



## **Education and Sport Development**

Department of Education and Sport Development  
Departement van Onderwys en Sportontwikkeling  
Lefapha la Thuto le Tlhabololo ya Metshameko

**NORTH WEST PROVINCE**

### **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**LEWENSWETENSKAPPE V2**

**SEPTEMBER 2019**

**PUNTE: 150**

**TYD: 2½ uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 19 bladsye.**

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

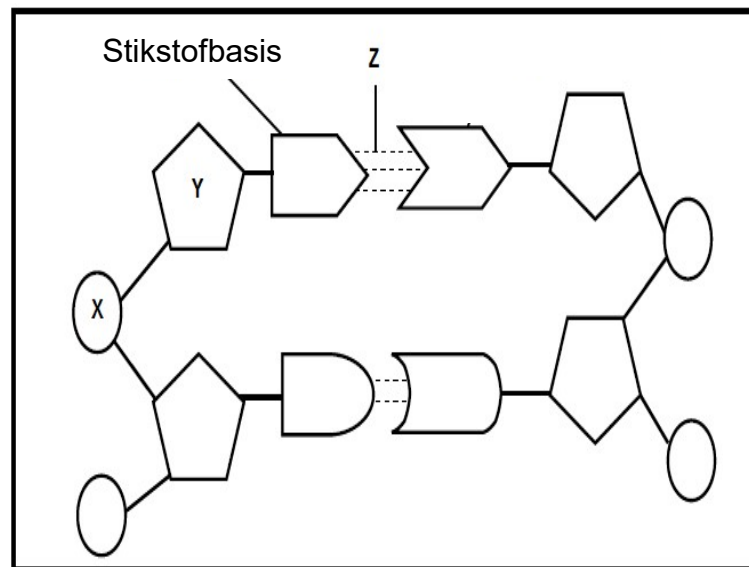
Lees die volgende instruksies aandagtig deur voordat jy die vrae beantwoord.

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

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

1.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A tot D) langs die vraagnommer (1.1.1 tot 1.1.10) in jou ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.1.11 D.

1.1.1 Die diagram hieronder toon 'n gedeelte van 'n DNS-molekule.



Die korrekte byskrifte vir dele **X**, **Y** en **Z** is onderskeidelik ...

- A deoksiribose suiker, fosfaat en waterstofbinding.
- B fosfaat, deoksiribose suiker en waterstofbinding.
- C ribose suiker, stikstofbasis en peptiedbinding.
- D fosfaat, ribose suiker en waterstofbinding.

1.1.2 Die volgende is 'n lys kenmerke van 'n nukleïensuur:

- (i) Enkelstring
- (ii) Het waterstofverbindinge
- (iii) Bevat urasiel
- (iv) Kom in die sitoplasma en selkern voor

Watter EEN van die volgende kombinasies verteenwoordig die kenmerke van bRNS/mRNA?

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

1.1.3 'n Swanger vrou is deur 'n genetiese berader meegedeel dat haar baba 'n gelyke kans het om bloedgroep **A** of bloedgroep **AB** te hê. Dit beteken die genotipes van die vrou en haar man is soos volg ...

- A  $I^A I^A$  en  $I^B i$
- B  $I^A I^B$  en  $I^B i$
- C  $I^A i$  en  $I^B I^B$
- D  $I^A I^B$  en  $I^A i$

1.1.4 In watter EEN van die volgende selle sal 'n mutasie in die DNS van een generasie na die volgende oorgedra word?

- A Brein
- B Sperm
- C Lewer
- D Spier

1.1.5 'n DNS-molekule bestaan uit 400 nukleotiede waarvan 20% daarvan die Adenien-basis bevat. Hoeveel van die nukleotiede in hierdie DNS sal Guanien bevat?

- A 80
- B 100
- C 120
- D 160

1.1.6 Struik van die Proteaceae familie (byvoorbeeld waratahs en proteas) kan in Australië, Suid-Amerika, Indo-China en dele van Afrika gevind word.

Wat word hierdie tipe bewyse van evolusie genoem?

- A Biogeografie
- B Die "Uit Afrika" hipotese
- C Fossielbewyse
- D Kulturbewyse

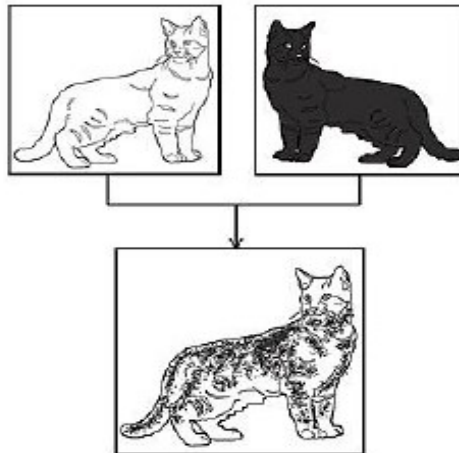
1.1.7 Die volgende verwys na voortplanting by verskillende organismes:

- (i) Vrugbare nakomelinge
- (ii) Paar / broei dieselfde tyd van die jaar
- (iii) Spesie-spesifieke hofmakery by diere
- (iv) Plante se aanpassings vir spesifieke bestuiwers

Watter van die bogenoemde is voortplantingsisolasiemeganismes?

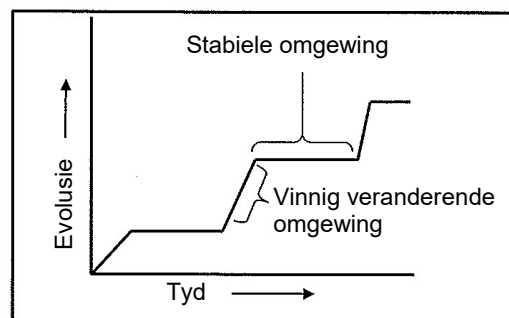
- A (i), (ii), (iii) en (iv)
- B Slegs (i) en (ii)
- C Slegs (iii) en (iv)
- D Slegs (ii) en (iv)

- 1.1.8 Die diagram toon 'n kruising tussen 'n wit kat en 'n swart kat, wat 'n wit kat met swart vlekke tot gevolg gehad het.



Watter EEN van die volgende tipes dominansie word in die diagram voorgestel?

- A Onvolledige dominansie
  - B Ko-dominansie
  - C Volledige dominansie
  - D Gedeeltelike dominansie
- 1.1.9 Die onderstaande grafiek toon die tempo waarteen evolusie by 'n skoelapper-spesie plaasvind.



Watter tipe evolusie word deur die grafiek voorgestel?

- A Spesiasie
- B Oorerwing van verworwe kenmerke
- C Gepunktueerde ewewig
- D Gradualisme

- 1.1.10 Die DNS-profiel wat hieronder aangedui word was gebruik om vas te stel of man **X** die vader van al vier die kinders is. Die diagram toon die profiele van die ma **M**, haar vier kinders (1 tot 4) en die man **X**.

M	1	2	3	4	X
●		●	●		
			●	●	●
	●	●			
	●	●			
●	●			●	
					●

Watter van die kinders het 'n ander pa?

- A 1 en 2
- B 2 en 3
- C 3 en 4
- D 1 en 4

(10 x 2) **(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 1.2.6) in die ANTWOORDEBOEK neer.

- 1.2.1 Twee of meer alternatiewe vorme van 'n geen op dieselfde lokus
- 1.2.2 'n Gedeelte van die DNS wat vir 'n bepaalde proteïen kodeer
- 1.2.3 Die gedeelte van 'n chromosoom waaraan die spoelvels heg
- 1.2.4 Die fase tydens meiose wanneer die chromosoomgetal halveer en die homologe chromosome geskei word
- 1.2.5 'n Sel wat slegs 'n enkel stel chromosome bevat
- 1.2.6 'n Geslagsgekoppelde afwyking wanneer verskillende kleure nie onderskei kan word nie

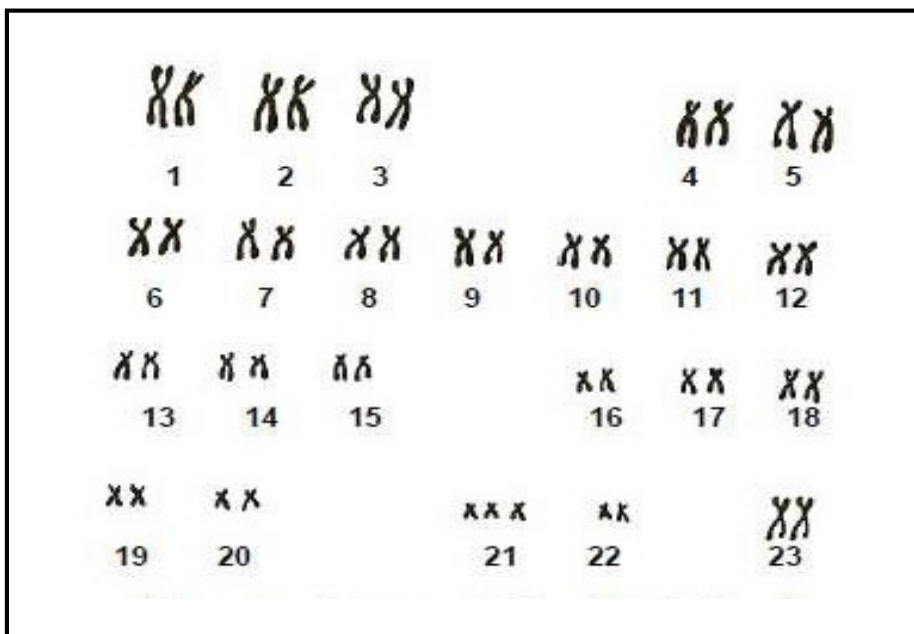
(6 x 1) **(6)**

1.3 Dui aan of elk van die beskrywings in KOLOM I van toepassing is op **SLEGS A, SLEGS B, BEIDE A EN B** of **GEENEEN** van die items in KOLOM II nie. Skryf **slegs A, slegs B, beide A en B** of **geeneen** langs die vraagnommers (1.3.1 tot 1.3.3) in die ANTWOORDEBOEK neer.

KOLOM I		KOLOM II	
1.3.1	Mendel se wet wat toon dat verskillende kenmerke onafhanklik van mekaar oorgeërf word	A:	Wet van onafhanklike sortering
		B:	Wet van segregasie van gene
1.3.2	Die volledige stel gene van 'n organisme	A:	Geenpoel
		B:	Genoom
1.3.3	Die sigbare eienskappe van 'n organisme	A:	Fenotipe
		B:	Genotipe

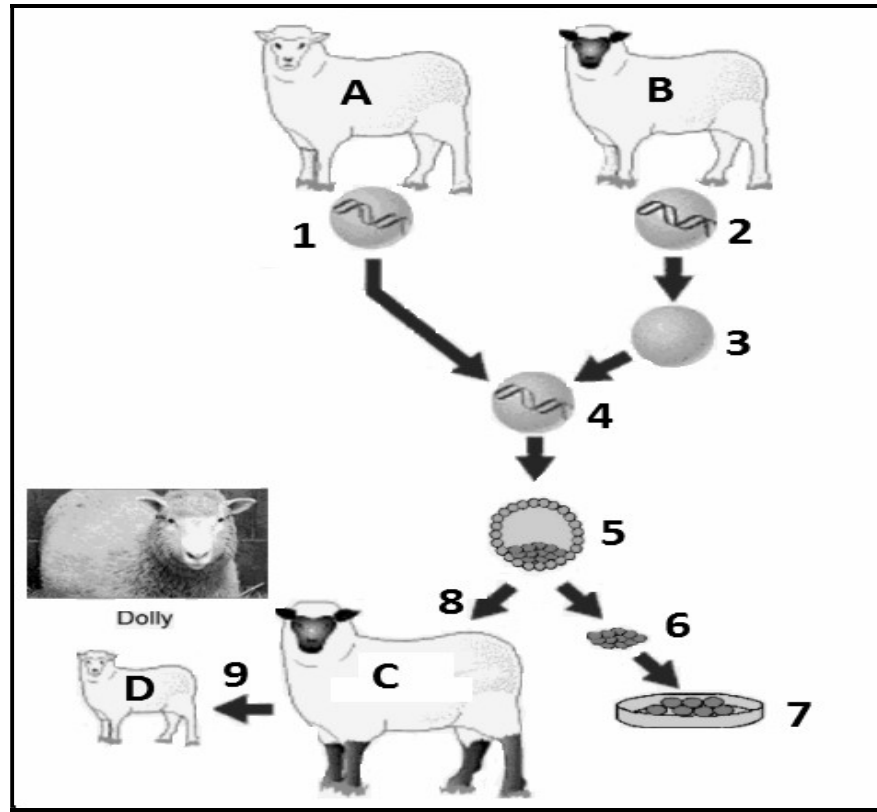
(3 x 2) (6)

1.4 Bestudeer die kariotipe van 'n persoon met 'n genetiese afwyking.



- 1.4.1 Hoeveel chromosome het die individu hierbo? (1)
- 1.4.2 Identifiseer die genetiese afwyking in die diagram hierbo. (1)
- 1.4.3 Gee die term vir chromosoompare 1 tot 22. (1)
- 1.4.4 Wat is die geslag van die individu in die bostaande diagram? (1)
- 1.4.5 Gee EEN waarneembare rede vir jou antwoord op VRAAG 1.4.4. (1)
- 1.4.6 Noem die proses tydens meiose wat 'n abnormale getal chromosome tot gevolg het. (1)

1.5 Die diagram hieronder toon 'n proses van genetiese manipulering.

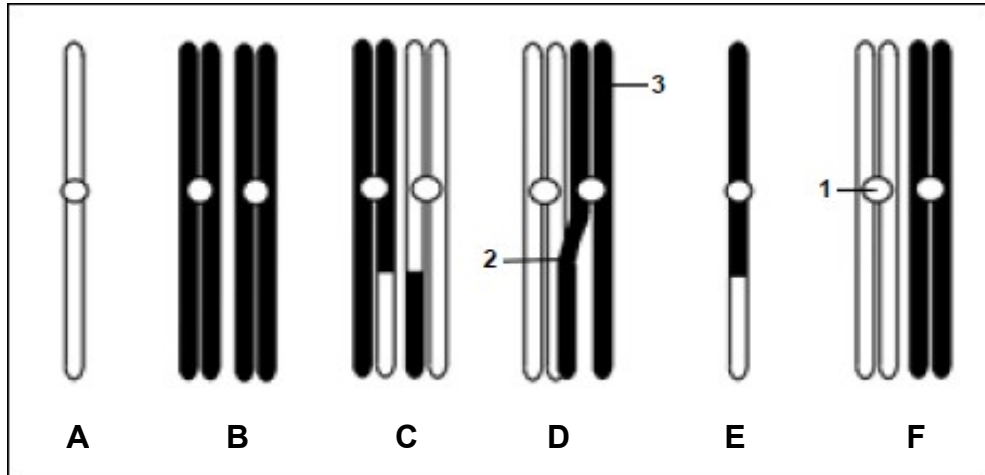


- 1.5.1 Noem die proses wat in die diagram aangetoon word. (1)
- 1.5.2 Gee slegs die LETTERS wat die volgende verteenwoordig: (1)
- (a) Die geen-skenker (1)
  - (b) Die surrogaat (1)
- 1.5.3 Gee: (1)
- (a) Die NOMMER van die stap wat die versmelting van die skenker-eiersel met die skenker-DNS/DNA aandui (1)
  - (b) TWEE nommers wat stamselle verteenwoordig (2)
- 1.5.4 Noem TWEE plekke waar stamselle in mense gevind kan word, wat nie in die diagram aangetoon word nie. (2)
- (8)**



1.6 Die onderstaande diagram verteenwoordig chromosome tydens verskillende fases van meiose.

Die donker chromosome is van die moeder en die wit chromosome is van die vader.



1.6.1 Skryf slegs die LETTER wat die volgende voorstel:

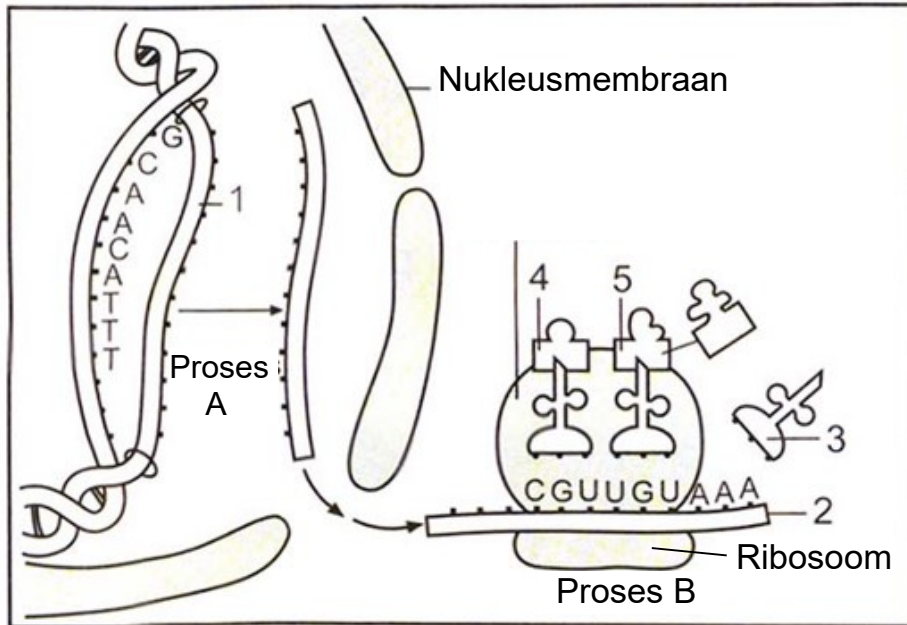
- (a) Die afparing van homologe chromosome (1)
- (b) Oorkruising (1)
- (c) Chromosome tydens anafase II (1)
- (d) Chromosome tydens metafase I (1)

**TOTAAL AFDELING A: 50**

**AFDELING B**

**VRAAG 2**

2.1 Die diagram hieronder toon 'n belangrike biologiese proses.



2.1.1 Identifiseer die nukleïensure:

(a) 1 (1)

(b) 2 (1)

2.1.2 Gebruik die letters van die genetiese kode om die volgorde van die eerste DRIE komplementêre basisse op string 1, van bo af neer te skryf. (2)

2.1.3 Skryf die antikodon van die molekule wat 4 genommer is, neer. (2)

2.1.4 Beskryf die proses van *translasie tydens proteïensintese*. (5)  
(11)

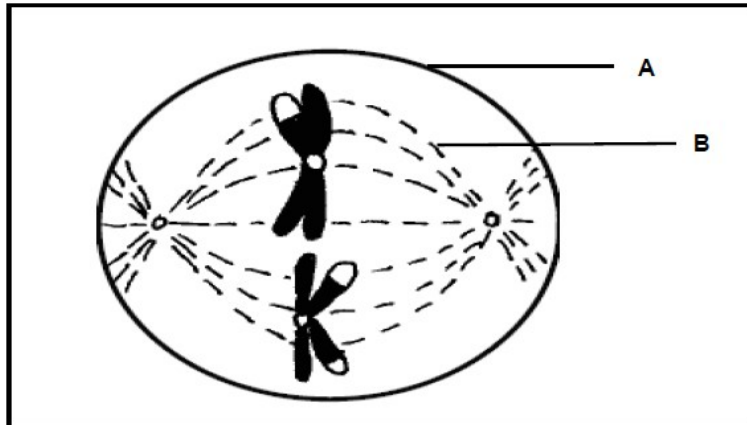
- 2.2 Hemoglobien ('n proteïen in bloed) bestaan uit twee tipes polipeptiedkettings. By mense met sekelsel-anemie, is daar by een polipeptiedketting 'n aminosuur wat in 'n ander volgorde as die normale een voorkom. Dit is as gevolg van 'n mutasie wat in die **DNS** van hemoglobien plaasgevind het en die basisvolgorde van **CAT** na **CTT** laat verander het.

Die tabel hieronder toon die bRNS/mRNA kodons vir sekere aminosure.

bRNS basis kodons	Aminosure
CAU	Histidien
CAA	Glutamiensuur
GUA	Valien
GAA	Glutamiensuur
CUU	Leusien
GAU	Aspartiensuur

- 2.2.1 Wat word met 'n *mutasie* bedoel? (1)
- 2.2.2 Watter tipe mutasie is verantwoordelik vir sekelsel-anemie? (1)
- 2.2.3 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 2.2.2. (2)
- 2.2.4 Gebruik die inligting wat verskaf is en die tabel, om te bepaal:
- (a) Watter aminosuur in normale hemoglobien teenwoordig is. (1)
- (b) Watter aminosuur in sekelsel-hemoglobien teenwoordig is. (1)
- 2.2.5 Verduidelik wat die gevolge is indien die verbinding tussen twee komplimentêre stringe van DNS nie tydens replisering kan breek nie. (2)
- (8)

2.3 Bestudeer die diagram wat 'n fase tydens meiose voorstel.



- 2.3.1 Benoem struktuur **A**. (1)
- 2.3.2 Gee EEN funksie van struktuur **B**. (1)
- 2.3.3 Watter fase van meiose word deur die diagram voorgestel? (1)
- 2.3.4 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 2.3.3. (2)
- 2.3.5 Noem EEN proses wat verseker dat die gamete wat tydens meiose gevorm word, geneties van mekaar verskil. (1)
- (6)**

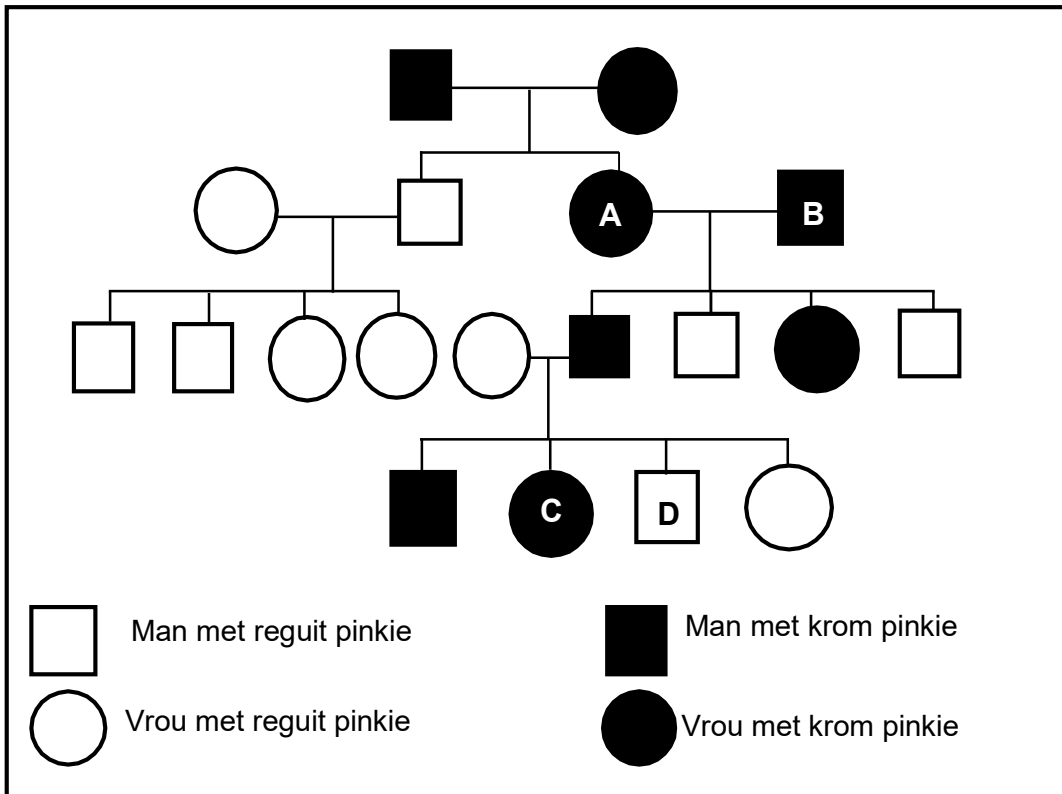
2.4 By waatlemoene is die alleel vir bitter vrugte (**B**) dominant oor die alleel vir soet vrugte (**b**). Die alleel vir geel vlekke (**N**) is dominant oor die alleel vir geen vlekke (**n**).

Plant **A**, wat heterosigoties vir bitter vrugte en vir geel vlekke is, is met plant **B**, wat soet vrugte en geen vlekke het nie, gekruis.

- 2.4.1. Wat is die genotipe van:
- (a) Plant **A** (1)
- (b) Plant **B** (1)
- 2.4.2 Skryf AL die moontlike genotipes van plant **A** se gamete neer. (2)
- 2.4.3 Gee die fenotipe van 'n nakomeling met genotipe:
- (a) Bbnn (1)
- (b) bbNN (1)
- (6)**

2.5 'n Dominante alleel (**B**) veroorsaak dat die laaste lit van die pinkie, na die vierde vinger inbuig en staan dan bekend as 'n 'krom pinkie'. Die resessiewe alleel (**b**) veroorsaak dat die pinkie reguit is.

Die stamboomdiagram hieronder toon die oorerwing van 'n 'krom pinkie' in 'n familie.



2.5.1 Verduidelik waarom individue **A** en **B** heterosigoties vir hierdie kenmerk is. (3)

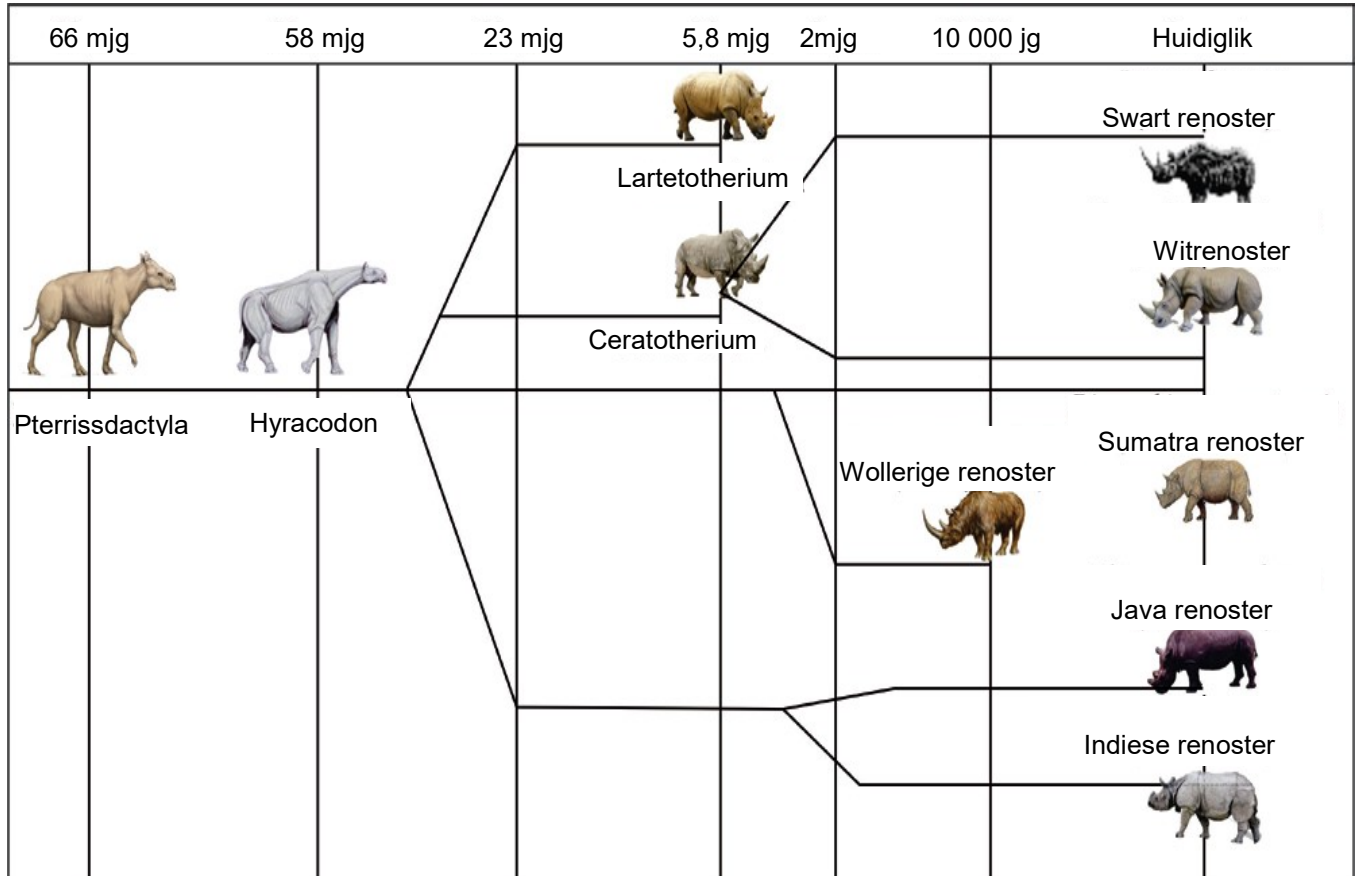
2.5.2 Individu **C** en 'n man met reguit pinkies, het vier kinders.

Gebruik 'n genetiese kruising om die moontlike genotipes en fenotipes van die nakomelinge te toon. (6)

(9)  
[40]

**VRAAG 3**

3.1 Bestudeer die filogenetiese stamboom wat die moontlike evolusie van die moderne renoster voorstel.



3.1.1 Benoem die mees onlangse gemeenskaplike voorvader van die swart- en witrenoster. (1)

3.1.2 Verduidelik hoe Jean-Baptiste de Lamarck die evolusie van die moderne renoster se horing sou beskryf het. (4)  
(5)

3.2 'n Program om 'n nuwe variëteit rys te ontwikkel het in 1997 in Viëtnam begin. Die program was gebasseer op 'n siekte-weerstandige en pes-weerstandige soort (IR59655) wat van die internasionale saadbank in die Filippyne verkry is.

Die nuwe hibried variëteit VND404 was in 2002 gereed om op 'n proefplaas van 6000 hektaar geplant te word.

Die verskil tussen die IR59655 en die nuwe variëteit VND404 word in die onderstaande tabel getoon.

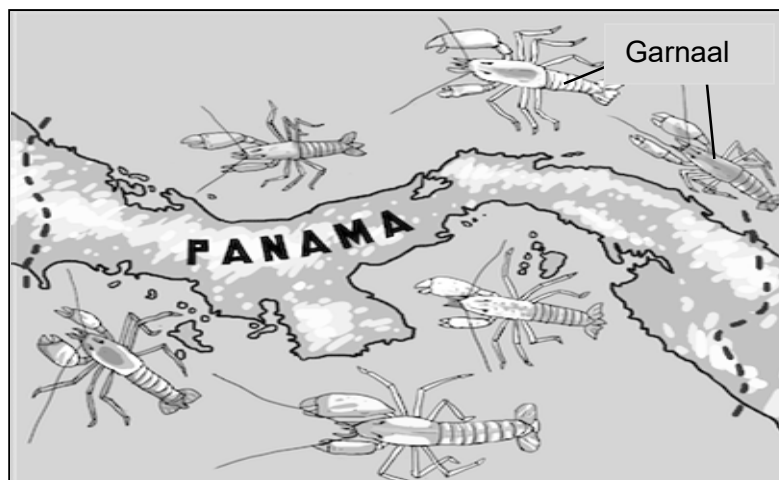
Oorspronklike variëteit R9655	Nuwe variëteit VND404
Korter plante	Langer plante
Langer lewenssiklus	Korter lewenssiklus
Lae opbrengs	Hoër opbrengs
Kan nie in grond groei wat ryk is aan aluminium nie	Kan in grond groei wat ryk is aan aluminium
Minder in staat om met onkruid te kompeteer	Meer in staat om met onkruid te kompeteer

- 3.2.1 Noem die naam van hierdie soort biotegnologie wat gebruik is om die nuwe variëteit rys te ontwikkel. (1)
- 3.2.2 Gee DRIE voordele van die nuwe variëteit rys wat binne 5 jaar deur die proses wat in VRAAG 3.2.1 genoem is, te ontwikkel. (3)
- 3.2.3 Gee TWEE moontlike nadele om die nuwe variëteit VND404 te plant. (2)  
(6)

- 3.3 Tot sowat 3 miljoen jaar gelede was Noord- en Suid-Amerika nog deur die oseaan geskei. Daarna is droë land tussen die kontinente opgedruk en 'n soort brug (nou Panama) het gevorm wat die twee Amerikas met mekaar verbind het. Die Karibiese see en die Stille Oseaan is sodoende van mekaar geskei.

Garnale (see organismes) wat voorheen vrylik kon paar, is nou deur hierdie versperring geskei. Toe hulle onlangs in 'n laboratorium bymekaar gebring is, het die twee groepe baklei eerder as om te paar.

Hulle het verskillende spesies geword soos die teorie voorspel het.



- 3.3.1 Beskryf hoe spesiasie moontlik plaasgevind het om twee verskillende garnaalspesies te vorm. (6)
- 3.3.2 Watter proses kan moontlik as 'n verduideliking gebruik word oor hoe dië landvorm ontstaan het? (1)  
(7)



- 3.4 'n Sekere soort dassie wat op 'n eiland leef is gewoonlik bruin van kleur. 'n Mutasie op een geen vir liggaamskleur het veroorsaak dat wit en swart dassies gebore is. Swart dassies is goed teen die donker klippe gekamoeleer en kan op koue dae vinniger opwarm, wat hul energie gee om predatore te vermy.

Wetenskaplikes het die verhouding tussen die kleure van die dassies in die bevolking en hulle oorlewingstempo op die eiland ondersoek.

Tydens die uitvoer van die ondersoek het hulle:

- 'n Groep dassies van 'n bepaalde spesie in 'n habitat gevang.
- Die persentasie van elke kleur (bruin, wit en swart) in die groep aangeteken.
- Die ondersoek met nakomelinge van 30 generasies herhaal.

Die resultate van die ondersoek word in die tabel hieronder getoon:

KLEUR VAN DASSIES	PERSENTASIE (%) VAN ELKE KLEUR IN DIE BEVOLKING			
	Aanvanklike bevolking	10 <sup>de</sup> generasie	20 <sup>ste</sup> generasie	30 <sup>ste</sup> generasie
<b>BRUIN</b>	200	100	60	30
<b>WIT</b>	8	0	0	0
<b>SWART</b>	8	15	20	70

- 3.4.1 Gee die:
- (a) Onafhanklike veranderlike (1)
- (b) Afhanklike veranderlike (1)
- 3.4.2 Verduidelik die effek van die mutasie op die oorlewing van die wit dassies. (2)
- 3.4.3 Beskryf kortliks waarom die wetenskaplikes die ondersoek oor 30 generasies moes uitvoer. (2)
- 3.4.4 Gee EEN manier waarop die wetenskaplikes die geldigheid van die ondersoek kon verbeter het. (1)
- 3.4.5 Gebruik die teorie van natuurlike seleksie om die groter persentasie swart dassies in die 30<sup>ste</sup> generasie te verduidelik. (6)
- (13)**

- 3.5 Wetenskaplikes gebruik fossiele as 'n bewys van menslike evolusie. Sekere uitgestorwe primate se breinvolume is met behulp van hul fossiele bepaal en met lewende primate se breinvolumes vergelyk.

Die resultate word in die onderstaande tabel aangedui.

Primaat	Tydperk van bestaan (miljoen jaar gelede)	Gemiddelde brein volume (cm <sup>3</sup> )
<i>Ardipithecus ramidus</i>	5,8 tot 4,4	400
<i>Australopithecus afarensis</i>	4 tot 2,7	450
<i>Australopithecus africanus</i>	3 tot 2	450
<i>Homo habilis</i>	2,2 tot 1,6	750
<i>Homo erectus</i>	2 tot 0,4	1 000
<i>Homo sapiens</i>	0,2 tot huidiglik	1 400
Moderne ape	0,2 tot huidiglik	500

3.5.1 Watter primate het 'n breinvolume van 750 cm<sup>3</sup>? (1)

3.5.2 Buiten fossielbewyse, noem TWEE ander tipe bewyse vir menslike evolusie. (2)

3.5.3 Watter primate het eerste uitgesterf? (1)

3.5.4 Bereken die verskil tussen die twee lewende primate se breinvolumes. Toon ALLE berekeninge. (2)

3.5.5 Watter inligting uit die tabel dui aan dat *Australopithecus afarensis* en *Australopithecus africanus* moontlik op die dieselfde tyd geleef het? (1)

3.5.6 'n Organisme se brein word nie as 'n fossiel bewaar nie.  
Hoe bepaal wetenskaplikes die breinvolume van uitgestorwe primate? (2)

(9)  
[40]  
80

**TOTAAL AFDELING B:**

**AFDELING C****VRAAG 4**

Die algemene neiging van menslike evolusie is die ontwikkeling na bipedalisme en 'n verandering in dieet van rou na gaar kos.

Beskryf hoe die skedels en ander dele van primitiewe aapagtige wesens met die moderne mens se skelette verskil om hierdie twee idees te ondersteun.

Inhoud: (17)  
Sintese: (3)  
**(20)**

**LET WEL:** GEEN punte sal vir antwoorde in die vorm van vloeddiagramme, diagramme of tabelle toegeken word NIE.

**TOTAAL AFDELING C: 20**  
**GROOTTOTAAL: 150**