



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

LEWENSWETENSKAPPE V2

NOVEMBER 2023

PUNTE: 150

TYD: 2½ uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

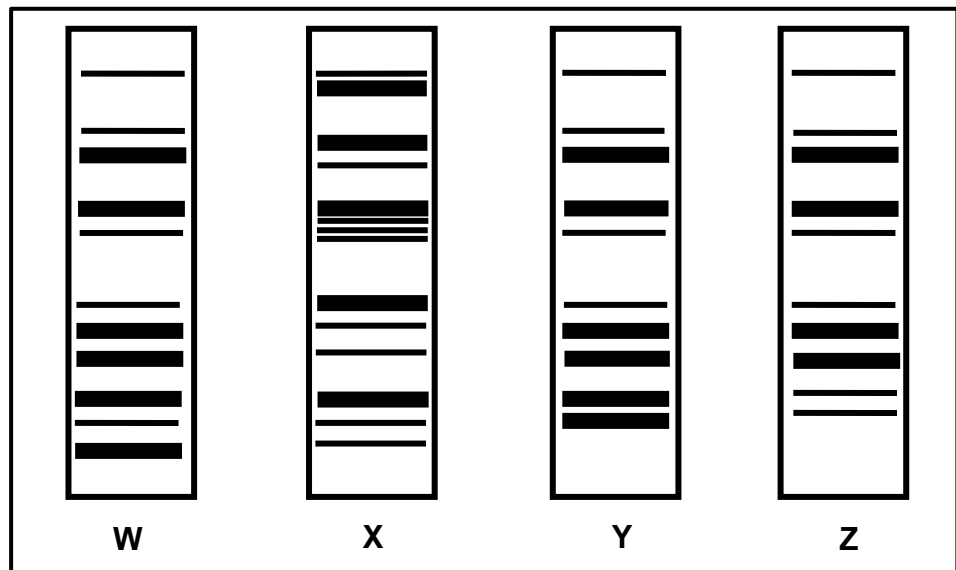
Lees die volgende instruksies aandagtig deur voordat jy die vrae beantwoord.

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 1.1.9) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.1.11 D.
- 1.1.1 Die paring van die basisse in DNS/DNA is deur ... ontdek.
- A Watson en Wilkins
 - B Franklin en Wilkins
 - C Franklin en Crick
 - D Crick en Watson
- 1.1.2 'n Geen kodeer vir die vorming van ...
- A 'n chromosoom.
 - B 'n alleel.
 - C DNS/DNA.
 - D 'n proteïen.
- 1.1.3 Watter EEN van die volgende is 'n kenmerk van stamselle?
- A Hulle is maklik van enige orgaan verkrygbaar.
 - B Hulle verdeel deur meiose.
 - C Hulle is haploïed.
 - D Hulle kan gestimuleer word om enige soort sel wat benodig word, te vorm.
- 1.1.4 By mense is die kans om 'n dogter te hê ...
- A 25%
 - B 50%
 - C 75%
 - D 100%
- 1.1.5 Watter EEN van die volgende is gedeeltelik die rede waarom kleurblindheid meer algemeen by mans as by vroue voorkom?
- A Die alleel vir kleurblindheid is resessief en kom op die X-chromosoom voor.
 - B Mans wat kleurblind is, het twee kopieë van die alleel vir kleurblindheid.
 - C Die alleel vir kleurblindheid is resessief en kom op die Y-chromosoom voor.
 - D Vaders dra die alleel vir kleurblindheid slegs aan hulle seuns oor.

1.1.6 Die DNS/DNA-profiel van vier individue word hieronder gegee.



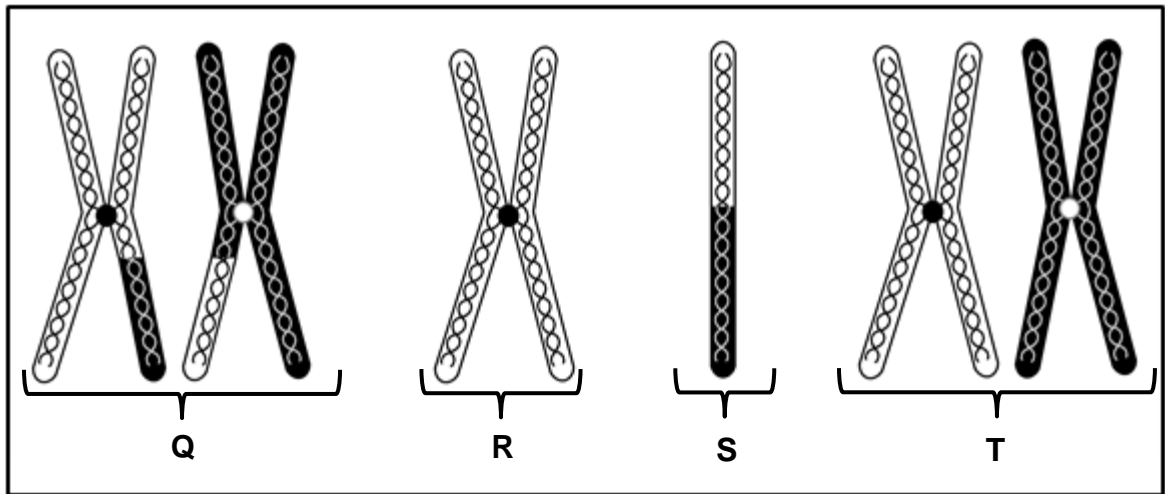
Watter individue is moontlik lede van dieselfde familie?

- A Slegs X en Z
- B Slegs X, Y en Z
- C Slegs W, Y en Z
- D Slegs W, X en Y

1.1.7 Wanneer twee plante wat heterosigoties vir 'n kenmerk is, gekruis word, is die verwagte verhouding:

	Dominante fenotipe	:	Resessiewe fenotipe
A	3	:	1
B	1	:	3
C	1	:	2
D	1	:	1

1.1.8 Die diagram hieronder verteenwoordig die struktuur van chromosome by verskillende fases van meiotiese seldeling.



Watter EEN van die volgende chromosome sal tydens laat Anafase II in 'n sel aangetref word?

- A **Q**
- B **R**
- C **S**
- D **T**

1.1.9 Die wetenskaplike wat Little Foot ontdek het, is ...

- A Lee Berger.
- B Raymond Dart.
- C Ron Clarke.
- D Robert Broom.

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

1.2 Gee die korrekte **biologiese term** vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommers (1.2.1 tot 1.2.10) in die ANTWOORDEBOEK neer.

1.2.1 Die posisie van 'n geen op 'n chromosoom

1.2.2 Die soort evolusie wat gekenmerk word deur lang periodes van klein of geen veranderinge nie, afgewissel deur kort periodes van vinnige verandering

1.2.3 Die natuurlike vorm van 'n DNS/DNA-molekuul

1.2.4 Die soort binding wat tussen twee aminosure voorkom

1.2.5 Die tipe visie wat by primate voorkom wat diepteperspeksie moontlik maak

1.2.6 Die soort dominansie wat 'n intermediêre fenotipe in die heterosigotiese toestand tot gevolg het

1.2.7 Die vloeistof van die nukleus/selkern waar vrye nukleotiede aangetref word

1.2.8 'n Verstregelde massa chromosome wat in die selkern aangetref word

1.2.9 Die verdeling van die sitoplasma ná 'n kerndeling

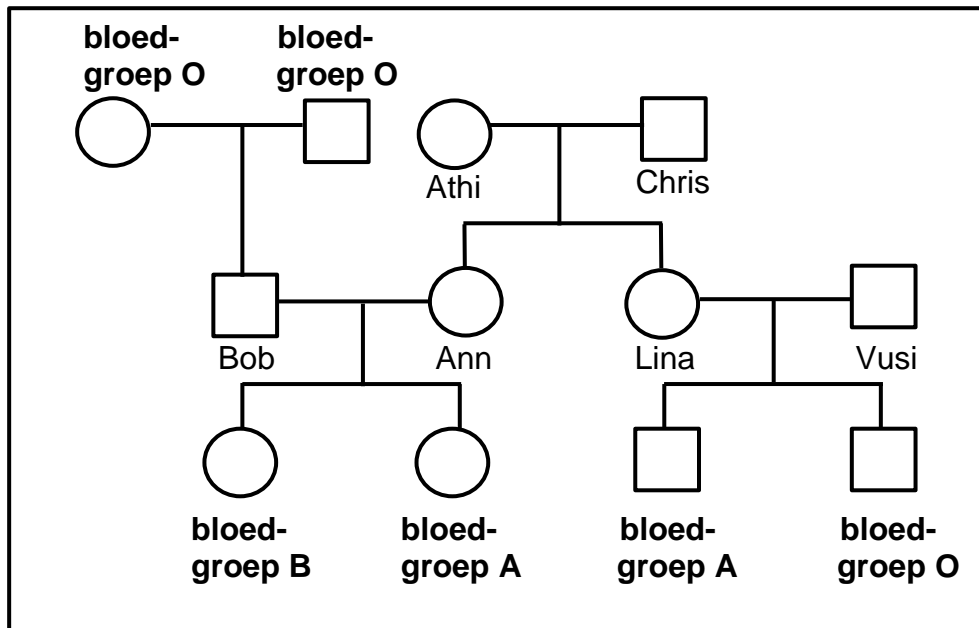
1.2.10 Die naam vir die X- en Y-geslagschromosome by mense (10 x 1) **(10)**

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	'n Genetiese afwyking wat deur 'n chromosoommutasie veroorsaak word	A: Hemofilie B: Kleurblindheid
1.3.2	Die belangrikheid van meiose	A: Vorming van gamete B: Halvering van die chromosoomgetal
1.3.3	Die organel waar DNS/DNA by plante aangetref word	A: Mitochondriums B: Chloroplast

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

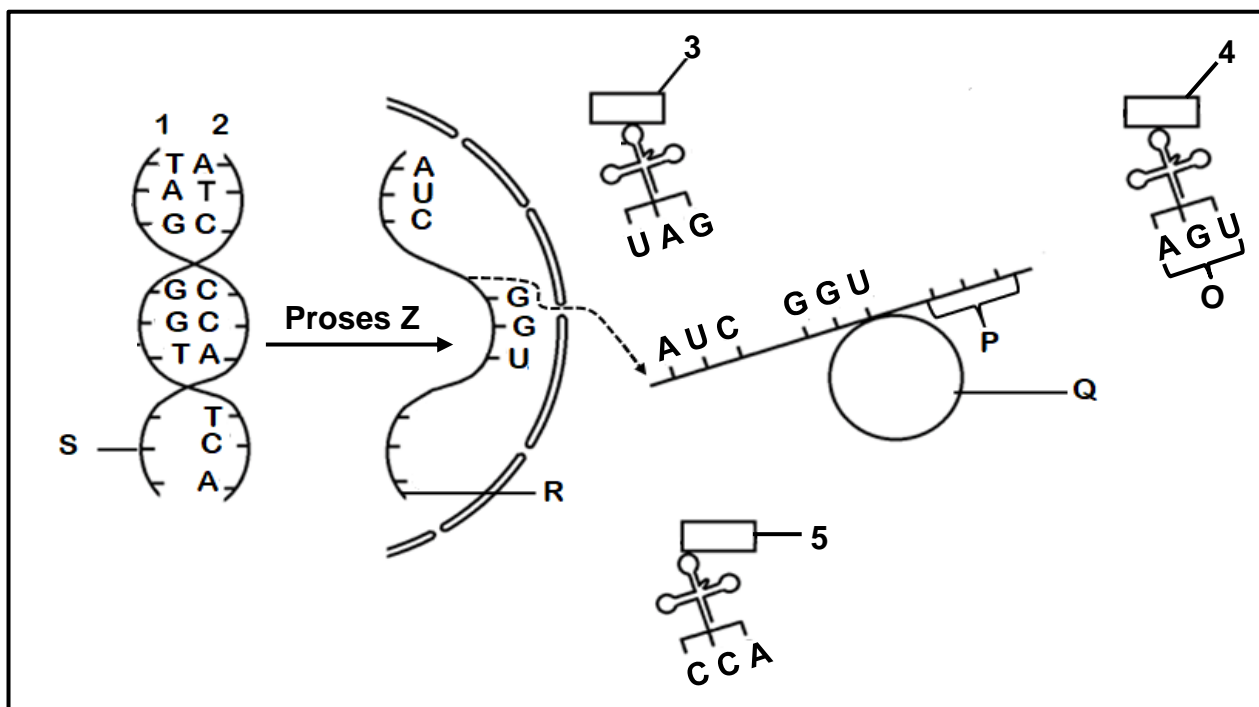
1.4 Die diagram hieronder toon die oorerwing van bloedgroepe in 'n familie.



- 1.4.1 Noem die soort diagram wat getoon word. (1)
- 1.4.2 Gee die getal allele wat bloedgroepe beheer. (1)
- 1.4.3 Hoeveel generasies word in die diagram voorgestel? (1)
- 1.4.4 Lina se genotipe is $I^A i$.
Noem AL die moontlike genotipes van Vusi. (2)
- 1.4.5 Gee die genotipe van Bob. (1)
- 1.4.6 Gee die naam van die individu wat kodominansie vertoon. (2)

(8)

1.5 Die diagram hieronder is 'n skematiese voorstelling van proteïensintese.



- 1.5.1 Identifiseer: (1)
- (a) Proses Z (1)
 - (b) Molekuul R (1)
 - (c) Organel Q (1)
- 1.5.2 Gee die gemeenskaplike naam van stikstofbassis O. (1)
- 1.5.3 Bepaal die volgorde van die stikstofbassis by area S. (1)
- 1.5.4 Watter string (1 of 2) is as 'n templaar vir die vorming van molekuul R gebruik? (1)
- 1.5.5 Watter aminosuur (3, 4 of 5) sal na area P gebring word? (1)
- 1.5.6 Noem die soort suiker wat deel vorm van die struktuur van molekuul R. (1)

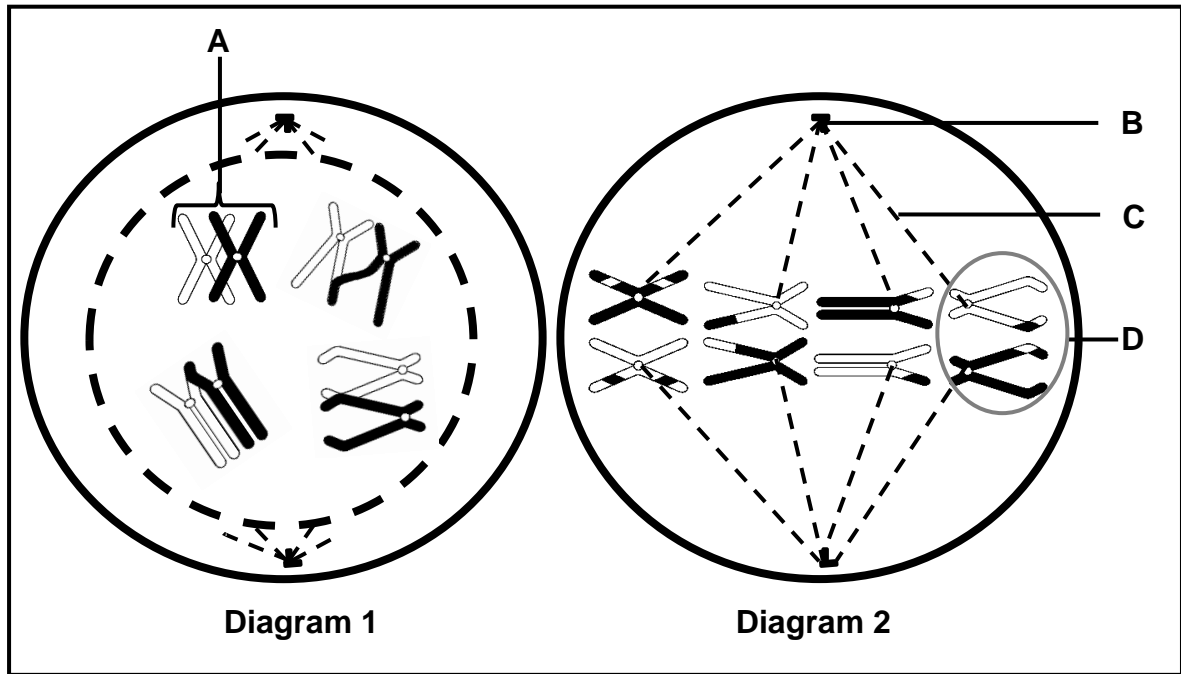
(8)

TOTAAL AFDELING A: 50

AFDELING B

VRAAG 2

2.1 Die diagramme hieronder stel twee fases van meiotiese seldeling voor.



- 2.1.1 Noem struktuur:
- (a) **B** (1)
 - (b) **C** (1)
- 2.1.2 Identifiseer die fase wat in Diagram 1 voorgestel word. (1)
- 2.1.3 Gee DRIE redes vir jou antwoord op VRAAG 2.1.2. (3)
- 2.1.4 Beskryf die prosesse wat by **A** plaasvind. (3)
- 2.1.5 (a) Identifiseer die fase wat in Diagram 2 voorgestel word. (1)
- (b) Beskryf die verskille in die gebeure wat in die fase genoem in (a) plaasvind en dieselfde fase tydens mitose. (2)
- 2.1.6 Beskryf die resultate aan die einde van meiose indien die chromosome by **D** nie geskei het nie. (3)
- (15)**
- 2.2 Beskryf die prosesse van DNS/DNA-replisering. (6)

2.3 Lees die inligting hieronder.

'n Geen, VKORC1, kodeer vir 'n bloedstollingsfaktor by mense. Hierdie geen bestaan uit 163 aminosure.

'n Mutasie het plaasgevind wat aminosuur 128 en 139 beïnvloed het; die volgorde CTG het na CAG verander en die TAT het TCT geword. Hierdie mutasie is deur geslagte as 'n outosomale dominante kenmerk oorgedra.

Die mutasie het weerstandigheid teen Warfarin-medisyne by mense tot gevolg gehad. Warfarin word in die behandeling van trombose gebruik. Trombose lei tot die vorming van 'n bloedklont in die arterie/slagaar. Warfarin veroorsaak die verdunning van bloed om die bloedklont af te breek.

- 2.3.1 Gee EEN bewysstuk uit die inligting wat toon dat die mutasie vir hierdie geen in die DNS/DNA-molekuul plaasgevind het. (1)
- 2.3.2 Hoeveel stikstofbasse kodeer vir die VKORC1-geen? (2)
- 2.3.3 Beskryf wat met 'n *outosomale dominante alleel* bedoel word. (3)
- 2.3.4 Die tabel hieronder toon die aminosure en hulle ooreenstemmende kodons.

KODONS	AMINOSUUR
GAC	Leu
UCU	Ser
AUA	Try
GUC	Gln
AGA	Arg
ACA	Trp
CAG	Gln
UAU	Phe

Verduidelik:

- (a) Hoe die mutasie op die VKORC1-geen weerstandigheid teen Warfarin by mense tot gevolg gehad het (5)
- (b) Die effek van hierdie mutasie op mense met trombose (3)
- (14)**

2.4 Polidaktilie is 'n toestand wat tot ekstra vingers en tone lei. Dit word deur 'n dominante alleel veroorsaak.

'n Man wat heterosigoties vir polidaktilie is, het 'n vrou wat nie polidaktil is nie.

Gebruik die letters **R** en **r** en doen 'n genetiese kruising om die persentasie kans dat hulle kinders polidaktilie sal hê, te toon. (6)

2.5 By somerpampoen-plante is wit vrugkleur (**B**) dominant oor geel vrugkleur (**b**), en ronde vrugte (**D**) is dominant oor ovale vrugte (**d**).

'n Somerpampoen-plant wat homosigoties vir wit en ronde vrugte is, word gekruis met 'n plant wat homosigoties vir geel en ovale vrugte is.

2.5.1 Noem die:

(a) Genotipes van die P_1 -ouers (2)

(b) Fenotipes van die F_1 -generasie (2)

2.5.2 Twee plante wat heterosigoties vir beide kenmerke is, is gekruis.

(a) Gee AL die moontlike genotipes in die **gamete** wat gevorm sal word. (2)

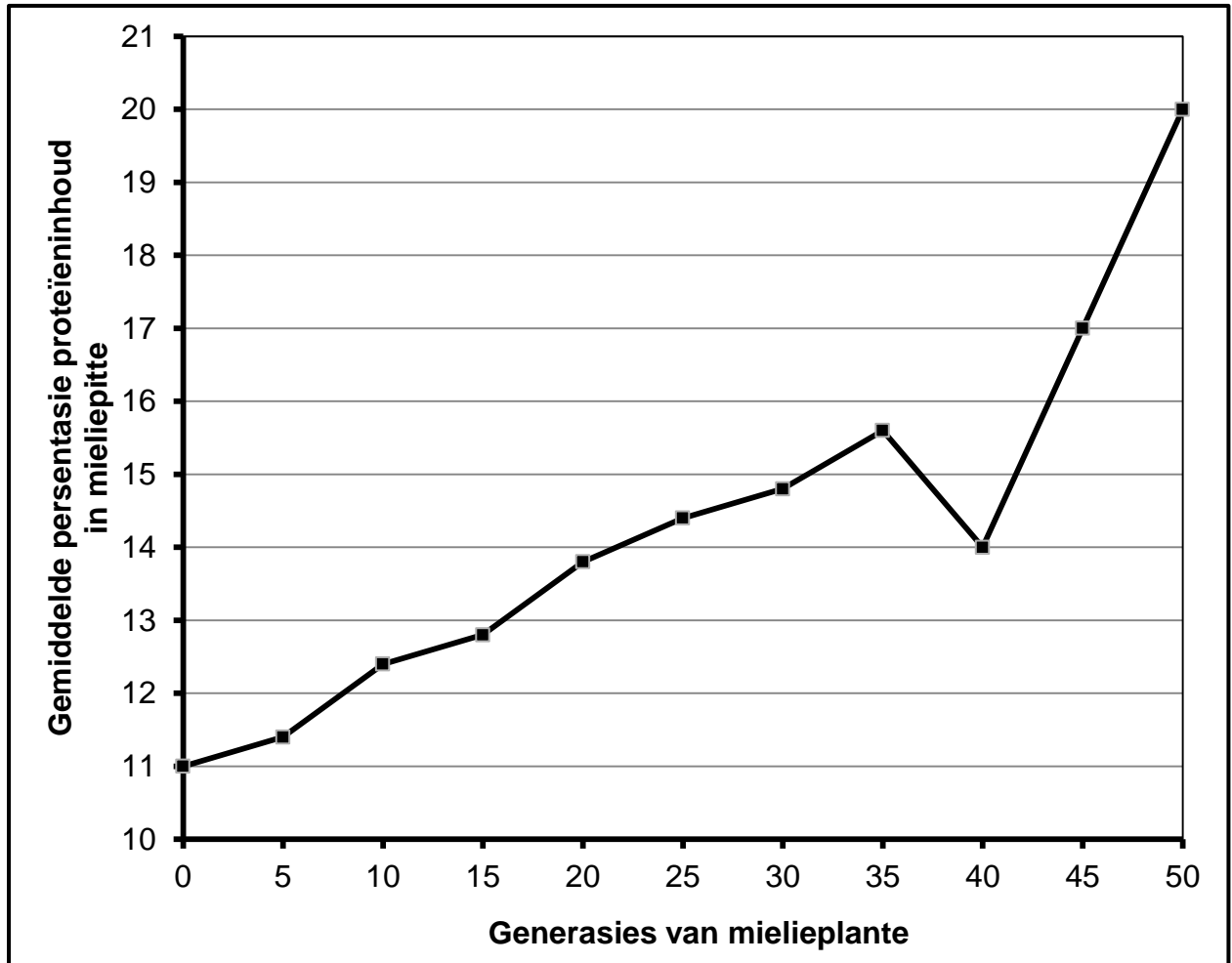
(b) Hoeveel plante in die volgende generasie sal waarskynlik geel en ovale vrugte hê? (1)

2.5.3 Gee die moontlike genotipes van beide ouers wat gekruis moet word indien 'n boer somerpampoene wil hê wat almal slegs wit met ovale vrugte is. (2)

(9)
[50]

VRAAG 3

3.1 Die grafiek hieronder toon die resultate van kunsmatige seleksie vir proteïeninhoud by mielieplante oor 50 generasies.



3.1.1 Beskryf hoe hierdie boer kunsmatige seleksie van die mielieplant gedoen het. (3)

3.1.2 Wat was die gemiddelde persentasie van die proteïeninhoud in die mieliepitte teen die 15^{de} generasie? (1)

3.1.3 Met hoeveel keer het die gemiddelde persentasie van die proteïeninhoud in die mieliepitte tussen die 40^{ste} en 50^{ste} generasie toegeneem? Toon ALLE berekeninge. (2)

3.1.4 Beskryf EEN manier waarop die proses van kunsmatige seleksie van genetiese manipulasie verskil. (2)
(8)

3.2 Beskryf Darwin se teorie van evolusie deur natuurlike seleksie. (7)

3.3 'n Onderzoek is uitgevoer om die verwantskap tussen die kophoogte en bytkrag by akkedisse te bepaal.

Die prosedure was soos volg:

- Die wetenskaplikes het 120 akkedisse met soortgelyke kenmerke van ongeveer dieselfde voortplantingsouderdom in verskillende habitate versamel.
- Hulle liggaamskenmerke en DNS/DNA is ontleed om te bepaal of hulle tot dieselfde spesie behoort.
- 40 akkedisse het tot spesie **A** behoort, 36 tot spesie **B** en 44 tot spesie **C**.
- Elke spesie is in sy hok, met omgewingstoestande soortgelyk aan hulle habitate, gehou.
- Die kophoogte vir elke akkedis is gemeet en gemiddeldes is vir elke spesie bereken.
- Deur van 'n Kistler-krag gebruik te maak, is die bytkrag van elke akkedis in elke spesie vyf keer gemeet en die gemiddeld vir elke akkedis en elke spesie is bereken.

Die resultate word in die tabel hieronder getoon.

Spesie	Kophoogte (mm)	Bytkrag (N)
A	10,3	12,4
B	10,7	14,3
C	13,2	20,4

3.3.1 Identifiseer die:

- (a) Onafhanklike veranderlike (1)
- (b) Afhanklike veranderlike (1)

3.3.2 Noem TWEE faktore wat vir hierdie ondersoek konstant gehou is. (2)

3.3.3 Behalwe vir die monstergrootte, noem EEN manier waarop die betroubaarheid van die resultate vir hierdie ondersoek verseker is. (1)

3.3.4 Die kophoogte vir elke akkedisspesie was verskillend.
Noem die soort variasie wat deur hierdie kenmerk vertoon word. (1)

3.3.5 Beskryf die verwantskap tussen die kophoogte en die bytkrag van die akkedisse. (2)

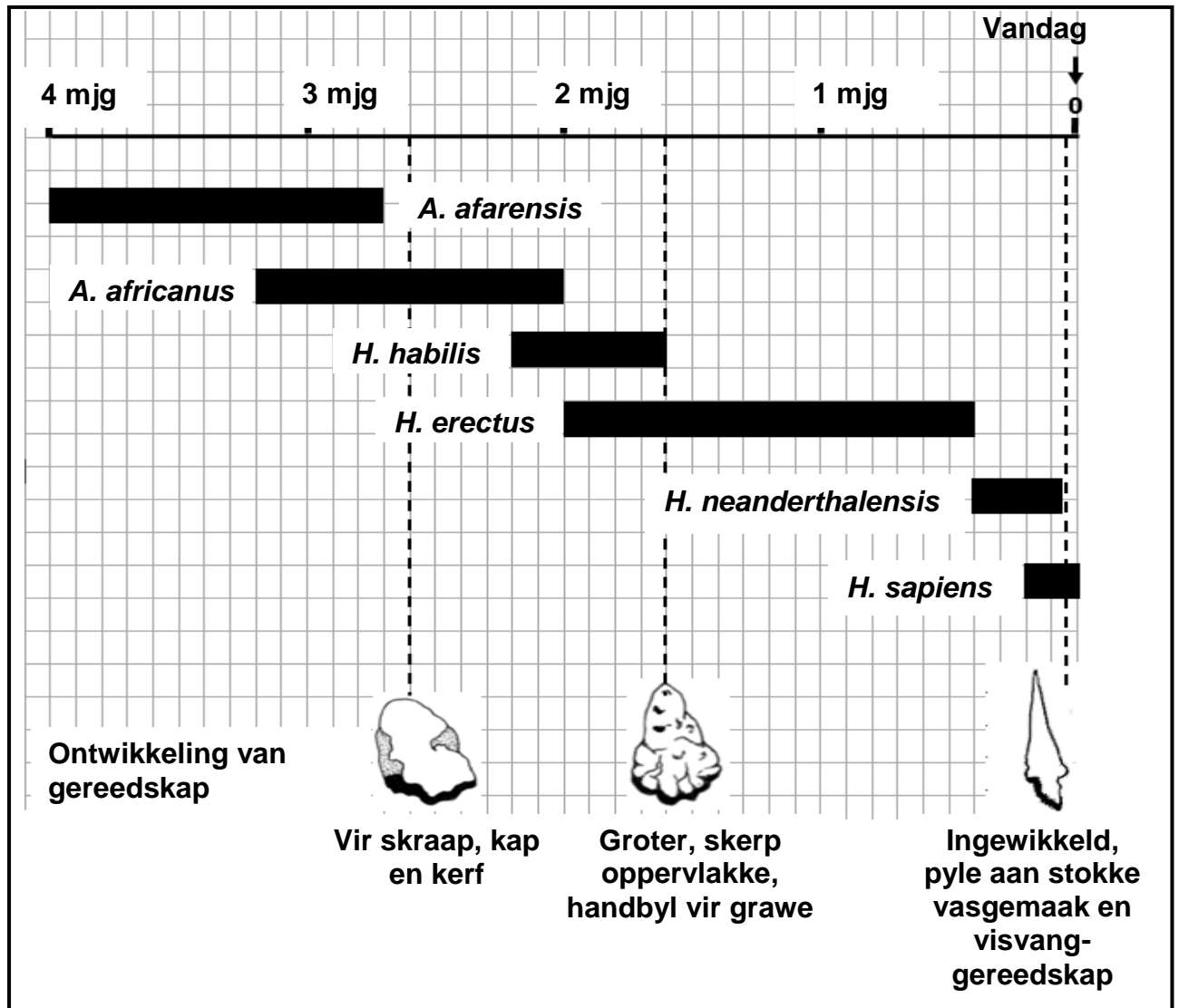
3.3.6 Van watter spesie (**A**, **B** of **C**) sal daar verwag word om hoofsaaklik op taai, veselagtige plante te voed? (1)

3.3.7 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 3.3.6. (2)

3.3.8 Vir watter spesie (**A**, **B** of **C**) sal dit die meeste gepas wees om in nou areas tussen die rotse te leef? (1)

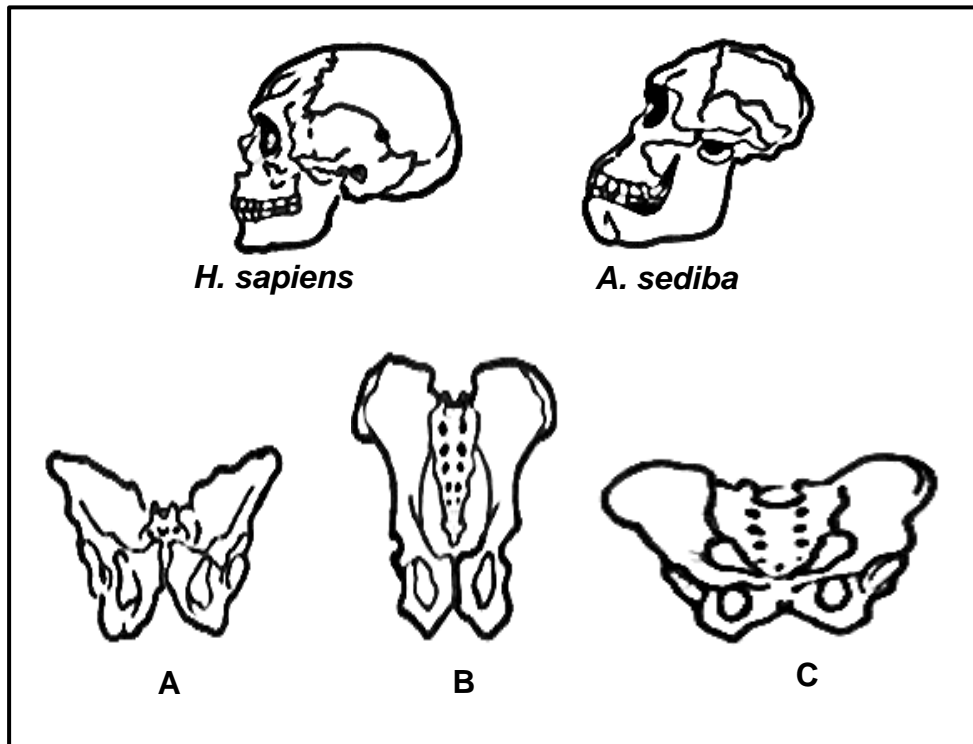
(12)

- 3.4 Die diagram hieronder toon 'n tydlyn van verskillende hominiëde spesies en die ontwikkeling van gereedskap.



- 3.4.1 Watter spesie in die diagram hierbo het vir die langste periode bestaan/oorleef? (1)
- 3.4.2 Bereken die periode (miljoen jare) waartydens die *A. afarensis* en *A. africanus* gelyktydig bestaan het. Toon ALLE berekeninge. (2)
- 3.4.3 Noem die spesie wat ook as die 'handyman' (nutsman) bekend gestaan het. (1)
- 3.4.4 Noem TWEE gebruike van die stuk gereedskap wat 2,6 m.jg ontwikkel is. (2)
- 3.4.5 Identifiseer TWEE spesies wat die ingewikkeldste gereedskap gebruik het. (2)
- 3.4.6 Verduidelik hoe die veranderinge in breingrootte oor tyd met die ontwikkeling van gereedskap verband hou. (3)
- (11)**

3.5 Die diagramme hieronder toon die skedels en pelvisse van verskillende hominiede.



- 3.5.1 Noem die genusnaam van *A. sediba*. (1)
- 3.5.2 Beskryf die vorm van die ruggraat van *H. sapiens*. (1)
- 3.5.3 Daar word gedink dat *A. sediba* 'n oorgangspesie is.
Noem wat met 'n oorgangspesie bedoel word. (2)
- 3.5.4 Gee die LETTER van die pelvis wat 'n voorstelling van *A. sediba* sou wees. (1)
- 3.5.5 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 3.5.4. (2)
- 3.5.6 Verduidelik die belangrikheid van die verandering in prognatisme van *A. sediba* na *H. sapiens*. (5)

TOTAAL AFDELING B: 100
GROOTTOTAAL: 150



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

LEWENSWETENSKAPPE V2

NOVEMBER 2023

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 150

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 10 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 dele.
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 memobespreking 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 mate aangedui word nie**
Kandidate sal punte verbeur. Memorandum 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 Nasienier wat in die relevante amptelike taal vaardig is, moet geraadpleeg word. Dit geld vir alle amptelike tale.
19. **Veranderinge aan die memorandum**
Geen veranderinge mag aan die goedgekeurde memorandum 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 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	D✓✓		
	1.1.3	D✓✓		
	1.1.4	B✓✓		
	1.1.5	A✓✓		
	1.1.6	C✓✓		
	1.1.7	A✓✓		
	1.1.8	C✓✓		
	1.1.9	C✓✓	(9 x 2)	(18)
1.2	1.2.1	Lokus✓		
	1.2.2	Gepunte ewewig✓		
	1.2.3	Dubbele heliks✓		
	1.2.4	Peptied✓binding		
	1.2.5	Stereoskopiese✓ / binokulêre visie		
	1.2.6	Onvolledige✓ dominansie		
	1.2.7	Nukleoplasma✓/kernplasma		
	1.2.8	Chromatiennetwerk✓		
	1.2.9	Sitokinese✓		
	1.2.10	Gonosome✓	(10 x 1)	(10)
1.3	1.3.1	Geen✓✓		
	1.3.2	Beide A en B✓✓		
	1.3.3	Beide A en B✓✓	(3 x 2)	(6)
1.4	1.4.1	Stamboom✓diagram		(1)
	1.4.2	3✓/Drie		(1)
	1.4.3	3✓/Drie		(1)
	1.4.4	$\begin{bmatrix} I^A_i \\ I^B_i \\ ii \end{bmatrix}$ ✓✓		(2)
	1.4.5	ii✓		(1)
	1.4.6	Ann✓✓		(2)
				(8)
1.5	1.5.1	(a) Transkripsie✓		(1)
		(b) bRNS✓/mRNA/boodskapper RNS/RNA		(1)
		(c) Ribosoom✓		(1)
	1.5.2	Antikodon✓		(1)
	1.5.3	AGT✓		(1)
	1.5.4	1✓		(1)
	1.5.5	4✓		(1)
	1.5.6	Ribose✓		(1)
				(8)

TOTAAL AFDELING A: 50

AFDELING B**VRAAG 2**

- 2.1 2.1.1 (a) Sentriole✓/sentrosoom (1)
- (b) Spoelvesel✓/spoeldraad (1)
- 2.1.2 Profase I✓ (1)
- 2.1.3 - Homoloë chromosoompare/bivalente is sigbaar✓
- Ontwikkeling van spoelvesels✓
- Oorkruising vind plaas✓
- Sentriole/sentrosoom beweeg na die teenoorgestelde pole✓
- Kernmembraan verdwyn✓ Enige (3)
- (Merk slegs eerste DRIE)**
- 2.1.4 - Dele van die homoloë chromosome oorkruis✓ en
- DNS/DNA/genetiese materiaal is uitgeruil✓
- op plekke genoem chiasmata✓/chiasma (3)
- 2.1.5 (a) Metafase I✓ (1)
- (b) - By Metafase I/Meiose I rangskik die chromosome in pare op die ewenaar✓
- By mitose rangskik die chromosome enkel op die ewenaar✓ (2)
- 2.1.6 - Vier (dogter)selle sal vorm✓ waarvan
- twee elk vyf chromosome✓ sal hê en
- die ander twee sal elk drie chromosome✓ hê (3)
- (15)**
- 2.2 - Die dubbele heliks (DNS/DNA) draai af✓ en
- rits los✓/swak waterstofbindings breek
- om twee aparte stringe te vorm✓
- Beide (DNS/DNA) stringe dien as template✓
- om 'n komplementêre (DNS)-string✓/DNA te vorm/ A paar met T en C paar met G
- deur vry (DNS/DNA) nukleotiede✓ van die nukleoplasma te gebruik
- Dit het tot gevolg dat twee identiese (DNS/DNA) molekules✓ gevorm word Enige **(6)**
- 2.3 2.3.1 Die aanwesigheid van T✓/timien in die oorspronklike volgorde (1)
- 2.3.2 489✓✓ (2)

- 2.3.3 - 'n Vorm van 'n geen✓
- wat voorkom op chromosoom 1 tot 22✓ en
- altyd uitgedruk /ten toon gestel word in die fenotipe✓ van 'n individu
- in die heterosigotiese✓ toestand Enige (3)
- 2.3.4 (a) - Die kodon verander van GAC na GUC✓
- gevolglik word aminosuur Leu vervang deur Gln✓
- Die ander kodon verander van AUA na AGA✓
- gevolglik word aminosuur Try vervang deur Arg✓
- Dit verander die volgorde van die aminosure✓
- 'n Verskillende proteïen het gevorm✓ Enige (5)
- (b) - Skadelike✓ effek
- Die bloedklont word nie afgebreek nie✓
- Dit lei tot 'n blokkasie in die arteries✓/suurstof en voedingstowwe word nie na die selle vervoer nie (3)
- (14)**

2.4 **P₁** Fenotipe Met polidaktilie x Sonder polidaktilie✓
 Genotipe Rr x rr✓

Meiose

G/gamete R , r x r, r✓

Bevrugting

F₁ Genotipe Rr, Rr, rr, rr✓
 Fenotipe 2 polidaktilie: 2 sonder polidaktilie✓
 50✓*% kans vir kind met polidaktilie

P₁ en F₁✓
 Meiose en bevrugting✓

1* verpligtend + Enige 5

OF

P₁ Fenotipe Met polidaktilie x Sonder polidaktilie✓
 Genotipe Rr x rr✓

Meiose

Bevrugting

Gamete	R	r
r	Rr	rr
r	Rr	rr

1 punt vir korrekte gamete
 1 punt vir korrekte genotipes

F₁ Fenotipe 2 polidaktilie: 2 sonder polidaktilie✓
 50✓*% kans vir kind met polidaktilie

P₁ en F₁✓
 Meiose en bevrugting✓

1* verpligtend + Enige 5

(6)

- 2.5 2.5.1 (a) BBDD✓
 bbdd✓ (2)
- (b) Wit ronde vrugte✓✓ (2)
- 2.5.2 (a) $\left. \begin{array}{l} BD \\ bD \\ Bd \\ bd \end{array} \right\} \checkmark\checkmark$ (2)
- (b) Een✓/1 (1)

2.5.3 BBdd en BBdd✓✓

OF

BBdd en Bbdd✓✓

OF

BBdd and bbdd✓✓

(2)
(9)
[50]**VRAAG 3**

- 3.1 3.1.1 - Die boer teel✓
- mielieplante met 'n hoë proteïeninhoud✓ en
- kweek hulle oor 50/baie generasies✓ (3)
- 3.1.2 12,8✓ % (Aanvaar 12.7 - 12,9%) (1)
- 3.1.3 $\frac{20}{14}$ ✓ = 1,43✓ keer (2)
- 3.1.4 - Kunsmatige seleksie: organismes met 'n gewenste kenmerk word gekruisteel✓
- Genetiese manipulasie: gene wat vir die gewenste kenmerk kodeer, word in 'n organisme ingevoeg✓ (2)
(Merk slegs eerste EEN) (8)
- 3.2 - Daar is variasie onder die nakomelinge van 'n bevolking✓
- Sommige besit gewenste eienskappe en sommige nie✓
- Wanneer daar 'n verandering in die omgewingstoestand is✓ /kompetisie ontstaan
- sal organismes met gewenste eienskappe oorleef✓
- terwyl organismes met ongewenste eienskappe uitsterf✓
- Die organismes wat oorleef, plant voort✓
- en dra die alleel vir die gewenste eienskap aan hul nakomelinge oor✓
- Die volgende generasie sal dus 'n groter verhouding hê van individue met die gewenste eienskap✓ Enige (7)
- 3.3 3.3.1 (a) Kophoogte✓ (1)
(b) Bytkrag✓ (1)

- 3.3.2 - Dieselfde kenmerke✓
 - (Dieselfde) voortplantingsouderdom✓
 - (Dieselfde) meetinstrument✓/Kistler-krag wat gebruik word om bytkrag te meet
 - Elke spesie was in omgewingstoestande soorgelyk aan hulle habittate gehou✓
 - Akkedisse van dieselfde spesies in elke groep✓ Enige (2)
 - **(Merk slegs eerste TWEE)**
- 3.3.3 Bytkrag vyf keer gemeet✓ (1)
(Merk slegs eerste EEN)
- 3.3.4 Kontinue✓/Deurlopende variasie (1)
- 3.3.5 Akkedisse met 'n groter kophoogte het 'n sterker bytkrag✓✓
- OF**
- Akkedise met 'n kleiner kophoogte het 'n swakker bytkrag✓✓ (2)
- 3.3.6 C✓ (1)
- 3.3.7 - Het die sterkste bytkrag✓/20,4 N
 - afbreking✓ van die taai veselagtige plantmateriaal (2)
- 3.3.8 A✓ (1)
(12)
- 3.4 3.4.1 *H. erectus*✓ (1)
- 3.4.2 $3,2 - 2,7✓ = 0,5✓$ mj (2)
- 3.4.3 *H. habilis*✓ (1)
- 3.4.4 - Skraap✓
 - Kap✓
 - Kerf✓ Enige (2)
(Merk slegs eerste TWEE)
- 3.4.5 - *H. sapiens*✓
 - *H. neanderthalensis*✓ (2)
(Merk slegs eerste TWEE)
- 3.4.6 - Breingrootte wat toeneem✓ lei tot
 - verhoogde intelligensie✓ lei tot
 - die ontwikkeling van ingewikkelde gereedskap✓ (3)
(11)

- 3.5 3.5.1 *Australopithecus*✓ (1)
- 3.5.2 S✓vormige ruggraat (1)
- 3.5.3 - 'n Organisme wat intermediêre/gemeenskaplike kenmerke✓
besit
- tussen twee genera✓/spesies (2)
- 3.5.4 A✓ (1)
- 3.5.5 - **A** het 'n pelvis wat intermediêr✓/oorgang
is tussen **B** en C✓
- OF**
- **A** het 'n korter en wyer pelvis as **B** ✓
maar nie so kort en wyd soos **C**✓ nie
- OF**
- **A** het 'n langer en smaller pelvis as **C**✓
maar nie so lank en smal soos **B**✓ nie (2)
- 3.5.6 - *A. sediba* was prognatis✓/meer prognatis terwyl
- *H. sapiens* nie-prognatis✓/ minder prognatis is
- Dis as gevolg van 'n kleiner kaak✓
- met kleiner tande✓en
- kleiner kaakspiere✓
- omdat die dieet verander het na sagte/gekookte kos✓ (5)
Enige (12)
[50]

TOTAAL AFDELING B: 100
GROOTTOTAAL: 150