 'n spesie wat beïnvloed is, is die Abert-eekhoring.

Ongeveer 10 000 jaar gelede is die Kaibab-eekhoring (*Sciurus kaibabensis*) van 'n gemeenskaplike voorouer van die Abert-eekhoring geskei as gevolg van die diepte van die Grand Canyon. Hierdie skeiding het veroorsaak dat die Kaibab-eekhoring op sy eie begin ontwikkel het. Alhoewel die twee steeds nou verwant is, het die Kaibab-eekhoring merkbare verskille ontwikkel, soos 'n donker maag en voerpote. Hul sterte is wit, en die agterkant van hul koppe is kastaiingbruin.



Abert-eekhoring



Kaibab-eekhoring

3.1.1 Gebruik jou kennis van spesiasie om te verduidelik hoekom en hoe die Abert-eekhoring en Kaibab-eekhoring in verskillende spesies in die Grand Canyon ontwikkel het. (7)

3.1.2 In 1972 het wetenskaplikes gevrees dat 'n plaag die hele spesie kon uitwis omdat die eekhoringbevolkings tot die Kaibab-plato beperk was. Vir vyf jaar het hul addisionele eekhorings vrygelaat om die geenpoel te meng en 'n self-onderhoudende bevolking te vestig.

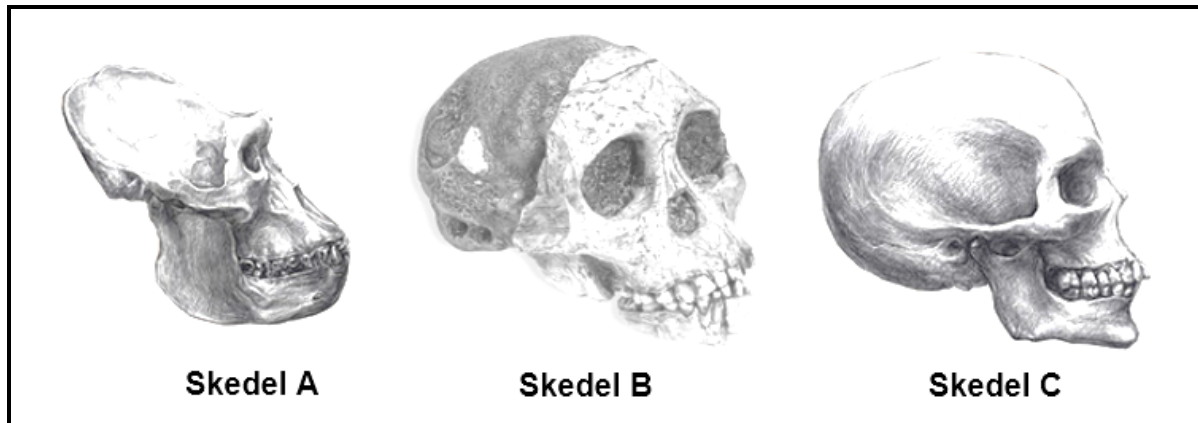
a) Identifiseer die tipe teling waarna daar in die teks verwys word. (1)

b) Bespreek kortliks hoe die toevoeging van eekhorings 'n selfonderhoudende bevolking kon verseker. (3)

(11)



- 3.2 Die diagram hieronder stel die verskillende skedels van die moderne mens, gorilla en Taung-kind voor.

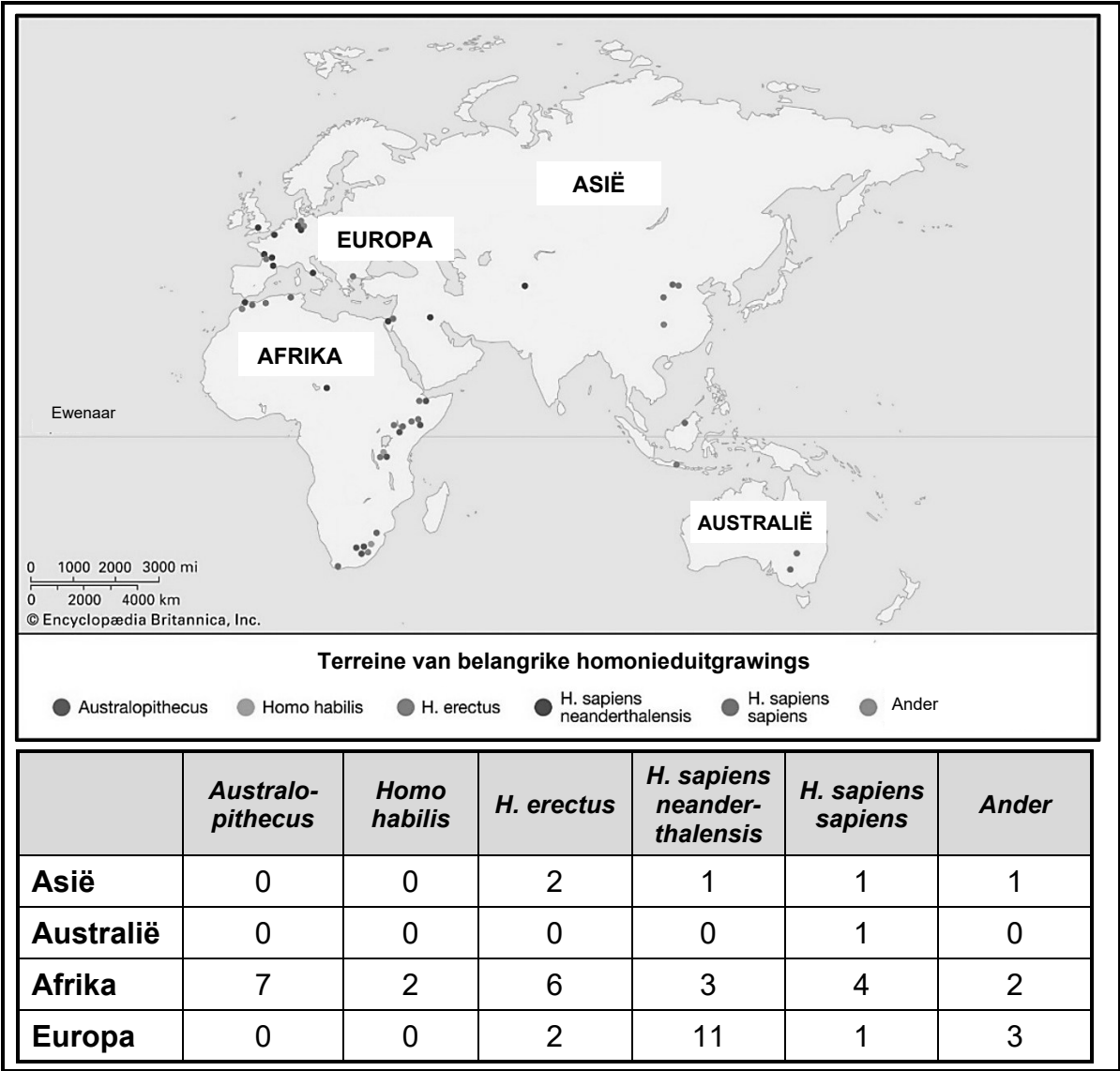


- 3.2.1 Skryf neer aan watter van die bogenoemde spesies elke skedel behoort. (3)
- 3.2.2 Tabuleer TWEE sigbare verskille tussen skedels **A** en **C**. (5)
- 3.2.3 Gee DRIE kenmerke van die boonste ledemate wat mense met ander primate deel. (3)
- 3.2.4 Verduidelik hoe die kraniale volume tussen skedel **A** en **B** met die intelligensie van hierdie spesies verband hou. (4)

(15)



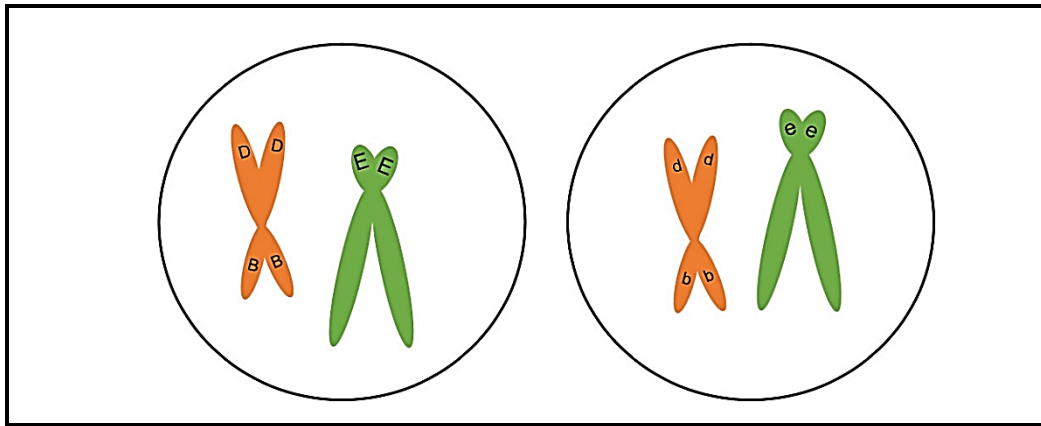
3.3 Die diagram en tabel hieronder dui die terreine van belangrike hominienuitgrawings op vier kontinente aan.



- 3.3.1 Toon die aantal fossielterreine van *Homo erectus* vir die vier kontinente op 'n HISTOGRAM aan. (6)
- 3.3.2 Maak 'n gevolgtrekking gebaseer op die aantal fossielterreine op die verskillende kontinente. (2)
- 3.3.3 Bespreek die verband van die getal fossielterreine op die verskillende kontinente in die konteks van die Uit-Afrika hipotese. (3)
- (11)



3.4 Die diagram hieronder toon 'n fase in die proses van meiose.



- 3.4.1 Definieer *meiose*. (2)
- 3.4.2 Identifiseer die fase van meiose hierbo aangedui. (1)
- 3.4.3 Verskaf EEN sigbare rede vir jou antwoord in VRAAG 3.4.2. (1)
- 3.4.4 Verduidelik wat voorgestel word deur die letters op die verskillende chromosome. (2)
- 3.4.5 Tabuleer TWEE verskille tussen mitose en meiose. (2)
- 3.4.6 Teken 'n diagram met byskrifte van die sel in die fase voor die fase hierbo geïllustreer. (5)

(13)

TOTAAL VRAAG 3: [50]

TOTAAL AFDELING B: [100]

GROOTTOTAAL: [150]