

Vertroulik



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**LEWENSWETENSKAPPE V2**

**NOVEMBER 2025**

**PUNTE: 150**

**TYD: 2½ uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye.**

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

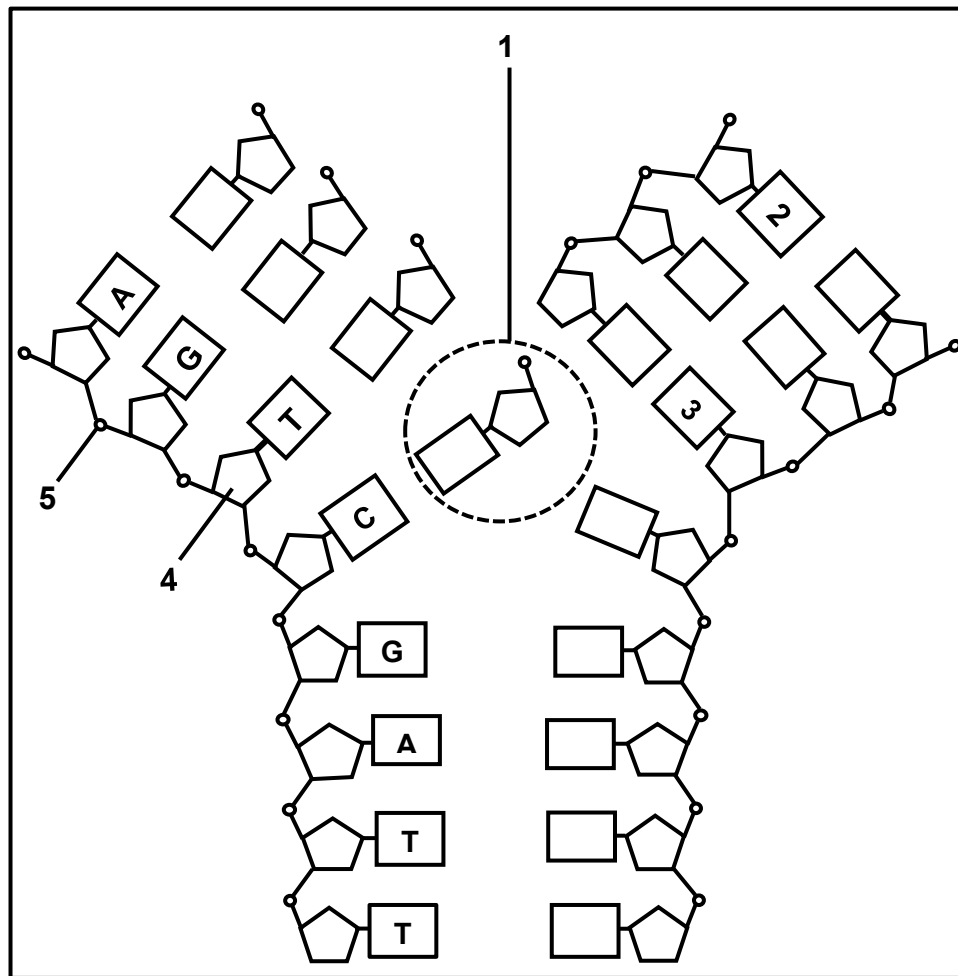
Lees die volgende instruksies aandagtig deur voordat jy die vrae beantwoord.

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Skryf AL die antwoorde in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin die antwoorde 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 van elke vraag aan.
6. Maak ALLE sketse met potlood en skryf die byskrifte met blou of swart ink.
7. Teken diagramme, tabelle of vloedigramme 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–D) langs die vraagnommers (1.1.1 tot 1.1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.1.11 D.
- 1.1.1 'n Geen is ...
- A die volledige stel chromosome van 'n organisme.
  - B 'n gedeelte op 'n chromosoom, wat vir 'n eienskap kodeer.
  - C die haploïede getal chromosome in 'n sel.
  - D 'n basisdrietal wat vir 'n aminosuur kodeer.
- 1.1.2 Die belangrikheid van DNS/DNA-replisering is dat die selle wat aan die einde van mitose gevorm het, ...
- A geneties identies sal wees.
  - B die helfte van die chromosoomgetal sal bevat.
  - C geneties verskillend sal wees.
  - D dubbel die getal chromosome sal hê.
- 1.1.3 Watter EEN van die volgende stellings is 'n kenmerk van gepunte ewewig?
- A Individuele organismes pas by veranderinge in die omgewing aan.
  - B Die oorerwing van verworwe eienskappe
  - C Daar is lang periodes van min of geen veranderinge in 'n bevolking.
  - D Hoe meer 'n struktuur gebruik word, hoe meer ontwikkel dit.
- 1.1.4 Hemofilie word ...
- A gekenmerk deur die onvermoë om tussen rooi en groen te onderskei.
  - B deur 'n mutasie van 'n alleel op die X-chromosoom veroorsaak.
  - C deur nie-verdeling van chromosome tydens meiose veroorsaak.
  - D deur 'n alleel wat op 'n outosoom gedra word, veroorsaak.
- 1.1.5 Watter EEN van die volgende is 'n voorbeeld van 'n heterosigotiese genotipe?
- A  $X^rX^r$
  - B BB
  - C RW
  - D aa

**VRAAG 1.1.6 EN 1.1.7 VERWYS NA DIE DIAGRAM HIERONDER WAT DNS/DNA-REPLISERING VOORSTEL.**



1.1.6 Watter EEN van die volgende kombinasies identifiseer molekule 1, 4 en 5 KORREK?

	Molekule 1	Molekule 4	Molekule 5
A	Nukleotied	Deoksiribose	Fosfaat
B	Stikstofbasis	Fosfaat	Deoksiribose
C	Nukleotied	Fosfaat	Deoksiribose
D	Stikstofbasis	Deoksiribose	Fosfaat

1.1.7 Watter EEN van die volgende kombinasies is KORREK vir molekule 2 en 3?

	Molekule 2	Molekule 3
A	T	A
B	A	A
C	T	G
D	A	C

**VRAAG 1.1.8 EN 1.1.9 VERWYS NA DIE INLIGTING IN DIE DIHIBRIEDKRUISSING HIERONDER.**

By 'n sekere plantspesie beheer een geen stingelkleur en 'n ander een beheer planthoogte. Die kleur van die stingel kan bruin (**B**) of rooi (**b**) wees, terwyl die planthoogte lank (**T**) of kort (**t**) kan wees.

	STINGELKLEUR	PLANTHOOGTE
Plant 1	Bruin	Kort
Plant 2	Rooi	Lank

Toe plant 1 met plant 2 gekruis is, was sommige van hulle nakomelinge rooi en kort.

- 1.1.8 Watter EEN van die volgende verteenwoordig die genotipes van plant 1 en plant 2?

	PLANT 1	PLANT 2
A	bbtt	BbTt
B	Bbtt	bbTt
C	BbTt	bbtt
D	bbTt	Bbtt

- 1.1.9 Die getal moontlike **verskillende** genotipes wat by die nageslag van hierdie kruising verwag kan word, is ...

- A 4.
- B 8.
- C 9.
- D 16.

- 1.1.10 'n Rare vorm van ragitis word deur 'n dominante alleel op die X-chromosoom veroorsaak.

Watter EEN van die volgende stellings oor die oorerwing van hierdie vorm van ragitis is WAAR?

- A Indien die pa geaffekteer word, sal al sy seuns geaffekteer word.
- B Dit sal meer dikwels by mans as by vroue voorkom omdat mans net een X-chromosoom het.
- C Indien die pa geaffekteer word, sal al sy dogters geaffekteer word.
- D Dit sal slegs by vroue voorkom omdat hulle twee X-chromosome het.

(10 x 2)

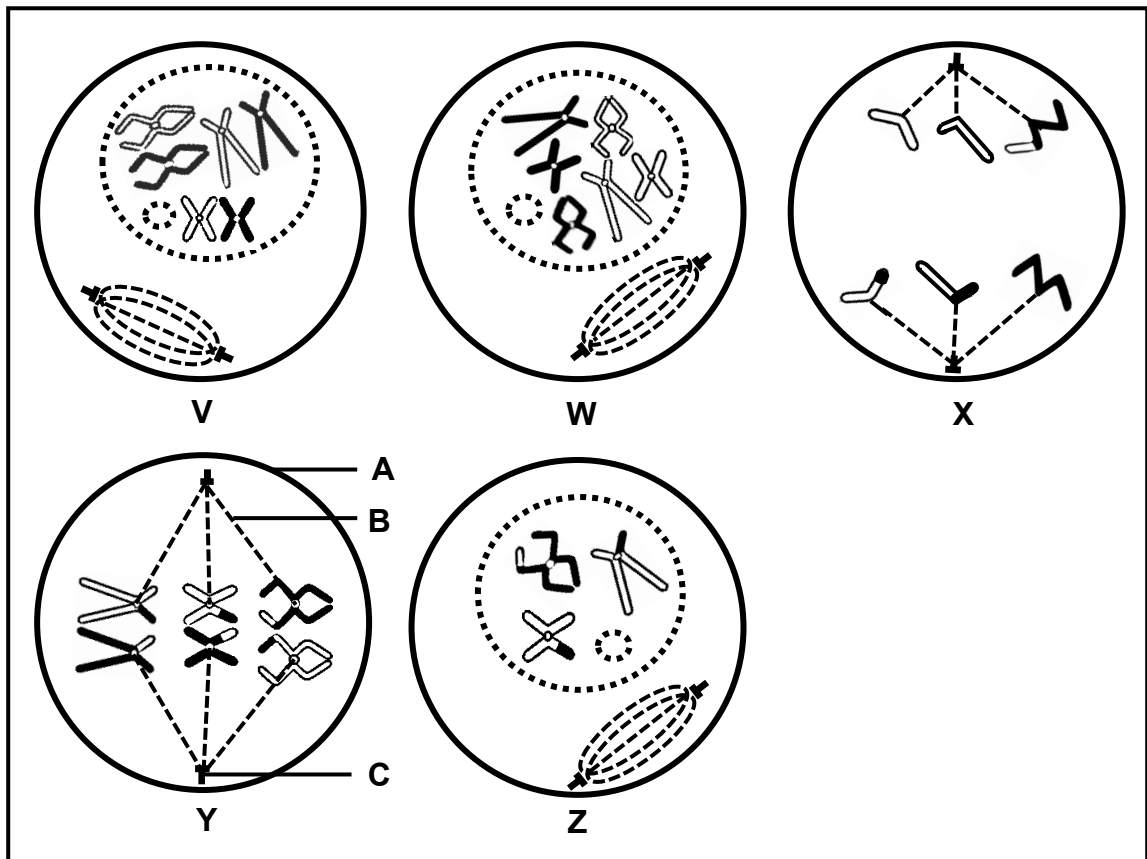
**(20)**

- 1.2 Gee die korrekte **biologiese term** vir ELK van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommers (1.2.1 tot 1.2.9) in die ANTWOORDEBOEK neer.
- 1.2.1 Die binding wat tydens proteïensintese tussen twee aminosure gevorm word
- 1.2.2 'n Organel wat DNS/DNA bevat wat in die nasporing van vroue se afstamming/herkoms gebruik word
- 1.2.3 Ongedifferensieerde selle by diere wat die potensiaal het om enige tipe weefsel te word
- 1.2.4 'n Verandering in die volgorde van stikstofbasiere wat die vorming van 'n verskillende/ander proteïen tot gevolg het
- 1.2.5 Die natuurlike vorm van 'n DNS/DNA-molekuul
- 1.2.6 Die permanente verdwyning van 'n spesie van die Aarde af
- 1.2.7 'n Tipe variasie met 'n verskeidenheid/reeks intermediêre fenotipes
- 1.2.8 'n Alleel wat in 'n fenotipe in die heterosigotiese toestand uitgedruk word
- 1.2.9 Die posisie van 'n alleel op 'n chromosoom (9 x 1) **(9)**
- 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	Die fase van meiose waartydens nie-verdeling kan plaasvind	A: Anafase I B: Anafase II
1.3.2	'n Voorstelling van die getal, vorm en rangskikking van al die chromosome in die selkern	A: Filogenetiese boom B: Kariotipe
1.3.3	Tydens meiose verdeel die allele van 'n geen in verskillende gamete	A: Wet van onafhanklike sortering B: Wet van segregasie

(3 x 2) **(6)**

1.4 Die diagramme hieronder verteenwoordig selle van dieselfde organisme tydens verskillende fases van mitose en meiose.



1.4.1 Identifiseer deel:

- (a) **A** (1)
- (b) **B** (1)
- (c) **C** (1)

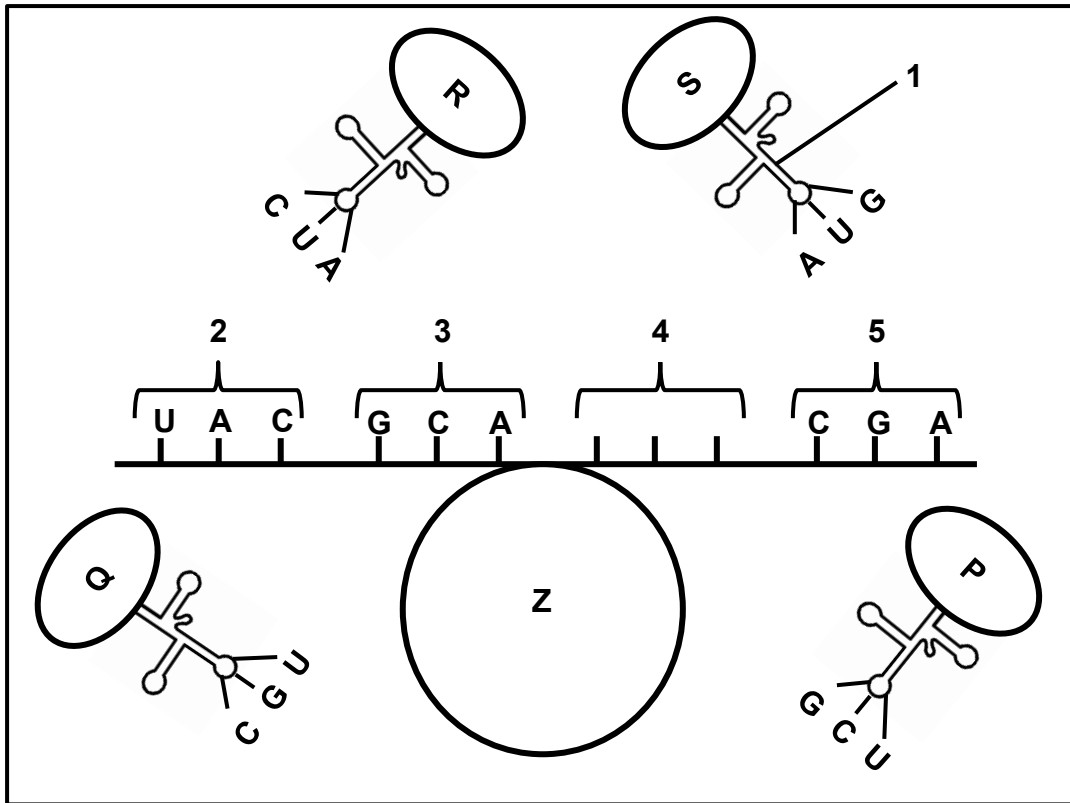
1.4.2 Watter diagram (V, W, X, Y of Z) verteenwoordig 'n sel tydens:

- (a) Profase van mitose (1)
- (b) Metafase I (1)
- (c) Profase I (1)

1.4.3 Hoeveel chromosome sal daar in elke sel wees aan die einde van:

- (a) Mitose (1)
  - (b) Meiose I (1)
- (8)**

1.5 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n stadium van proteïensintese. Elke aminosuur (**P**, **Q**, **R** en **S**) word deur 'n verskillende kodon op hierdie bRNS/mRNA-molekuul gekodeer.



- 1.5.1 Identifiseer:
- (a) Die fase van proteïensintese wat verteenwoordig word (1)
  - (b) Molekuul 1 (1)
  - (c) Organel Z (1)

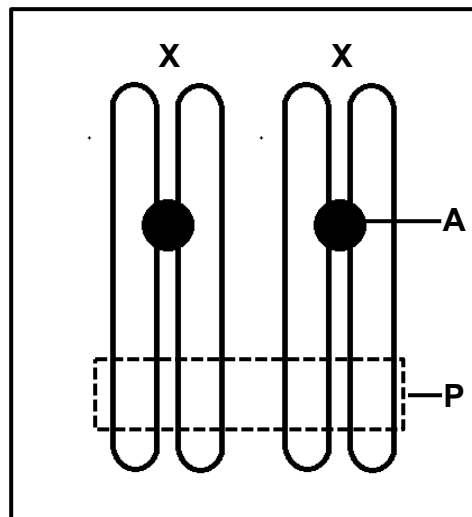
- 1.5.2 Noem die volgorde van stikstofbassisse op die DNS/DNA-molekuul vir kodon:
- (a) 3 (1)
  - (b) 4 (2)

- 1.5.3 Vir watter aminosuur (**P**, **Q**, **R** of **S**) kodeer kodon 5? (1)  
(7)

**TOTAAL AFDELING A: 50**

**AFDELING B****VRAAG 2**

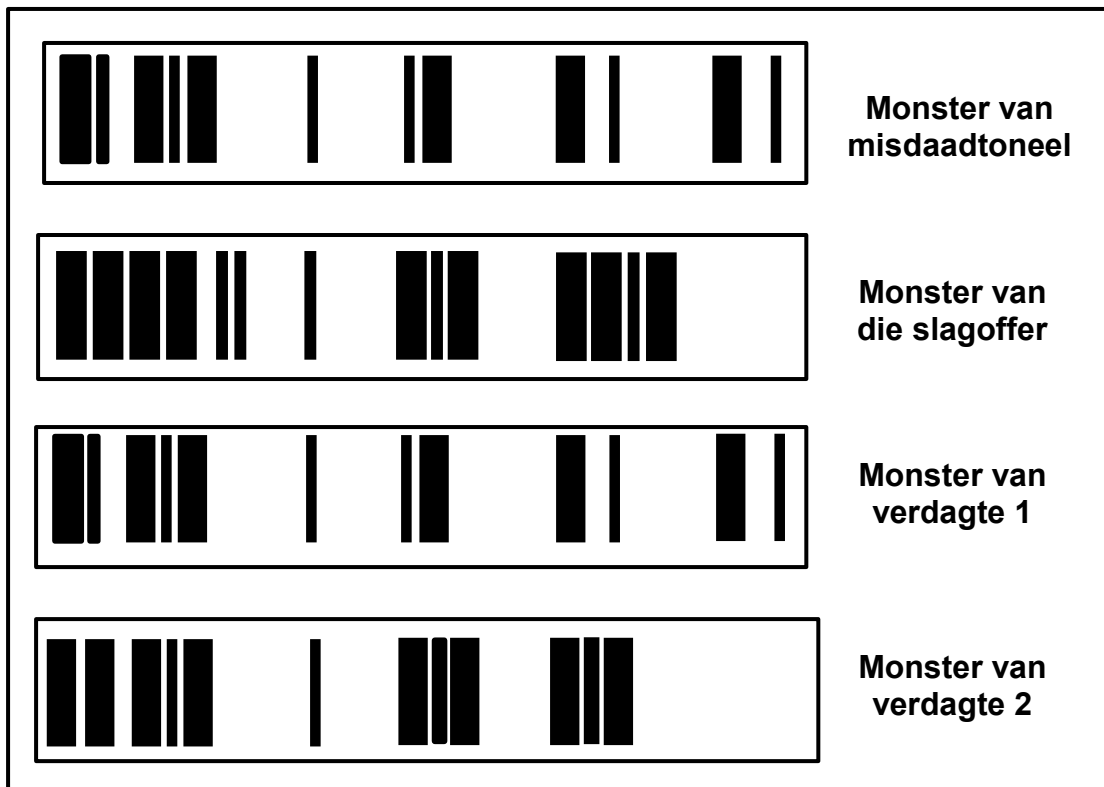
2.1 Die diagram hieronder verteenwoordig die geslagschromosome van 'n vrou.



- 2.1.1 Identifiseer struktuur **A**. (1)
- 2.1.2 Gee die biologiese term vir die geslagschromosome. (1)
- 2.1.3 Beskryf hoe hierdie chromosome in die somatiese selle van 'n man sal verskil. (1)
- 2.1.4 Uitruil van genetiese materiaal vind by area **P** plaas.
- (a) Noem die prosesse hierbo. (1)
- (b) Identifiseer die fase waartydens die prosesse genoem in VRAAG 2.1.4(a) plaasvind. (1)
- (c) Gee EEN rede waarom die prosesse genoem in VRAAG 2.1.4(a) belangrik is. (1)
- 2.1.5 Verduidelik hoe die struktuur van die chromosome aan die einde van meiose II sal verskil. (2)
- 2.1.6 Nie-verdeling van hierdie chromosome het tydens meiose plaasgevind en 'n gameet met 'n ekstra chromosoom is gevorm. Indien hierdie gameet deur normale gamete bevrug word, sal die gevolglike sigote nie normaal wees nie.
- Verduidelik die genetiese samestelling van hierdie sigote. (3)

**(11)**

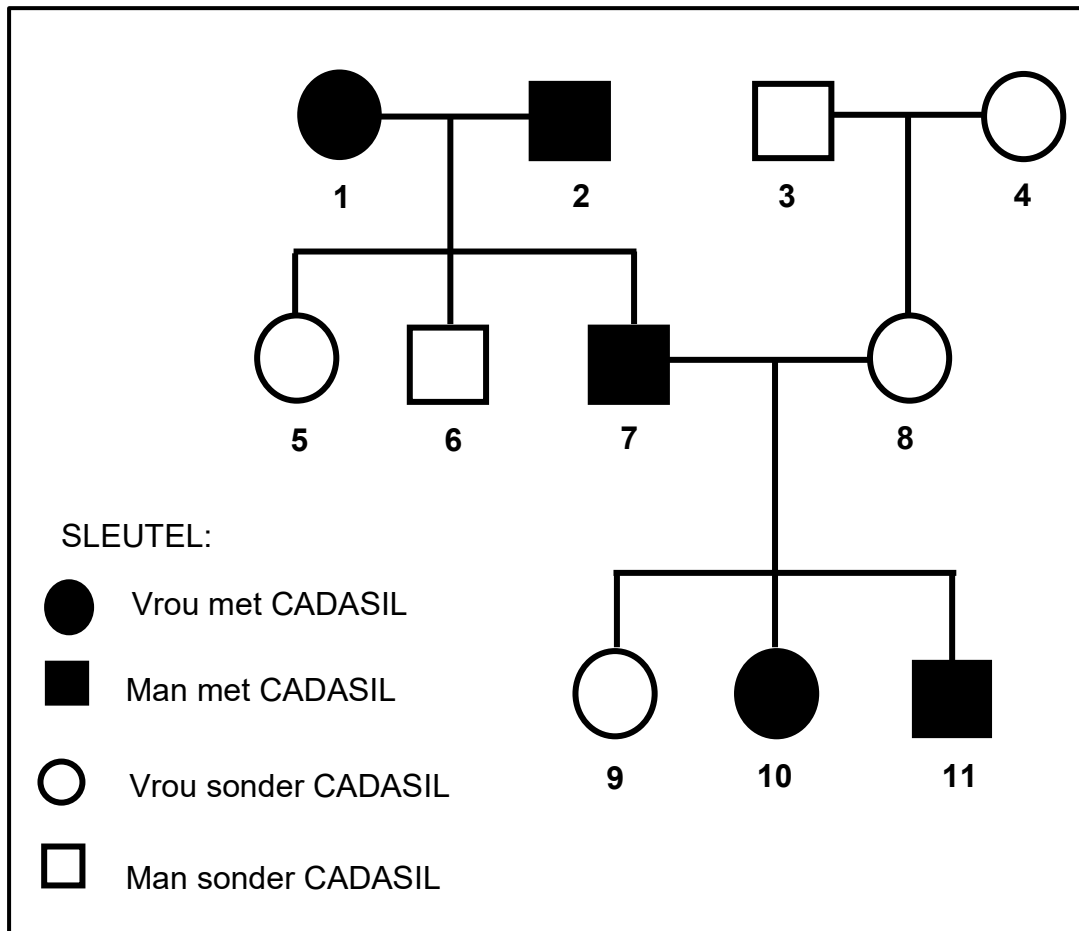
- 2.2 Die diagram hieronder toon die DNS/DNA-analise van 'n monster wat op 'n misdaadtoneel gekry is, 'n monster van die slagoffer en monsters van twee verdagtes. Die polisie het gedurende hulle ondersoek die DNS/DNA vergelyk om die misdadiger te identifiseer.



- 2.2.1 Noem die tegniek wat in hierdie kriminele ondersoek gebruik is. (1)
- 2.2.2 Watter EEN van die verdagtes (**1** of **2**) was op die misdaadtoneel? (1)
- 2.2.3 Gee EEN waarneembare rede vir jou antwoord op VRAAG 2.2.2. (1)
- 2.2.4 Gee TWEE moontlike redes waarom die verdagte wat in VRAAG 2.2.2 geïdentifiseer is, moontlik NIE skuldig bevind sal word as slegs hierdie bewyse gebruik sou word NIE. (2)
- 2.2.5 Verduidelik hoe die tegniek genoem in VRAAG 2.2.1 vir vaderskaptoetse gebruik word. (4)
- (9)**

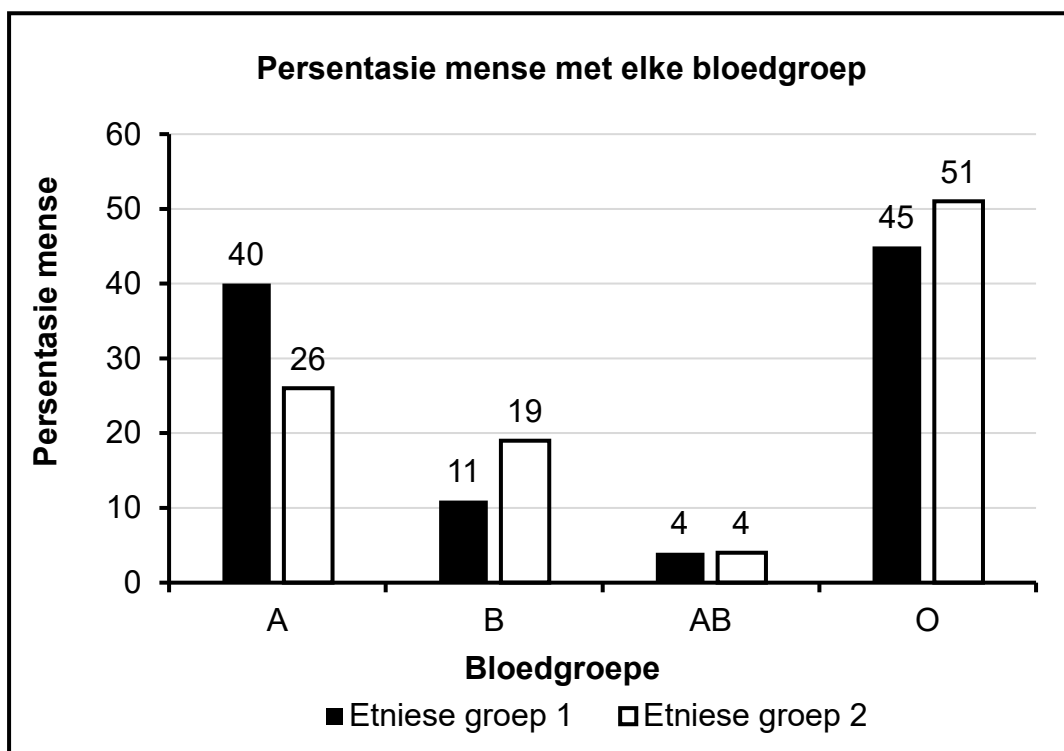
- 2.3 CADASIL is 'n outosomale genetiese siekte wat deur 'n dominante alleel (**D**) veroorsaak word. Dit het die verdikking van die wande van bloedvate tot gevolg.

Die diagram hieronder toon die oorerwing van CADASIL in 'n familie.



- 2.3.1 Noem die soort diagram wat hierbo voorgestel word. (1)
- 2.3.2 Hoeveel nakomelinge het ouers **3** en **4**? (1)
- 2.3.3 Gee die:
- (a) Fenotipe van individu **10** (1)
  - (b) Genotipe van individu **5** (1)
- 2.3.4 Gebruik bewyse in die diagram en verduidelik waarom individue **1** en **2** beide heterosigoties is. (4)
- 2.3.5 Wat is die persentasie kans dat ouers **7** en **8** nog 'n kind met CADASIL sal hê? (1)  
**(9)**

- 2.4 Die grafiek hieronder toon die verspreiding van bloedgroepe vir twee etniese groepe (1 en 2) gedurende 2021 in 'n sekere land.



- 2.4.1 Watter bloedgroep:
- Is die algemeenste in beide etniese groepe (1)
  - Het 'n hoër persentasie in etniese groep 1 as in etniese groep 2 (1)
- 2.4.2 Noem AL die moontlike genotipes van 11% van die mense in etniese groep 1. (2)
- 2.4.3 In 2021 het etniese groep 1 'n populasie van 360 000 mense gehad. Watter bloedgroep (**A**, **B**, **AB** of **O**) het 39 600 mense gehad? (2)
- 2.4.4 Verduidelik die oorerwing van bloedgroep **AB**. (3)  
(9)

- 2.5 Palomino-perde word deur perdetelers vir die kleur van hulle pels geteel. 'n Palomino het 'n goudkleurige pels. Dit is die nakomeling van 'n perd met 'n roomkleurige pels (**A**) en 'n perd met 'n kastaiingbruin pelskleur (**G**).
- 2.5.1 Noem die soort dominansie wat by die oorerwing van pelskleur in palomino-perde vertoon word. (1)
- 2.5.2 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 2.5.1. (2)
- 2.5.3 Die teel van perde vir gewenste kenmerke is 'n soort biotegnologie.
- (a) Noem hierdie soort biotegnologie. (1)
- (b) Noem die TWEE fenotipes van die perde wat gekruisteel moet word vir 'n 100%-kans vir palomino-nakomelinge. (2)
- 2.5.4 'n Perd met 'n roomkleurige pels is met 'n palomino-perd gekruis.
- Gebruik 'n genetiese kruising om die verwagte fenotipiese verhouding van die nakomelinge te toon. (6)
- (12)**  
**[50]**

**VRAAG 3**

3.1 Teorieë van menslike evolusie word op die ooreenkomste tussen mense en Afrika-ape asook die anatomiese verskille tussen hulle gebaseer.

3.1.1 Noem TWEE eienskappe in verband met sig wat mense en Afrika-ape deel/in gemeen het. (2)

3.1.2 Beskryf TWEE verskille tussen die kakebene van mense en Afrika-ape. (4)

3.1.3 Verduidelik die belangrikheid van die posisie van die foramen magnum, die vorm van die ruggraat en die grootte van die pelvis by bipedalisme. (6)  
**(12)**

3.2 Die tabel hieronder toon die gemiddelde breinvolume van verskillende hominiedspesies.

SPEISIE	GEMIDDELDE BREINVOLUME (ml)
<i>Ardipithecus ramidus</i>	350
<i>Australopithecus africanus</i>	461
<i>Homo habilis</i>	609
<i>Homo erectus</i>	959
<i>Homo sapiens</i>	1 330

3.2.1 Hoeveel genera word in die tabel verteenwoordig? (1)

3.2.2 Gee TWEE voorbeelde van fossiele van *Australopithecus africanus* wat in Suid-Afrika gevind is. (2)

3.2.3 Gee die gemiddelde breinvolume (ml) van die spesie wat eerste was om gereedskap te gebruik. (1)

3.2.4 Bereken die persentasie toename in die gemiddelde breinvolume tussen *Homo habilis* en *Homo sapiens*. Toon ALLE berekeninge en rond die antwoord tot TWEE desimale plekke af. (3)

3.2.5 Die brein ontbind nadat die organisme sterf.

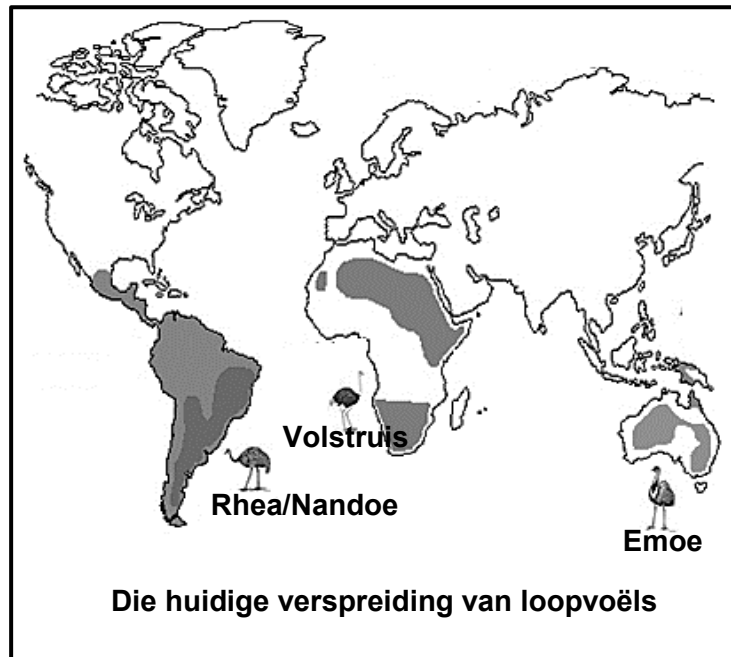
Verduidelik hoe wetenskaplikes in staat is om die breinvolume van fossiele te bepaal. (3)

3.2.6 Verduidelik die verwantskap tussen gemiddelde breinvolume en kulturele bewyse vir menslike evolusie. (3)  
**(13)**

3.3 Die uittreksel en diagram hieronder is op loopvoëls gebaseer.

**BROEI-MAANDE BY LOOPVOËLS**

Loopvoëls is voëls wat eiers lê en nie kan vlieg nie. Die maande wanneer eiers gelê word, word deur baie faktore soos die temperatuur, daglengte en beskikbaarheid van voedsel beïnvloed. Volstruise lê normaalweg hulle eiers in September, rheas/nandoes tussen Oktober en Maart, terwyl emoes hulle eiers van November tot April lê.



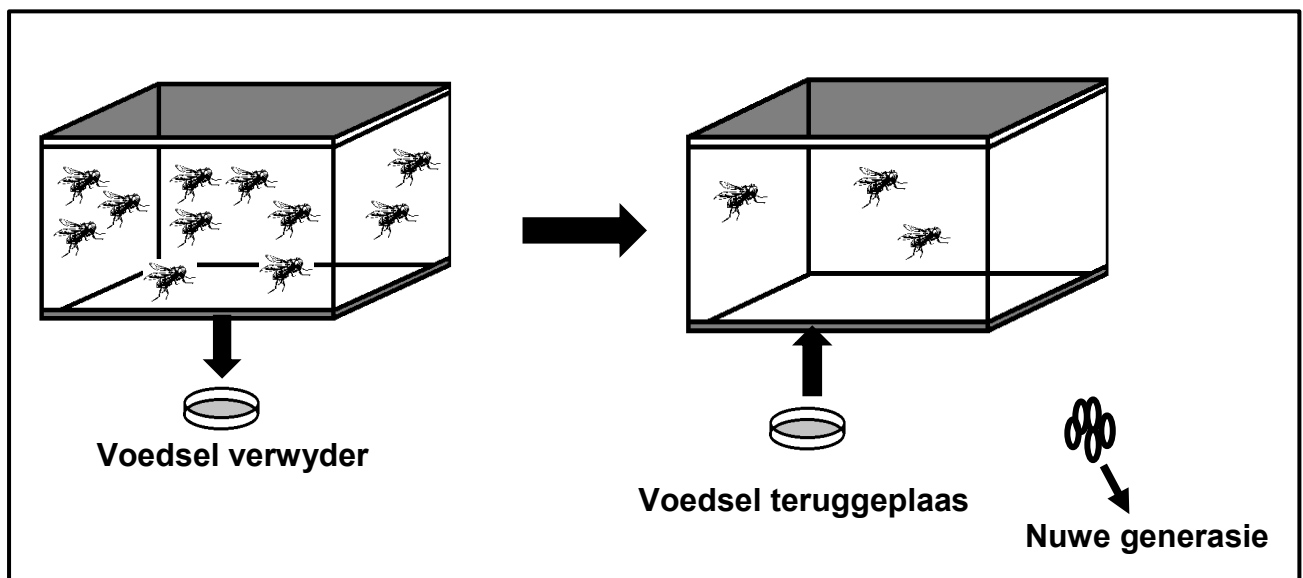
- 3.3.1 Die loopvoëls wat op die kaart getoon word, word as verskillende biologiese spesies geklassifiseer.
- (a) Noem wat met 'n *biologiese spesie* bedoel word. (2)
- (b) Gebruik die inligting in die uittreksel en verduidelik waarom die volstruis en emoe as verskillende spesies beskou word. (2)
- (c) Noem TWEE ander voortplantingsisolasiemeganismes wat sou voorkom het dat die rhea en die volstruis kruisteel indien hulle in dieselfde habitat was. (2)
- 3.3.2 Identifiseer die bewys vir evolusie wat in die diagram voorgestel word. (1)
- 3.3.3 Beskryf hoe die bewys wat in VRAAG 3.3.2 geïdentifiseer is, die evolusieteorie ondersteun. (5)
- (12)**

3.4 Weerstand teen hongersnood/hongersnoodweerstand verwys na die periode waartydens 'n organisme sonder voedsel kan gaan voordat dit vrek.

'n Onderzoek is uitgevoer om die invloed van die beskikbaarheid van voedsel op die hongersnoodweerstand by vrugtevlieë te bepaal.

Die prosedure was soos volg:

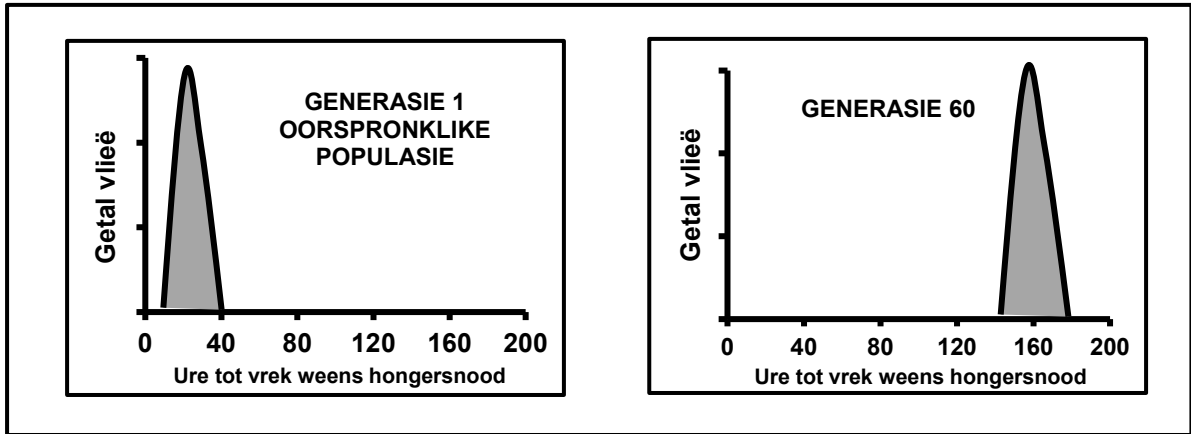
- 5 000 vrugtevlieë van dieselfde ouderdom is gebruik.
- Hulle is almal in 'n houer, geskik vir die groei van die vrugtevlieë, geplaas en 'n maltose-gebaseerde voedselbron gegee.
- Die voedselbron is na 'n uur verwyder.
- Die tyd wat dit geneem het vir 80% van die vrugtevlieë om van hongersnood te vrek, is aangeteken.
- Die dooie vlieë is uit die houer verwyder.
- Die voedselbron is toe in die houer teruggeplaas.
- Die oorblywende vrugtevlieë is toegelaat om te kruisteel.
- Hulle eiers is versamel en na 'n nuwe houer met 'n voedselbron oorgedra waar hulle toegelaat is om uit te broei.
- Hierdie vrugtevlieë is toegelaat om tot dieselfde ouderdom as die 1<sup>ste</sup> generasie te groei.
- Die voedselbron is toe weer verwyder.
- Die tyd wat dit geneem het vir 80% van die vrugtevlieë om van hongersnood te vrek, is weer aangeteken.
- Hierdie prosedure is herhaal totdat die 60<sup>ste</sup> generasie vrugtevlieë bereik is.



- 3.4.1 Noem die onafhanklike veranderlike vir hierdie ondersoek. (1)
- 3.4.2 Beskryf hoe die afhanklike veranderlike gemeet is. (1)
- 3.4.3 Noem EEN gekontroleerde veranderlike wat in ag geneem is toe die vrugtevlieë aan die begin van die ondersoek uitgesoek is. (1)

- 3.4.4 Verduidelik waarom die navorser die vrugtevlieë dieselfde soort voedsel tydens die hele ondersoek gegee het. (2)

Die grafieke hieronder toon die resultate wat vir die 1<sup>ste</sup> generasie en die 60<sup>ste</sup> generasie verkry is.



- 3.4.5 Beskryf die resultate wat in hierdie ondersoek verkry is. (2)

- 3.4.6 Gebruik Darwin se teorie van natuurlike seleksie en verduidelik die toename in weerstand teen hongersnood by vrugtevlieë. (6)  
(13)  
[50]

**TOTAAL AFDELING B: 100**  
**GROOTTOTAAL: 150**



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**LEWENSWETENSKAPPE V2**

**NOVEMBER 2025**

**NASIENRIGLYNE**

**PUNTE: 150**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 9 bladsye.**

**BEGINSELS MET BETREKKING TOT DIE NASIEN VAN LEWENSWETENSKAPPE**

1. **Indien meer inligting as die puntetoekenning gegee word**  
Hou op merk nadat die maksimum punte verkry is en trek 'n kronkellyn en dui 'maks'-punte in die regterkantse kantlyn aan.
2. **Indien, byvoorbeeld, drie redes vereis en vyf word gegee**  
Merk net die eerste drie ongeag of almal of sommige korrek/nie korrek is nie.
3. **Indien die hele proses beskryf word terwyl slegs 'n deel vereis word**  
Lees alles en krediteer die relevante deel.
4. **Indien vergelykings vereis word, maar beskrywings word gegee**  
Aanvaar indien die verskille/ooreenkomste duidelik is.
5. **Indien tabulering vereis word, maar paragrawe word gegee**  
Kandidate sal punte verbeur indien nie getabuleer nie.
6. **As geannoteerde diagramme aangebied word, terwyl beskrywings vereis word**  
Kandidate sal punte verbeur.
7. **Indien vloiediagramme i.p.v. beskrywings aangebied word**  
Kandidate sal punte verbeur.
8. **Indien die volgorde vaag is en skakelings nie sin maak nie**  
Krediteer waar volgorde en skakelings korrek is. Waar volgorde en skakelings nie korrek is nie, moenie krediteer nie. As die volgorde en skakelings weer korrek is, gaan voort om te krediteer.
9. **Onherkenbare afkortings**  
Aanvaar indien dit aan die begin in die antwoord omskryf is. Indien dit nie omskryf is nie, moenie die onherkenbare afkorting krediteer nie, maar krediteer die res van die antwoord indien dit korrek is.
10. **Verkeerd genommer**  
Indien die antwoord die regte volgorde van die vrae pas, maar die verkeerde nommer word gegee, is dit aanvaarbaar.
11. **Indien taal wat gebruik word, die bedoelde betekenis verander**  
Moenie aanvaar nie.
12. **Spelfoute**  
Aanvaar as dit herkenbaar is, mits dit nie iets anders in Lewenswetenskappe beteken nie of as dit buite konteks is.
13. **Indien gewone name gegee word in terminologie**  
Aanvaar, mits dit by die nasionale standaardiseringsvergadering aanvaar is.

14. **Indien slegs die letter vereis word, maar slegs die naam word gegee (en andersom)**  
Moenie krediteer nie
15. **As eenhede nie in metings aangedui word nie**  
Kandidate sal punte verbeur. Nasienriglyne sal afsonderlik punte vir eenhede aandui.
16. **Wees sensitief vir die betekenis van die antwoord, wat soms op verskillende maniere aangebied kan word.**
17. **Opskrif**  
Alle illustrasies (diagramme, grafieke, tabelle, ens.) moet 'n opskrif hê.
18. **Vermenging van amptelike tale (terme en konsepte)**  
'n Enkele woord of twee wat in enige amptelike taal voorkom anders as die leerder se assesseringstaal waarin die meeste van sy/haar antwoorde aangebied word, moet gekrediteer word, indien dit korrek is. 'n Nasiener wat in die relevante amptelike taal vaardig is, moet geraadpleeg word. Dit geld vir alle amptelike tale.
19. **Veranderinge aan die nasienriglyne**  
Geen veranderinge mag aan die goedgekeurde nasienriglyne aangebring word sonder dat daar met die provinsiale interne moderator beraadslaag is, wat op sy/haar beurt met die nasionale interne moderator (en die Umalusi-moderatore indien nodig) sal beraadslaag, nie.
20. **Amptelike nasienriglyne**  
Slegs nasienriglyne wat die handtekening van die nasionale interne moderator en die Umalusi-moderatore bevat en deur die Nasionale Departement van Basiese Onderwys via die provinsies versprei word, mag gebruik word.

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

1.1	1.1.1	B✓✓		
	1.1.2	A✓✓		
	1.1.3	C✓✓		
	1.1.4	B✓✓		
	1.1.5	C✓✓		
	1.1.6	A✓✓		
	1.1.7	B✓✓		
	1.1.8	B✓✓		
	1.1.9	A✓✓		
	1.1.10	C✓✓	(10 x 2)	<b>(20)</b>
1.2	1.2.1	Peptied✓ binding		
	1.2.2	Mitochondrium✓		
	1.2.3	Stamselle✓		
	1.2.4	(Geen)-mutasie✓		
	1.2.5	Dubbele heliks✓		
	1.2.6	Uitsterwing✓		
	1.2.7	Kontinue✓ variasie		
	1.2.8	Dominante✓ alleel		
	1.2.9	Lokus✓	(9 x 1)	<b>(9)</b>
1.3	1.3.1	Beide A en B✓✓/Geeneen - <b>SLEGS AFRIKAANSE SKRIFTE</b>		
		Slegs B✓✓		
	1.3.2	Slegs B✓✓	(3 x 2)	<b>(6)</b>
	1.3.3			
1.4	1.4.1	(a) Selmembraan✓		(1)
		(b) Spoelvesel✓		(1)
		(c) Sentriole✓/sentrosom		(1)
	1.4.2	(a) W✓		(1)
		(b) Y✓		(1)
		(c) V✓		(1)
	1.4.3	(a) 6✓		(1)
		(b) 3✓		(1)
				<b>(8)</b>
1.5	1.5.1	(a) Translasie✓		(1)
		(b) oRNS✓/tRNA/oordrag-RNS/RNA		(1)
		(c) Ribosoom✓		(1)
	1.5.2	(a) CGT✓		(1)
		(b) CTA✓✓		(2)
	1.5.3	P✓		(1)
				<b>(7)</b>

**TOTAAL AFDELING A: 50**

**AFDELING B****VRAAG 2**

- |     |       |  |                    |
|-----|-------|--|--------------------|
| 2.1 | 2.1.1 | Sentromeer✓  | (1)                |
|     | 2.1.2 | Gonosome✓  | (1)                |
|     | 2.1.3 | Daar sal een X-chromosoom en een Y-chromosoom wees✓  | (1)                |
|     | 2.1.4 | (a) Oorkruising✓   | (1)                |
|     |       | (b) Profase I✓   | (1)                |
|     |       | (c) Lei tot (verhoogde) genetiese variasie✓<br><b>(Merk slegs eerste EEN)</b>  | (1)                |
|     | 2.1.5 | - Hulle sal as chromatiede voorkom✓<br>- as gevolg van die skeiding van die sentromeer✓/die chromosoom skei  |                    |
|     |       | <b>OF</b>  |                    |
|     |       | - Elke chromosoom sal van die genetiese materiaal van die ander chromosoom hê✓<br>- as gevolg van oorkruising ✓  | (2)                |
|     | 2.1.6 | - Die sigoot sal XXY-chromosome hê✓/XXX-chromosome/n ekstra gonosoom<br>- omdat die ovum met XX-chromosome✓<br>- versmelt het met 'n sperm met 'n Y-chromosoom✓/<br>X-chromosoom   | (3)<br><b>(11)</b> |
| 2.2 | 2.2.1 | DNS/DNA-profilering✓   | (1)                |
|     | 2.2.2 | (Verdagte) 1✓<br><b>(Merk slegs eerste EEN)</b>  | (1)                |
|     | 2.2.3 | Die DNS/DNA-profiel/bande van verdagte 1 is identies aan die DNS/DNA-profiel van die monster van die misdaadtoneel✓<br><b>(Merk slegs eerste EEN)</b>  | (1)                |
|     | 2.2.4 | - Bewyse kon op die misdaadtoneel geplant gewees het✓<br>- Verdagte kon op die misdaadtoneel gewees het voordat die misdaad gepleeg is✓<br>- Menslike fout kon moontlik tydens die prosedure plaasgevind het✓<br>- Manipulasie van resultate kon voorkom✓<br>- Kontaminasie van die DNS/DNA monster✓<br>- DNS/DNA monster is te klein✓<br>- Verdagte kan 'n identiese tweeling hê✓ | Enige (2)          |
|     |       | <b>(Merk slegs eerste TWEE)</b>  |                    |

2.2.5	- Die DNS/DNA profiele van die kind, ma en moontlike vader word vergelyk✓ omdat		
	- die kind 50% van hulle DNS/DNA van elke ouer erf✓		
	- Al die DNS/DNA-bande wat identies aan die ma in die kind se DNS/DNA-profiel is, word geëlimineer✓		
	- Die oorblywende DNS/DNA-bande word vergelyk met dié van die moontlike vaders✓		
	- vir moontlike ooreenkomste met die kind✓	Enige	(4) <b>(9)</b>
2.3	2.3.1 Stamboom✓ diagram		(1)
	2.3.2 1✓/Een/ 4/ Vier <b>SLEGS AFRIKAANSE SKRIFTE</b>		(1)
	2.3.3 (a) Vrou met CADASIL✓		(1)
	(b) dd✓		(1)
	2.3.4 - Beide individue 1 en 2 het CADASIL✓		
	- wat daarop dui dat hulle 'n dominante alleel✓het/ die (genotipe) Dd		
	- maar die kinders wat nie CADASIL het nie✓/is homosigoties resessief		
	- wat daarop dat hulle 'n resessiewe alleel van elke ouer geërf het✓		(4)
	2.3.5 50✓%		(1) <b>(9)</b>
2.4	2.4.1 (a) (Bloedgroep) O✓		(1)
	(b) (Bloedgroep) A✓		(1)
	2.4.2 - $I^B I^B$ ✓		
	- $I^B i$ ✓		(2)
	<b>(Merk slegs eerste TWEE)</b>		
	2.4.3 (Bloedgroep) B✓✓		(2)
	2.4.4 - Alleel $I^A$ / alleel vir bloedgroep A word van een ouer ge-erf✓ en		
	- Alleel $I^B$ / alleel vir bloedgroep B van die ander ouer✓		
	- die allele is ko-dominant✓/ewe dominant en word		
	- ewe dominant in die fenotipe uitgedruk✓/ die kind sal genotipe $I^A I^B$ hê	Enige	(3) <b>(9)</b>
2.5	2.5.1 Onvolledige✓ dominansie		(1)
	2.5.2 - Geeneen van die allele van roomkleurige pelskleur en die kastaiingbruin pelskleur is dominant nie✓		
	- wat die intermediêre fenotipe goudkleurige pelskleur✓/palomino tot gevolg het		(2)
	2.5.3 (a) Kunsmatige seleksie✓/selektiewe teling		(1)
	(b) - Kastaiingbruin pels(kleur)✓		
	- Roomkleurige pels(kleur)✓		(2)
	<b>(Merk slegs eerste TWEE)</b>		

2.5.4	<b>P<sub>1</sub></b>	Fenotipe	Roomkleur (pels)	x	Palomino✓/ goudkleurig (pels)
		Genotipe	AA	x	AG✓
	<i>Meiose</i>	Gamete	A, A	x	A, G✓
	<i>Bevrugting</i>	<b>F<sub>1</sub></b>	Genotipe		
			Fenotipe		

1: 1✓\* (fenotipes moet korrek wees)

P<sub>1</sub> en F<sub>1</sub>✓  
Meiose en bevrugting✓

\*1 verpligte punt + Enige 5

OF

<b>P<sub>1</sub></b>	Fenotipe	Roomkleurig (pels)	x	Palomino✓/ goudkleurig (pels)
	Genotipe	AA	x	AG✓

*Meiose*

*Bevrugting*

Gamete	A	A
A	AA	AA
G	AG	AG

1 punt vir korrekte gamete  
1 punt vir korrekte genotipes

**F<sub>1</sub>** Fenotipe Roomkleurig, palomino✓/ goudkleurig

1: 1✓\* (fenotipes moet korrek wees)

P<sub>1</sub> en F<sub>1</sub>✓  
Meiose en bevrugting✓

\*1 verpligte punt + Enige 5

(6)  
(12)  
[50]

**VRAAG 3**

- 3.1 3.1.1 - Oë aan die voorkant✓  
- Binokulêre visie✓  
- Stereoskopiese visie✓  
- Kleurvisie✓/aanwesigheid van keëls  
**(Merk slegs eerste TWEE)** Enige (2)
- 3.1.2 - Kleiner kake by mense✓ en  
groter kake by Afrika-ape✓  
- Kleiner tande/slagtande by mense✓ en  
groter tande/slagtande by Afrika-ape✓  
- C-vormige verhemelte by mense✓ en  
'n U-vormige verhemelte by Afrika-ape✓  
- Mense het nie-prognatisme nie en  
Afrika-ape het prognatisme✓  
- Mense het nie diastemas✓ en  
Afrika-ape het diastemas✓  
- Daar is 'n goed ontwikkelde ken by mense✓ en 'n  
onderontwikkelde ken by Afrika-ape✓ Enige (2 x 2) (4)  
**(Merk slegs eerste TWEE)**
- 3.1.3 - Die foramen magnum is in 'n meer vorentoe posisie✓  
sodat die werwelkolom onder dit kan vasheg✓  
- Die ruggraat is S-vormig✓  
vir beter verspreiding van die boonste liggaamsmassa✓/ om  
skok te absorbeer as regop geloop word/ vir buigsaamheid  
- Die pelvis is kort en wyd✓  
om die gewig bo die pelvis te ondersteun✓ (6)  
**(12)**
- 3.2 3.2.1 3✓/Drie (1)
- 3.2.2 - Taung-kind✓  
- Mrs Ples✓  
- Little foot✓ Enige (2)  
**(Merk slegs eerste TWEE)**
- 3.2.3 609✓ ml (1)
- 3.2.4 
$$= \frac{1330-609}{609} \} \times 100 \%$$
  
= 118,39✓% (3)
- 3.2.5 - Die kranium bly behoue✓/fossileer  
- Die kranium huisves die brein✓ daarom  
- deur die grootte van die kranium te meet✓ toon dit die breinvolume (3)
- 3.2.6 - Breinvolume is groter✓  
- wat tot hoër intelligensie lei✓ en  
- die ontwikkeling van (komplekse) gereedskap✓ (3)  
**(13)**

3.3	3.3.1	(a)	- 'n Groep organismes met soortgelyke eienskappe✓ - wat kan kruisteel om 'n vrugbare nageslag te produseer✓	(2)
		(b)	- Broei verskillende tye van die jaar✓/volstruise lê hulle eiers hoofsaaklik in September terwyl emoes hulle eiers van November tot April lê - gevolglik, kan hulle nie kruisteel nie✓	(2)
		(c)	- Spesie-spesifieke hofmakery✓ - Onvrugbare nageslag✓ - Voorkoming van bevrugting✓ <b>(Merk slegs eerste TWEE)</b>	(2)
	3.3.2		Biogeografie✓	(1)
	3.3.3		- Die loopvoëls het almal een gemeenskaplike voorouer gehad✓ - Toe kontinentverskuiwing✓ plaasgevind het - was die (populasie) loopvoëls geskei✓ - Die sub-populasies is aan verskillende omgewingstoestande blootgestel✓ en - het onafhanklik natuurlike seleksie ondergaan✓ - om verskillende spesies te vorm✓	Enige (5) <b>(12)</b>
3.4	3.4.1		Beskikbaarheid van voedsel✓	(1)
	3.4.2		Hulle het die tyd wat dit geneem het vir 80% van die vlieë om van hongersnood te vrek gemeet✓	(1)
	3.4.3		Ouderdom✓ <b>(Merk slegs eerste EEN)</b>	(1)
	3.4.4		- Om die geldigheid✓ van die ondersoek te verhoog - deur te verseker dat die beskikbaarheid van voedsel die enigste onafhanklike veranderlike is✓ - sodat enige veranderinge wat mag plaasvind slegs as gevolg van die beskikbaarheid van voedsel is✓	Enige (2)
	3.4.5		- Die ure tot vrek in die 1 <sup>ste</sup> generasie was korter✓/ tussen 8 en 40 ure - Die ure tot vrek in die 60 <sup>ste</sup> generasie was langer✓/ tussen 140 en 180 ure	(2)
	3.4.6		- Daar was variasie in die bevolking van vrugtevlieë✓ - Sommige was hongersnood weerstandig terwyl sommige nie-weerstandig teen hongersnood was nie✓ - Toe die voedselbron verwyder is✓ - het die vrugtevlieë wat nie-weerstandig teen hongersnood was nie, gevrek✓ - Die wat weerstandig teen hongersnood was het oorleef en voortgeplant✓ en - die alleel vir weerstandigheid teen hongersnood aan hulle nageslag oorgedra✓ - Die volgende generasie het 'n groter verhouding vrugtevlieë wat weerstandig teen hongersnood was, gehad✓	Enige (6) <b>(13)</b> <b>[50]</b>
<b>TOTAAL AFDELING B:</b>				<b>100</b>
<b>GROOTTOTAAL:</b>				<b>150</b>