



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

LEWENSWETENSKAPPE V2

NOVEMBER 2016

PUNTE: 150

TYD: 2½ uur

Hierdie vraestel bestaan uit 18 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 by elke vraag aan.
6. Maak ALLE sketse met potlood en die byskrifte met blou of swart ink.
7. Teken diagramme, vloedigramme 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. Skryf die vraagnommer (1.1.1 tot 1.1.9) neer, kies die antwoord en maak 'n kruisie (X) oor die letter (A tot D) van jou keuse in die ANTWOORDEBOEK.

VOORBEELD:

1.1.10

A

B

C

D

- 1.1.1 Die teorie van evolusie deur natuurlike seleksie is eerste deur ... beskryf.

- A Gregor Mendel
- B Watson en Crick
- C Jean Baptiste de Lamarck
- D Charles Darwin

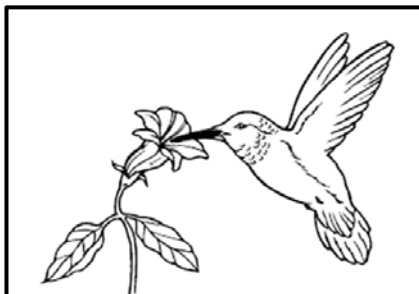
- 1.1.2 Wanneer 'n individu wat homosigoties dominant vir 'n bepaalde eienskap is, gekruis word met 'n individu wat homosigoties resessief vir die eienskap is, sal die nageslag almal ... wees.

- A homosigoties dominant
- B homosigoties resessief
- C heterosigoties
- D opreg geteel

- 1.1.3 Die afwesigheid van die proteïene melanien lei tot die toestand genaamd ...

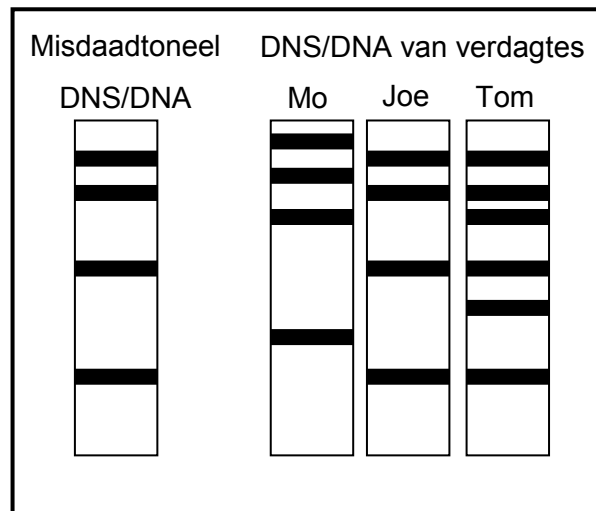
- A hemofilie.
- B kleurblindheid.
- C albinisme.
- D Down-sindroom.

- 1.1.4 Die kolibrie gebruik sy lang snawel om die nektar in blomme as voedsel te benut. Die rede wat Lamarck vir die lang snawel van die kolibrie sou aangevoer het, is dat ...



- A alle kolibries se snawels ewe lank is.
- B daar 'n natuurlike variasie in die snawellengte is en dat sommige kolibries gevolglik meer geskik is om nektar as voedsel te benut.
- C hoe meer die kolibrie sy snawel gebruik het, hoe langer het dit geword.
- D kolibries met korter snawels beter toegerus was om te oorleef.

VRAAG 1.1.5 TOT 1.1.7 IS OP DIE DIAGRAM HIERONDER GEBASEER. DIT TOON DIE RESULTATE VAN 'N BEPAALDE PROSEDURE.



1.1.5 Die prosedure wat hierbo getoon word, word ... genoem.

- A kloning
- B DNS/DNA-replisering
- C DNS/DNA-profilering
- D vingerafdrukke neem

1.1.6 Die bewyse in die diagram toon dat ...

- A slegs Tom op die misdaadtoneel teenwoordig was.
- B Tom en Joe op die misdaadtoneel teenwoordig was.
- C slegs Mo op die misdaadtoneel teenwoordig was.
- D nie een van die drie persone op die misdaadtoneel teenwoordig was nie.

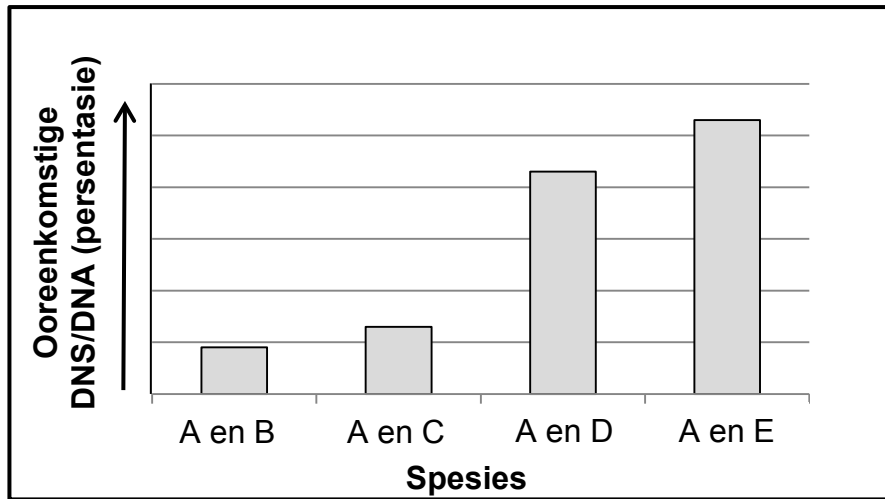
1.1.7 Hieronder volg 'n lys van moontlike gebruike van die prosedure wat in die diagram hierbo getoon word:

- (i) Vaderskaptoetse
- (ii) Pas van weefsels vir orgaanoorplantings
- (iii) Identifikasie met behulp van vingerafdrukke
- (iv) Sifting vir genetiese siektes

Watter kombinasie toon die KORREKTE gebruike van die prosedure?

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

VRAAG 1.1.8 EN 1.1.9 IS OP DIE GRAFIEK HIERONDER GEBASEER. DIT TOON DIE VERGELYKING VAN DNS/DNA TUSSEN SPESIE A EN SPESIE B, C, D EN E.



1.1.8 Watter stelling is 'n geldige gevolgtrekking wat uit hierdie grafiek gemaak kan word?

Spesie **A** is die naaste verwant aan ...

- A spesie **B**.
- B spesie **C**.
- C spesie **D**.
- D spesie **E**.

1.1.9 Die persentasie ooreenkomste tussen die DNS/DNA van spesies kan moontlik gebruik word om die volgende te toon:

- (i) Ooreenkomste in proteïensintese
- (ii) Bewys vir evolusie
- (iii) Gemeenskaplike voorouers

Watter kombinasie toon die KORREKTE toepassing van die gebruik van die ooreenkomste in die DNS/DNA van spesies?

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

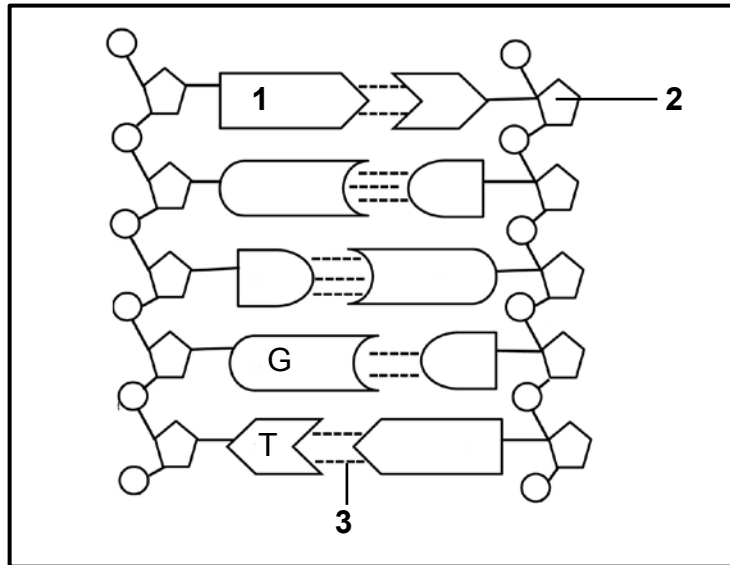
(9 x 2) **(18)**

- 1.2 Gee die korrekte **biologiese term** vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.2.1 tot 1.2.7) in die ANTWOORDEBOEK.
- 1.2.1 Die organel in die sitoplasma waar proteïensintese plaasvind
- 1.2.2 Die naam van die binding wat tussen aminosure in 'n proteïenmolekule gevorm word
- 1.2.3 Die proses waardeur 'n DNS/DNA-molekule identiese afdrucke van homself maak
- 1.2.4 Die naam van die proses wat plaasvind wanneer homologe chromosoompare nie tydens meiose skei nie
- 1.2.5 Die permanente verdwyning van 'n spesie van die aarde af
- 1.2.6 'n Toetsbare stelling wat aanvaar of verwerp kan word
- 1.2.7 Die tipe nukleïensuur wat 'n spesifieke aminosuur dra (7 x 1) **(7)**
- 1.3 Dui aan of elk van die beskrywings in KOLOM I op **SLEGS A, SLEGS B, BEIDE A EN B** of **GEENEEN** van die items in KOLOM II van toepassing is nie. Skryf **slegs A, slegs B, beide A en B** of **geeneen** langs die vraagnommer (1.3.1 tot 1.3.3) in die ANTWOORDEBOEK neer.

KOLOM I		KOLOM II	
1.3.1	Die seleksie en teling van organismes met gewenste eienskappe deur mense	A:	Natuurlike seleksie
		B:	Kunsmatige seleksie
1.3.2	'n Alleel wat nie in die fenotipe getoon/uitgedruk word wanneer dit in die heterosigotiese toestand voorkom nie	A:	Dominant
		B:	Resessief
1.3.3	Paring van stikstofbasiere	A:	DNS/DNA
		B:	RNS/RNA

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

1.4 Die diagram hieronder toon 'n gedeelte van 'n DNS/DNA-molekule.



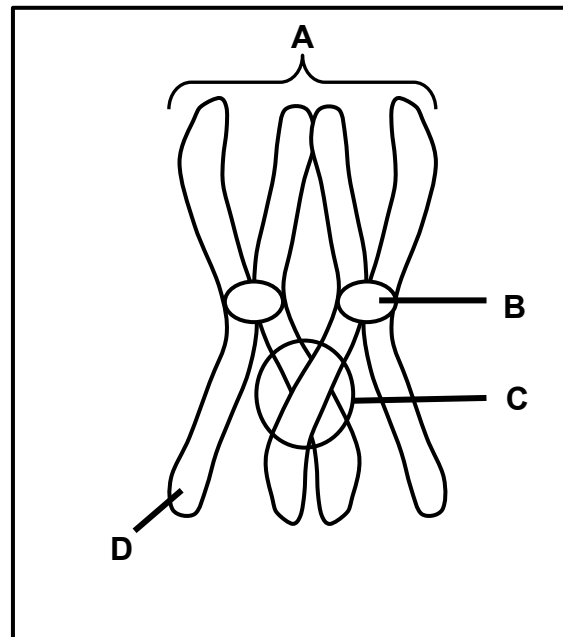
1.4.1 Benoem die volgende:

- (a) **1** (1)
- (b) **2** (1)
- (c) **3** (1)

1.4.2 Gee die getal nukleotide wat in die diagram getoon word. (1)

1.4.3 Gee EEN verskil tussen die stikstofbasse wat in DNS/DNA-molekules voorkom en dié wat in RNS/RNA-molekules voorkom. (2)
(6)

1.5 Die diagram hieronder stel 'n proses voor wat tydens meiose plaasvind.



1.5.1 Benoem die volgende:

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

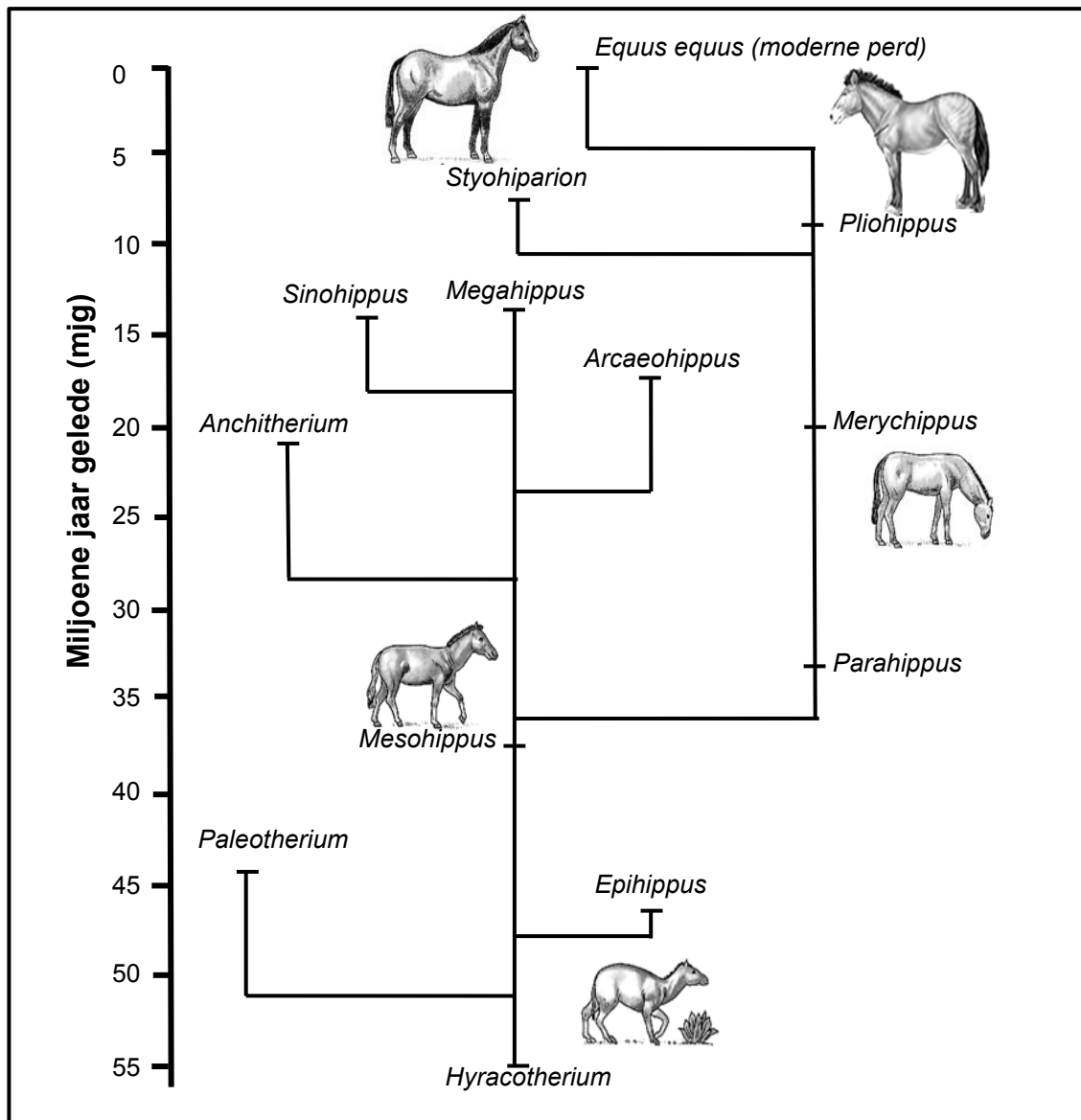
1.5.2 Gee die funksie van die struktuur gemerk **B**. (1)

1.5.3 Noem:

- (a) Die proses wat by **C** plaasvind (1)
- (b) Die fase in meiose waartydens die proses by **C** plaasvind (1)

1.5.4 Gee EEN rede waarom proses **C** belangrik is. (1)
(7)

1.6 Die diagram hieronder stel die moontlike evolusie van die perd voor.



[Aangepas uit <http://archaeologyinfo.com>]

- 1.6.1 Noem die:
 - (a) Gemeenskaplike voorouer van alle perde (1)
 - (b) Genus wat die naaste aan *Megahippus* verwant is (1)
- 1.6.2 Wanneer het *Paleotherium* uitgesterf? (2)
- 1.6.3 Hoe lank het dit die moderne perd geneem om uit *Hyracotherium* te ontwikkel? (2)

TOTAAL AFDELING A: 50

AFDELING B**VRAAG 2**

- 2.1 Die kleur van 'n plant se blare word deur twee allele beheer, groen (**G**) en geel (**g**). Die dorings aan die stingel van die plant word deur twee allele, teenwoordigheid van dorings (**T**) en geen dorings nie (**t**), beheer.

Twee plante met die genotipes **GGTT** en **ggtt** is met mekaar gekruis. Hulle nakomelinge is daarna toegelaat om mekaar te bestuif.

Die tabel hieronder toon die moontlike genotipes van die nakomelinge van die tweede generasie. Genotipes **(i)** en **(ii)** is weggelaat.

Gamete	GT	Gt	gT	gt
GT	GGTT	GGTt	GgTT	GgTt
Gt	GGTt	GGtt	(i) ...	Ggtt
gT	GgTT	GgTt	ggTT	ggTt
gt	GgTt	Ggtt	ggTt	(ii) ...

- 2.1.1 Gee die:

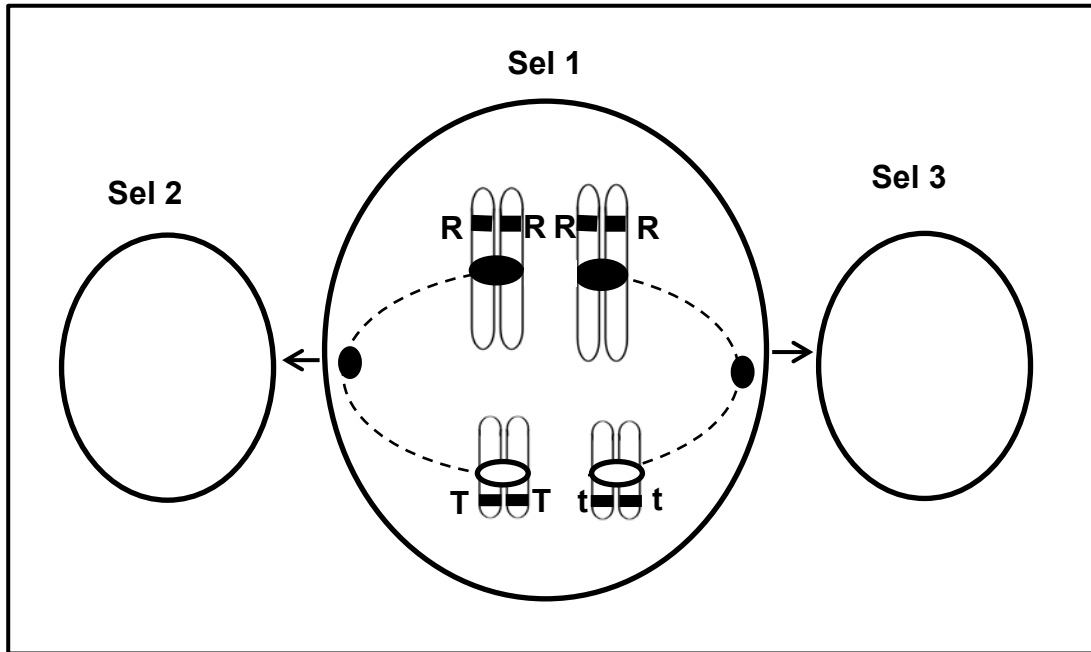
- (a) Genotipe van **(i)** (1)
- (b) Fenotipe van **(ii)** (2)

- 2.1.2 Noem die VIER genotipes van die nakomelinge van die tweede generasie wat fenotipes van die oorspronklike ouerpaar sal verskil. (4)

(7)

2.2 Die diagram hieronder stel 'n fase in meiose voor.

Sel 1 ondergaan verdeling en lei tot sel 2 en 3. Enkele allele word met letters aangedui.



2.2.1 Verduidelik waarom sel 1 NIE 'n menslike sel is NIE. (2)

2.2.2 Hoeveel chromosome sal daar teenwoordig wees in:

(a) Sel 2 aan die einde van telofase I (1)

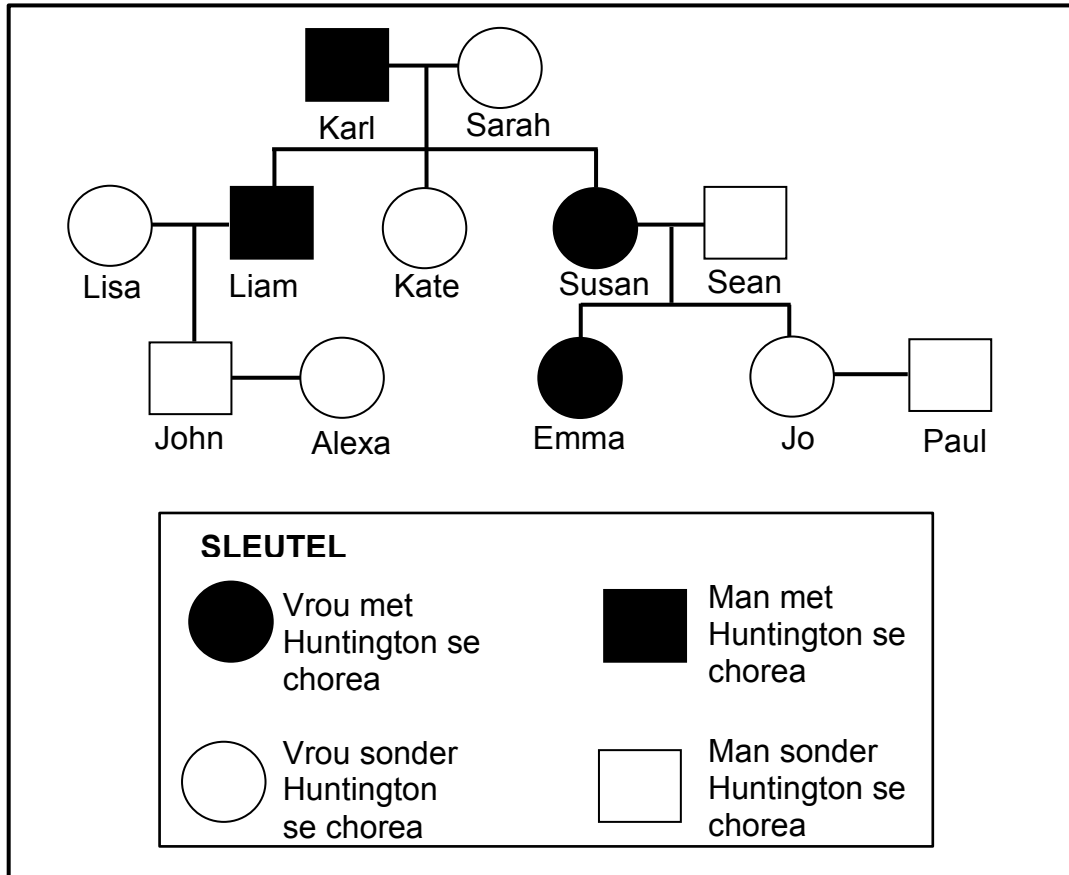
(b) Die dogterselle wat na meiose II deur sel 3 geproduseer word (1)

2.2.3 Teken 'n benoemde diagram van 'n gameet wat as gevolg van sel 2 sal ontstaan. (5)
(9)

2.3 Stel Mendel se wet van segregasie. (3)

2.4 Huntington se chorea is 'n siekte veroorsaak deur 'n geenmutasie, wat tot die degenerasie van breinweefsel lei. Dit word deur 'n dominante alleel (H) veroorsaak.

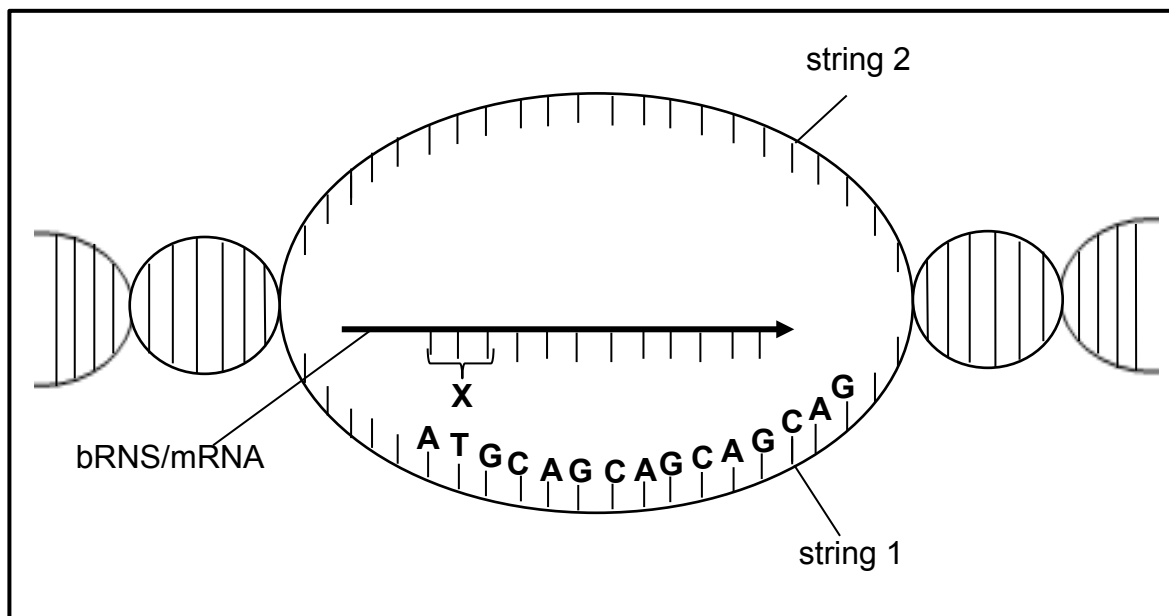
Die stamboomdiagram hieronder toon hoe hierdie siekte in 'n familie oorgeërf word.



- 2.4.1 Wat is:
- (a) Susan se fenotipe (1)
 - (b) Sarah se genotipe (1)
- 2.4.2 Emma beplan om 'n baba te kry. Wat moet die pa se genotipe wees sodat daar 'n 50%-kans sal wees dat hulle kind nie Huntington se chorea sal hê nie? (1)
- 2.4.3 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 2.4.2. (3)
- (6)**

2.5 Die mutasie wat Huntington se chorea veroorsaak, vind plaas wanneer die **CAG**-basisdrietal op die DNS/DNA-molekule meer as **35** keer herhaal word. Hierdie mutasie lei tot die vorming van 'n 'Huntington-proteïen', wat die degenerasie van neurone in die brein veroorsaak.

Die diagram hieronder toon die proses waardeur 'n bRNS/mRNA-molekule uit die DNS/DNA-molekule gevorm word.



[Aangepas uit www.shutterstock.com]

2.5.1 Noem die proses wat in die diagram voorgestel word. (1)

2.5.2 Waar vind hierdie proses in die sel plaas? (1)

2.5.3 Gee die:

(a) Komplementêre basisse op DNS/DNA-string **2** vir 'n **CAG**-drietal (1)

(b) Volgorde van basisse by **X** (1)

Die tabel hieronder toon die aminosure wat deur bRNS/mRNA-kodons gekodeer is.

bRNS/mRNA-KODON	AMINOSUUR
UAC	Tirosien
AUG	Metionien
CAG	Glutamien
GUC	Valien

2.5.4 Watter aminosuur sal meer as 35 keer in 'n 'Huntington-proteïen' voorkom? (2)

2.5.5 Verduidelik hoe 'n mutasie tot die vorming van 'n verskillende proteïen aanleiding gee. (3)

(9)

2.6 Jy het twee roosbome, beide met pienk blomme. Jy kruis hulle en vind dat, hoewel die meeste van die nakomelinge pienk is, party rooi en ander wit is.

Gebruik 'n genetiese kruising om aan te toon hoe die kruising van twee plante met pienk blomme kan lei tot plante wat pienk, rooi en wit blomme dra.

Gebruik die letter **R** vir die rooi alleel en **W** vir die wit alleel.

(6)
[40]

VRAAG 3

3.1 Lees die leesstuk hieronder.

GENETIESE MODIFISERING VAN GEWASSE

Genetiese modifisering (GM) van gewasse het begin met die ontdekking dat die grondbakterie *Agrobacterium* gebruik kan word om nuttige gene van onverwante spesies na plante oor te dra.

Die geen, genaamd **Bt**, wat 'n plaagdodende toksien produseer wat vir mense onskadelik is, maar in staat is om insekplae te dood, is een van die gene wat die algemeenste in gewasplante ingeplaas word. Baie nuwe GM gewasse, soos mielies, aartappels en tamaties, word gemodifiseer om teen plae, siektes en onkruidodders weerstandig te wees.

GM voedsels kan onvoorsiene gevolge hê. Toksiese proteïene kan geproduseer word of gene wat teen antibiotika weerstandig is, kan na die bakterieë in die mens se spysverteringskanaal oorgedra word. Gemodifiseerde gewasse kan moontlik 'super-onkruid' word wat teen onkruidodders weerstandig is. Gemodifiseerde gewasse kan ook 'per ongeluk' met wilde plante of ander gewasse teel.

[Aangepas uit 'GM Organisms' www.newscientist.com]

- 3.1.1 Hoe, volgens die leesstuk, het die genetiese modifisering van gewasse begin? (1)
- 3.1.2 Verduidelik waarom 'n plant wat gemodifiseer is om teen onkruidodders weerstandig te wees, 'n probleem vir boere kan skep. (2)
- 3.1.3 Gee TWEE voorbeelde in die leesstuk van die gebruik van GM gewasse wat 'n moontlike bedreiging vir menslike gesondheid kan inhou. (2)
(5)

- 3.2 'n Sekere spesie akkedis op 'n eiland is gewoonlik bruin van kleur. 'n Mutasie in een geen vir liggaamskleur het rooi of swart akkedisse tot gevolg. Swart akkedisse is goed gekamoeleer teen die donker rotse en word gouer warm op koue dae, wat aan hulle die energie sal verskaf om roofdiere te ontwyk.

Wetenskaplikes het ondersoek ingestel na die verwantskap tussen die kleur van die akkedisse in 'n bevolking en hulle oorlewingskoers op 'n eiland.

Hulle het die ondersoek soos volg uitgevoer:

- Hulle het 'n groep akkedisse van 'n bepaalde spesie in 'n habitat geselekteer.
- Hulle het die persentasie van elke kleur (bruin, rooi of swart) in die geselekteerde groep aangeteken.
- Hulle het die ondersoek oor 'n tydperk van 30 generasies van nakomelinge herhaal.

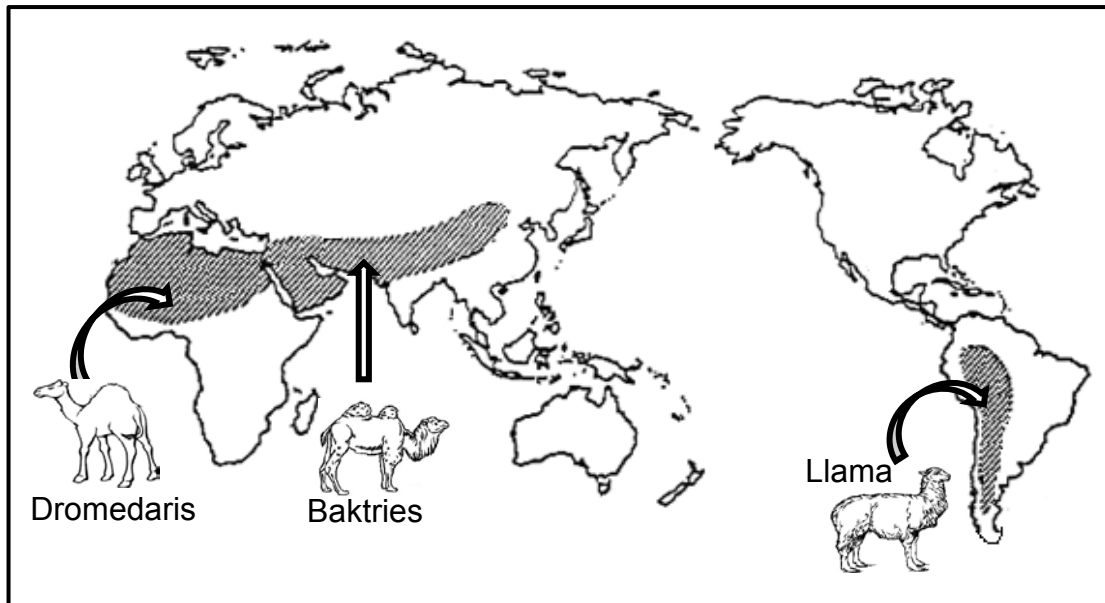
Die resultate van die ondersoek word in die tabel hieronder getoon.

KLEUR VAN AKKEDISSE	PERSENTASIE (%) VAN ELKE KLEUR IN DIE BEVOLKING			
	Aanvanklike bevolking	10 ^{de} generasie	20 ^{ste} generasie	30 ^{ste} generasie
BRUIN	80	80	70	40
ROOI	10	0	0	0
SWART	10	20	30	60

[Aangepas uit <http://.hhmi.org/biolactive>]

- 3.2.1 Noem die:
- (a) Onafhanklike veranderlike (1)
- (b) Afhanklike veranderlike (1)
- 3.2.2 Verduidelik die uitwerking van die mutasie op die oorlewing van die rooi akkedisse. (2)
- 3.2.3 Verduidelik waarom die wetenskaplikes die ondersoek oor 30 generasies moes uitvoer. (2)
- 3.2.4 Noem TWEE maniere waarop die wetenskaplikes hierdie geldigheid van die ondersoek kon verhoog het. (2)
- 3.2.5 Gebruik die teorie van natuurlike seleksie om die groter persentasie swart akkedisse in die bevolking van die 30^{ste} generasie te verklaar. (6)
- 3.2.6 Teken 'n staafgrafiek om die persentasie van die bruin en die swart akkedisse in die aanvanklike bevolking met dié in die 30^{ste} generasie te vergelyk. (6)
- (20)**

- 3.3 Die diagram hieronder toon die verspreiding van lede van die kameelfamilie op die verskillende kontinente. Die pyltjies dui die huidige verspreiding van die diere aan.



[Aangepas uit <http://www.ck12.org>]

Verduidelik hoe spesievorming van kamele moontlik kon plaasgevind het. (6)

- 3.4 Die mens se bloedgroepe word deur veelvoudige allele beheer.

3.4.1 Noem AL die allele wat menslike bloedgroepe beheer. (3)

3.4.2 Hoeveel van die allele wat in VRAAG 3.4.1 genoem is, kan enige individu oorerf? (1)

3.4.3 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 3.4.2. (2)

3.4.4 'n Man se bloedgroep is **A** en sy vrou se bloedgroep is **B**. Hulle eerste kind se bloedgroep is **AB** en die tweede kind se bloedgroep is **O**.

Watter gevolgtrekking kan gemaak word oor die bloedgroepe van hulle toekomstige kinders?

(3)

(9)

[40]

TOTAAL AFDELING B: 80

AFDELING C**VRAAG 4**

Fossiele van die tweevoetige primate *Ardipithecus*, *Australopithecus* en vroeë *Homo*-spesies word gebruik om die 'Uit Afrika'-hipotese te ondersteun.

Stel die 'Uit Afrika'-hipotese. Beskryf die bewyse wat die 'Uit Afrika'-hipotese ondersteun en die bewyse wat toon dat die drie primate-genera hierbo genoem, almal tweevoetig was.

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

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

TOTAAL AFDELING C: 20
GROOTTOTAAL: 150



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

LEWENSWETENSKAPPE V2

NOVEMBER 2016

MEMORANDUM

PUNTE: 150

Hierdie memorandum bestaan uit 12 bladsye.

BEGINSELS MET BETREKKING TOT NASIEN VAN LEWENSWETENSKAPPE

1. **Indien meer inligting as die puntetoekenning gegee word**
Hou op nasien wanneer die maksimum punte behaal is en trek 'n kronkellyn en dui 'maks' punte in die regterkantse kantlyn aan.
2. **Indien, byvoorbeeld, drie redes vereis en vyf gegee word**
Sien net die eerste drie na 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 dele.
4. **Indien vergelykings vereis word, maar beskrywings gegee word**
Aanvaar indien die verskille/ooreenkomste duidelik is.
5. **Indien tabulering vereis word en paragrawe gegee word**
Kandidate sal punte verbeur indien nie getabuleer nie.
6. **Indien geannoteerde diagramme gegee word as 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 skakels 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. **Nie-erkende afkortings**
Aanvaar indien dit aan begin van antwoord omskryf is. Indien dit nie omskryf is nie, moenie die nie-erkende afkorting krediteer nie, maar krediteer die res van die antwoord indien dit korrek is.
10. **Verkeerd genommer**
Indien die antwoorde by die regte volgorde van die vrae pas, maar die verkeerde nommer word gegee, is dit aanvaarbaar.
11. **Indien die taal wat gebruik word, die bedoelde betekenis verander**
Moenie aanvaar nie.
12. **Spelfoute**
Aanvaar as dit herkenbaar is, met die voorbehoud dat dit nie iets anders in Lewenswetenskappe beteken nie of as dit nie buite konteks is nie.
13. **Indien gewone name in terminologie gegee word**
Aanvaar, indien dit by die nasionale memobespreking aanvaar is.
14. **Indien slegs die letter vereis word, maar slegs die naam gegee word (en andersom)**
Geen krediet nie.

15. **As eenhede nie in mate aangedui word nie**
Kandidate sal punte verbeur. Memorandum sal afsonderlike punte vir eenhede aandui.
16. **Wees sensitief vir die betekenis van 'n antwoord, wat soms op verskillende maniere aangebied kan word**
17. **Opskrif**
Alle illustrasies (diagramme, tekeninge, grafieke, tabelle, ens.) moet 'n opskrif hê.
18. **Meng van amptelike tale (terme/konsepte)**
'n Enkele woord of twee in enige ander amptelike taal 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, behoort geraadpleeg te word. Dit geld vir alle amptelike tale.
19. **Veranderinge aan die memorandum**
Memorandums mag nie verander word nie. Die provinsiale interne moderator moet geraadpleeg word, wat met die nasionale interne moderator sal beraadslaag (en die Umalusi-moderatore, indien nodig).
20. **Amptelike memorandums**
Slegs memorandums 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	D✓✓		
	1.1.2	C✓✓		
	1.1.3	C✓✓		
	1.1.4	C✓✓		
	1.1.5	C✓✓		
	1.1.6	Geen korrekte antwoord		
	1.1.7	B✓✓		
	1.1.8	D✓✓		
	1.1.9	A✓✓	(8 x 2)	(16)
1.2	1.2.1	Ribosoom✓		
	1.2.2	Peptied✓		
	1.2.3	Replisering✓		
	1.2.4	Nie-verdeling✓/Nie-skeiding /Nie- disjunksie		
	1.2.5	Uitwissing✓/Uitsterwing		
	1.2.6	Hipotese✓		
	1.2.7	tRNA✓/oRNS/oordrag-RNS	(7 x 1)	(7)
1.3	1.3.1	Slegs B✓✓		
	1.3.2	Slegs B✓✓		
	1.3.3	Slegs A✓✓	(3 x 2)	(6)
1.4	1.4.1	(a) Adenien ✓/A		(1)
		(b) Deoksiribose✓suiker		(1)
		(c) Waterstofbinding✓		(1)
	1.4.2	10✓		(1)
	1.4.3	- DNS het die stikstofbasis timien✓ waar RNS die stikstofbasis urasiel het✓ (Sien slegs eerste EEN na)		(2) (6)
1.5	1.5.1	(a) Homoloë chromosome✓/Bivalent		(1)
		(b) Sentromeer✓		(1)
		(c) Chromatied✓		(1)
	1.5.2	- Dit hou die (twee) chromatiede✓ bymekaar - Heg chromosoom aan spoeldraad✓	Enige	(1)
	1.5.3	(a) Oorkruising✓		(1)
		(b) Profase 1✓		(1)
	1.5.4	- Bring variasie mee✓/verskillende gamete		(1) (7)

1.6	1.6.1	(a) <i>Hyracotherium</i> ✓	(1)
		(b) <i>Sinohippus</i> ✓	(1)
	1.6.2	44 ✓mjpg✓ (44 – 44,5)	(2)
	1.6.3	55✓/50 /46 miljoen jaar✓/mj	(2) (6)
TOTAAL AFDELING A:			48

VRAAG 2

2.1 2.1.1 (a) GgTt✓ (1)

(b) Geel✓ blare geen dorings✓ (2)

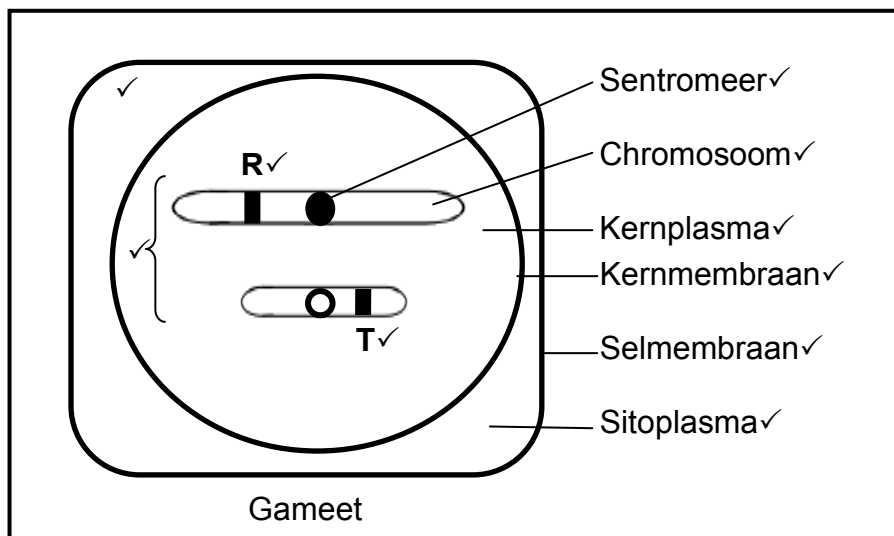
2.1.2 GGtt✓
Ggtt✓
ggTT✓
ggTt✓
(Sien slegs eerste VIER na) (4)
(7)

2.2 2.2.1 Menslike somatiese selle het 23 paar✓/46 chromosome en hierdie sel het slegs 2 paar✓/4 chromosome (2)

2.2.2 (a) 2✓ (1)

(b) 2✓ (1)

2.2.3



Kriteria om diagram na te sien

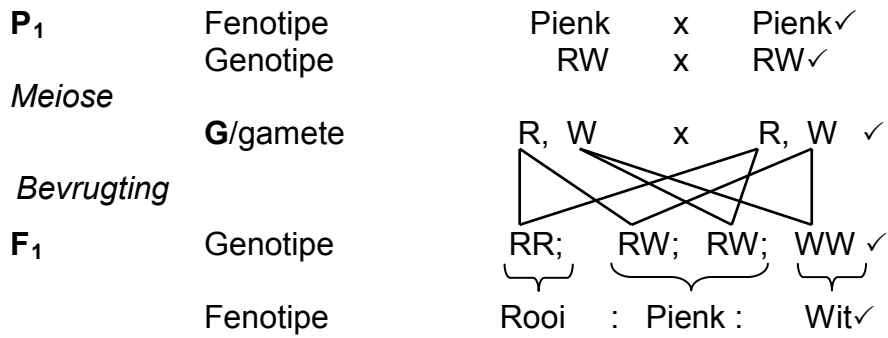
Enkel sel is geteken	1
Slegs 2 ongerepliseerde chromosome in diagram	1
Kort ongerepliseerde chromosome wat T aandui	1
Lang ongerepliseerde chromosome wat R aandui	1
Enige EEN korrekte byskrif	1

(5)
(9)

2.3 - Die alleelpaar✓ op homoloë chromosome skei
- tydens meiose✓/anafase /gameetvorming, sodat
- slegs een alleel van elke paar teenwoordig is in die gameet✓/
nakomelinge kan een alleel by elke ouer verkry (3)

2.4	2.4.1	(a) Ly aan Huntington ✓ se chorea	(1)
		(b) hh✓	(1)
	2.4.2	hh✓	(1)
	2.4.3	- Emma se genotype is Hh✓/heterosigoties - Die vader se genotype moet hh ✓/homosigoties resessief wees - 'n Kruising tussen slegs die twee genotipes✓ /(Hh x hh) sal verseker dat daar 'n 50% kans is dat die kind nie die siekte erf nie - Die kind erf een ressesiewe alleel van elke ouer ✓	(3) (6)
	2.5.1	Transkripsie✓	(1)
	2.5.2	Kern/Nukleus✓/kernplasma/nukleoplasma	(1)
	2.5.3	(a) GTC✓	(1)
		(b) UAC✓	(1)
	2.5.4	Valien✓✓	(2)
	2.5.5	- 'n Mutasie affekteer die nukleotiedvolgorde ✓/ stikstofbasisvolgorde/ geenstruktuur - Dit lei tot 'n veranderde mRNA (boodskapper-RNS)✓/kodon - 'n Verskillende aminosuur✓ kan voor gekodeer word - deur tRNA ✓/oRNS/ antikodon	Enige 3 (3) (9)

2.6 2.6.1



P₁ en F₁ ✓
Meiose en bevrugting ✓

Enige 6

OF



Meiose

Bevrugting

Gamete	R	W
R	RR	RW
W	RW	WW

1 punt vir korrekte gamete
1 punt vir korrekte genotipes

F₁ Fenotipe Rooi : Pienk : Wit ✓

P₁ en F₁ ✓
Meiose en bevrugting ✓

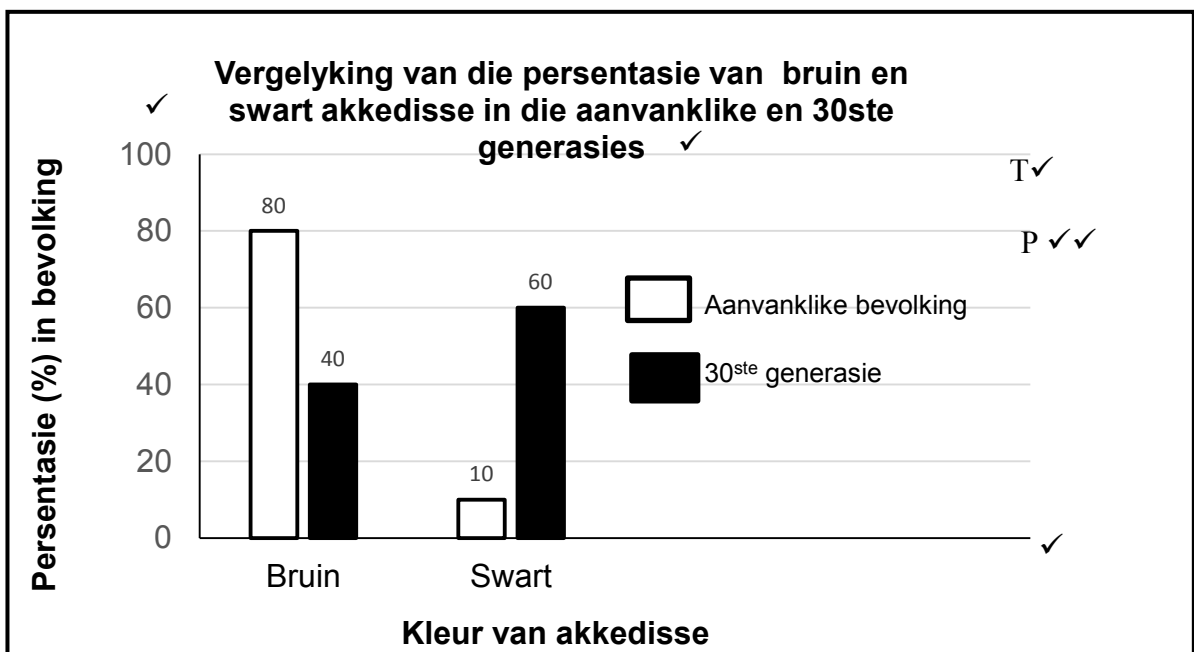
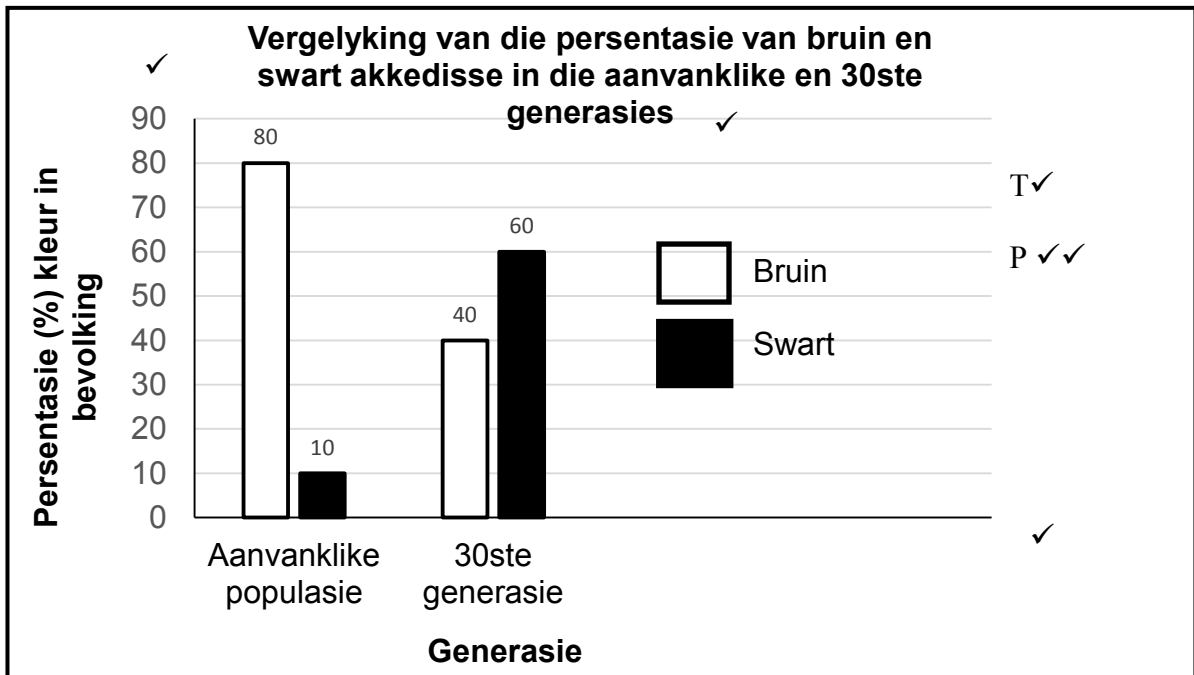
Enige 6

(6)
[40]

VRAAG 3

- 3.1 3.1.1 Met die ontdekking dat die grondbakterie *Agrobacterium* gebruik kan word om nuttige gene van onverwante spesies na plante oor te dra ✓ (1)
- 3.1.2 - Gemodifiseerde gewasse kan 'super-onkruid' word ✓ / per ongeluk inteel met ander plante (1)
- Dit is moeilik/duur om hulle te vernietig ✓
- En hulle kan die oorspronklike gewas uitkompeteer ✓ / ander gewasse Enige (2)
- 3.1.3 - Toksiese proteïene kan geproduseer ✓ word (2)
- Antibiotika-weerstandige gene kan na die bakterieë in die mens se spysverteringskanaal oorgedra word ✓ (2)
- Sien slegs die eerste TWEE na) (5)**
- 3.2 3.2.1 (a) kleur van akkedis ✓ (1)
- (b) oorlewingtempo van die akkedisse ✓ (1)
- 3.2.2 - Dit verminder die oorlewing ✓ / akkedisse kan sterf / skadelik / dodelik vir die rooi akkedisse (1)
- Omdat hulle op die swart rots deur die predatore gesien word ✓
- OF**
- Hulle kan nie die predatore ontvlug nie ✓ / prooi vang op koue dae nie (2)
- omdat rooi akkedisse nie vinnig warm word op koue dae nie ✓
- 3.2.3 - Laat genoeg tyd toe vir voortplanting ✓ en oorlewing sodat (1)
- die persentasie bereken kan word om die betroubaarheid ✓ van die resultate te verseker
- OF**
- 'n Verandering in bevolkingsamestelling / verhouding kan nie in 'n korter tydperk gesien word ✓ om die betroubaarheid ✓ van die resultate te verseker nie Enige 1 x 2 (2)
- 3.2.4 - Die ondersoek is in dieselfde habitat ✓ / omgewing gedoen (1)
- Dieselfde monsternemingstegniek ✓ is gebruik
- Dieselfde getal akkedisse is in elke generasie monster ✓ gevang
- Neem die monster op dieselfde tyd van die dag ✓
- /weersomstandighede Enige 2 (2)
- (Sien slegs die eerste TWEE na)**
- 3.2.5 - Daar is variasie ✓ in kleur onder die akkedisse (1)
- ***Rooi en bruin akkedisse ✓**
- ***is nie gekamoefleer nie ✓ / of kan nie vinnig genoeg opwarm** om energie te kry om weg te hardloop nie
- word deur predatore doodgemaak ✓
- ***Die swart akkedisse ✓**
- ***is beter gekamoefleer ✓ / word vinniger warm en het energie om predatore te vermy**
- hulle oorleef ✓ / plant voort
- Die alleel vir swart kleur word oorgedra na die volgende generasie ✓
- om meer swart akkedisse ✓ in die volgende generasie voort te bring Enige 2 + *4 verpligte punt (6)

3.2.6



Riglyne vir die assessering van die grafiek

Staafigrafiek vir die data gevra	1
Titel van grafiek	1
Korrekte byskrif en skaal vir x-as	1
Korrekte byskrif en skaal vir y-as	1
Teken van stawe	1: 1 tot 3 stawe korrek gestip 2: Al 4 stawe korrek gestip

(6)

LET WEL:

Indien die verkeerde tipe grafiek geteken is, sal punte vir die volgende verbeur word:

- 'Staafigrafiek'
- 'Teken van stawe'

As twee grafieke geteken is merk slegs eerste EEN

(20)

- 3.3
- Die gemeenskaplike voorouer✓/oorspronklike bevolking
 - is in verskillende bevolkings verdeel✓
 - ***deur die see✓/toe kontinentale verskuiwing plaasgevind het**
 - Daar was geen geenvloei✓ tussen die bevolkings nie
 - Elke bevolking is aan verskillende omgewingstoestande blootgestel✓/seleksiedruk
 - Natuurlike seleksie het onafhanklik✓ in elke bevolking plaasgevind
 - Die individue van elke bevolking het mettertyd van mekaar begin verskil✓
 - genotipies en fenotipies✓
 - Selfs al sou die drie bevolkings weer meng✓
 - sou hulle nie met mekaar kan inteel nie✓
- Enige 5 + *1 verpligte punt **(6)**
- 3.4
- 3.4.1 I^A ✓, I^B ✓, i ✓ **(3)**
- 3.4.2 2✓ **(1)**
- 3.4.3
- Enige individu erf een alleel✓
 - van elke ouer✓ **(2)**
- 3.4.4
- Elke kind✓
 - het 'n gelyke✓ /25% kans om
 - enige bloedgroep✓ /A, B, AB, of O te hê. **(3)**
- (9)**
[40]

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

- Alle moderne✓* mense/ *Homo sapiens*
 - ontstaan in Afrika✓*
 - en migreer na ander dele✓ van die wêreld
- 2(*verplichtend) +1 (3)**

FOSSIELBEWYSE✓

- Die fossiele van *Ardipithecus is gevind SLEGS in Afrika✓/Skeurvallei, Ethiopië en Suid-Afrika*
 - Die fossiele van *Australopithecus is SLEGS gevind in Afrika✓ Skeurvallei, Ethiopië en Suid-Afrika*
 - Die fossiele van *Homo habilis ✓ is SLEGS in Afrika gevind*
 - Die **OUDSTE** fossiele van *Homo erectus ✓ is in Afrika gevind*
 - Die **OUDSTE** fossiele van *Homo sapiens- ✓ is in Afrika gevind*
- Maks (4)

GENETIESE BEWYSE✓

- Mitochondriale DNA✓
 - Word ge-erf van die vroulike lyn✓
 - Ontleding van mutasies ✓ op die mitochondriale DNA
 - toon dat die oudste vroulike voorouer in Afrika geleë is✓
 - en dat alle mense van haar afstam✓/mitochondriale Eva
 - Die Y chromosoom toon die manlike voorouers✓
- Maks (4)

KULTURELE BEWYSE✓

- Die **OUDSTE**/ primitiefste artefakte/voorbeelde van artefakte (gereedskap, eetgerei, kuns ens.) is in Afrika gevind✓
- (2) (2)
- TOTAAL VIR BEWYSE (8)**

BIPEDALISME/TWEEVOETIGHEID

Die fossiele van al drie genera dui aan dat:

- Die foramen magnum ✓
 - in 'n meer voorwaartse posisie geleë is✓
 - Die pelvis✓
 - breër en korter is✓
 - Die ruggraat✓
 - S-vormig is✓
- Enige 6 (6)
Inhoud (17)
Sintese (3)
(20)

ASSESSERING VAN DIE AANBIEDING VAN DIE OPSTEL

Kriterium	Toepaslikheid (R)	Logiese volgorde (L)	Volledigheid(C)
Algemeen	Alle inligting verskaf, is relevant tot die vraag.	Idee is in 'n logiese volgorde gegee.	Beantwoord alle aspekte vereis deur die opstel.
In hierdie opstel	Slegs inligting van toepassing op die 'Uit Afrika'-hipotese en bipedale fossiele van die drie genera is beskryf. Geen irrelevante inligting	Die beskrywing van die bewyse vir die 'Uit Afrika'-hipotese en die bewyse vir bipedalisme is aangebied op 'n logiese wyse en dis in volgorde.	Ten minste die volgende punte moet gekry word vir : - 7 /11 vir korrekte bewyse vir 'Uit Afrika'-hipotese en - 4/6 korrekte bewyse vir bipedalisme.
Punt	1	1	1

TOTAAL AFDELING C: 20
GROOTTOTAAL: 150