

Vertroulik



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

LEWENSWETENSKAPPE V2

MEI/JUNIE 2025

PUNTE: 150

TYD: 2½ uur

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

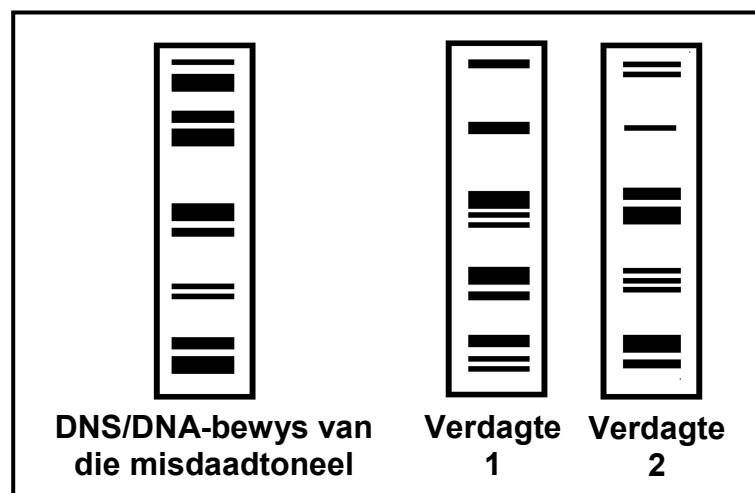
Lees die volgende instruksies aandagtig deur voordat jy die vrae beantwoord.

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 vraagnummers (1.1.1 tot 1.1.9) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.1.10 D.
- 1.1.1 Watter EEN van die volgende kenmerke het Afrika-ape en mense in gemeen?
- A Opponeerbare duime
 - B C-vormige ruggrate
 - C S-vormige ruggrate
 - D Kort boarms
- 1.1.2 Meiose is 'n biologies belangrike proses omdat dit ...
- A diploïede gamete produseer.
 - B die chromosoomgetal van generasie tot generasie verdubbel.
 - C geneties identiese gamete produseer.
 - D haploïede gamete produseer.
- 1.1.3 Die voortplantingsisolasiemeganisme wat gekenmerk word deur 'n dier wat 'n spesifieke aksie vertoon om 'n paringsmaat aan te trek, staan as ... bekend.
- A teling op verskillende tye van die jaar
 - B voorkoming van bevrugting
 - C steriele nakomelinge
 - D spesie-spesifieke hofmakerygedrag
- 1.1.4 Watter EEN van die volgende genotipes is homosigoties dominant?
- A RW
 - B Rr
 - C $|^B|^B$
 - D ii
- 1.1.5 Hoeveel allele beheer bloedgroepe by mense?
- A 1
 - B 2
 - C 3
 - D 4
- 1.1.6 Watter EEN van die volgende is 'n voorbeeld van diskontinue variasie by mense?
- A Bloedgroepe
 - B Lengte
 - C Velkleur
 - D Haarkleur

- 1.1.7 Watter EEN van die volgende is 'n KORREKTE beskrywing van stamselle?
- A Gespesialiseerde selle wat deur mitose verdeel om selle te produseer wat vir spesifieke funksies verder gespesialiseerd kan word
 - B Ongespesialiseerde selle wat deur mitose verdeel om selle te produseer wat vir spesifieke funksies gespesialiseerd kan word
 - C Ongespesialiseerde selle wat deur meiose verdeel om selle te produseer wat vir spesifieke funksies gespesialiseerd kan word
 - D Gespesialiseerde selle wat deur meiose verdeel om selle te produseer wat vir spesifieke funksies gespesialiseerd kan word
- 1.1.8 'n Lys van verskillende lyne van bewyse om evolusie te ondersteun, word hieronder gegee.
- (i) Bewyse van biogeografie
 - (ii) Fossielbewyse
 - (iii) Genetiese bewyse
 - (iv) Kulturele bewyse
- Watter EEN van die volgende opsies word gebruik as bewys om menslike evolusie te ondersteun?
- A (i), (ii), (iii) en (iv)
 - B Slegs (iv)
 - C Slegs (ii), (iii) en (iv)
 - D Slegs (i)
- 1.1.9 Die polisie het twee verdagtes gearresteer wat van huisbraak beskuldig word. Hulle DNS/DNA-profiel is geanaliseer en met die profiel van DNS/DNA-bewyse wat by die misdaadtoneel gekry is, vergelyk.



- Watter gevolgtrekking kan gemaak word uit die DNS/DNA-analise wat deur die polisie gedoen is?
- A Verdagte 1 word positief met die misdaad verbind.
 - B Verdagte 2 word positief met die misdaad verbind.
 - C Beide verdagtes word positief met die misdaad verbind.
 - D Geeneen van die verdagtes word positief met die misdaad verbind nie.

(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.

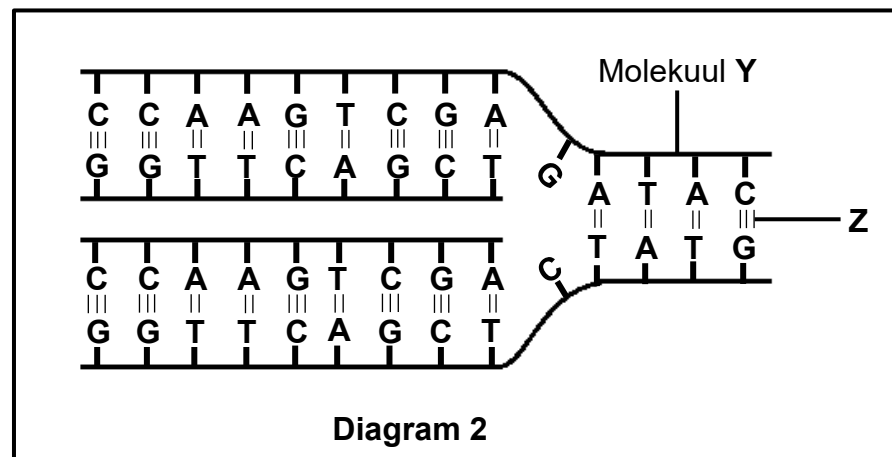
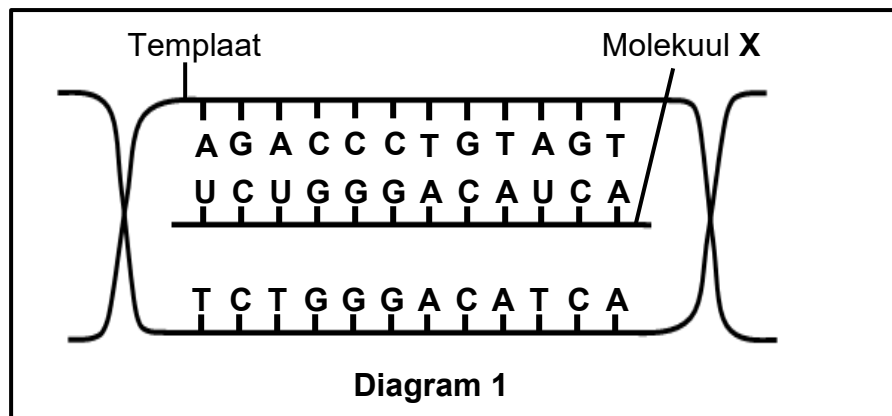
- 1.2.1 Alternatiewe vorme van 'n geen by dieselfde lokus
- 1.2.2 Die DNS/DNA-bevattende selorganel wat slegs by plante aangetref word
- 1.2.3 'n Diagrammatiese voorstelling wat die moontlike evolusionêre verwantskappe tussen verskillende spesies toon
- 1.2.4 'n Alleel wat in die fenotipe verberg word wanneer dit in die heterosigotiese toestand gevind word
- 1.2.5 Die permanente verdwyning van 'n spesie van die Aarde af
- 1.2.6 Die doelbewuste teling van organismes vir gewenste kenmerke wat deur mense gekies word
- 1.2.7 'n Genetiese afwyking wat deur die afwesigheid van 'n bloedstollingsfaktor gekenmerk word
- 1.2.8 'n Groep organismes van dieselfde spesie in 'n spesifieke habitat op 'n sekere tyd
- 1.2.9 Die chromosoompare 1 tot 22 in 'n menslike somatiese sel
- 1.2.10 'n Voorstelling van die getal, vorm en rangskikking van al die chromosome in die nukleus/selkern van 'n somatiese sel (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	Die DNS/DNA-bevattende materiaal in die nukleus van 'n nie-verdelende sel	A: Chromatied B: Chromatien
1.3.2	Waar DNS/DNA aangetref word	A: Nukleus B: Mitochondriums
1.3.3	Die fase tussen twee opeenvolgende selverdelings	A: Profase B: Telofase

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

- 1.4 Die diagramme hieronder verteenwoordig twee biologiese prosesse wat in die nukleus/selkern plaasvind.



- 1.4.1 Noem die proses wat voorgestel word deur:
- (a) Diagram 1 (1)
- (b) Diagram 2 (1)
- 1.4.2 Identifiseer molekuleel **X**. (1)
- 1.4.3 Gee die:
- (a) Natuurlike vorm van molekuleel **Y** (1)
- (b) Fase van die selsiklus waartydens die proses in Diagram 2 plaasvind (1)
- (c) Volledige naam van die stikstofbasis wat in molekuleel **X** voorkom, maar nie in molekuleel **Y** nie (1)
- 1.4.4 Noem die:
- (a) Suiker wat in molekuleel **X** voorkom (1)
- (b) Binding **Z** (1)
- 1.4.5 Noem die getal kodons op molekuleel **X**. (1)
- (9)**

- 1.5 In 'n plantspesie, het die geen vir planthoogte twee allele. Die alleel vir lang plante (**T**) is dominant oor die alleel vir dwergplante (**t**). Die geen vir blomkleur het twee allele, terwyl die alleel vir rooi blomkleur (**R**) dominant is oor die alleel vir wit blomkleur (**r**).

'n Dwergplant met wit blomme word gekruis met 'n plant wat homosigoties lank en heterosigoties vir rooi blomkleur is.

- 1.5.1 Noem die kenmerke wat in hierdie kruising ondersoek word. (2)
- 1.5.2 Gee die genotipe van die plant wat homosigoties lank en heterosigoties vir rooi blomkleur is. (2)
- 1.5.3 Hieronder is 'n onvolledige Punnett-vierkant wat die kruising voorstel waarna hierbo verwys word.

	TR	Tr
tr	X	Y

Identifiseer die:

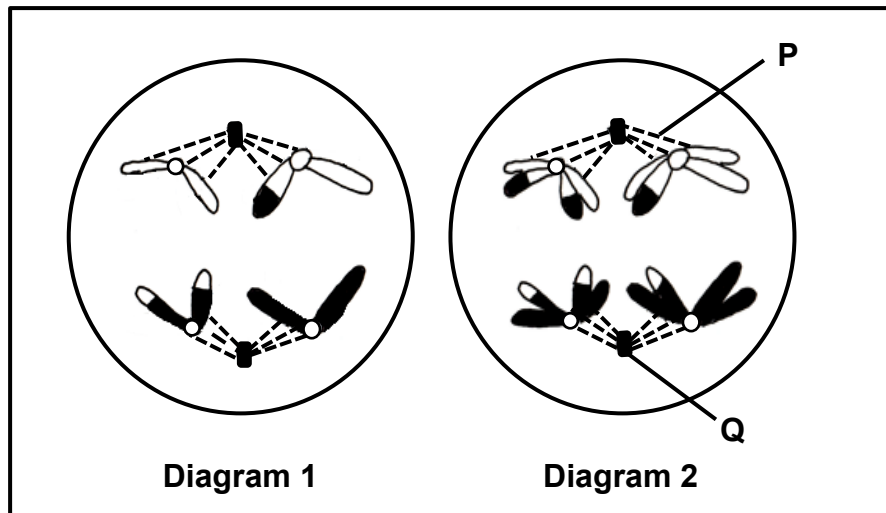
- (a) Genotipe van nageslag **X** (1)
- (b) Fenotipe van nageslag **Y** (2)
- (7)

TOTAAL AFDELING A: 50

AFDELING B**VRAAG 2**

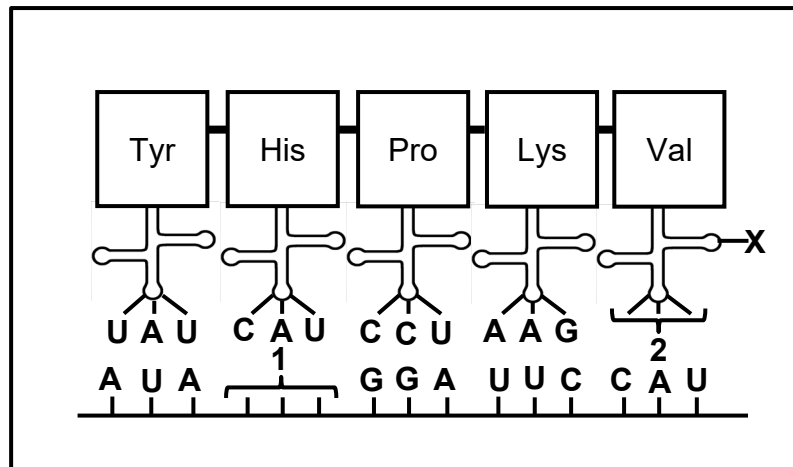
2.1 Diagramme **1** en **2** hieronder toon twee selle van dieselfde organisme in verskillende fases van meiose.

Die fases word **NIE** noodwendig in die korrekte volgorde getoon **NIE**.



- 2.1.1 Noem EEN plek in die menslike liggaam waar meiose plaasvind. (1)
- 2.1.2 Identifiseer:
- (a) Struktuur **P** (1)
- (b) Organel **Q** (1)
- 2.1.3 Identifiseer die fase van seldeling wat in Diagram **2** voorgestel word. (1)
- 2.1.4 Hoeveel chromosome sal in 'n somatiese sel van hierdie organisme aangetref word? (1)
- 2.1.5 Noem EEN verskil tussen die prosesse wat in Diagram **1** en Diagram **2** plaasvind. (2)
- 2.1.6 Die chromosome in die diagram is geneties verskillend as gevolg van oorkruising.
Beskryf die proses van oorkruising. (3)
(10)
- 2.2 Beskryf hoe nie-disjunksie tot Down-sindroom lei. (5)

2.3 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n stadium/fase van proteïensintese.



2.3.1 Noem die:

- (a) Stadium van proteïensintese wat in die diagram voorgestel word (1)
- (b) Plek waar die proses genoem in VRAAG 2.3.1(a) plaasvind (1)

2.3.2 Beskryf die rol van molekule **X** tydens proteïensintese. (2)

2.3.3 Identifiseer die komplementêre basisse (van links na regs) wat die volgende voorstel:

- (a) Antikodon **2** (1)
- (b) Die DNS/DNA-basisdrietal vir kodon **1** (1)

2.3.4 Die tabel hieronder verteenwoordig die antikodons wat vir verskillende aminosure kodeer.

ANTI-KODON	AMINOSUUR
UAU	Tirosien (Tyr)
CCU	Prolieen (Pro)
AAG	Lisieen (Lys)
GUA	Valieen (Val)
CGU	Arginieen (Arg)

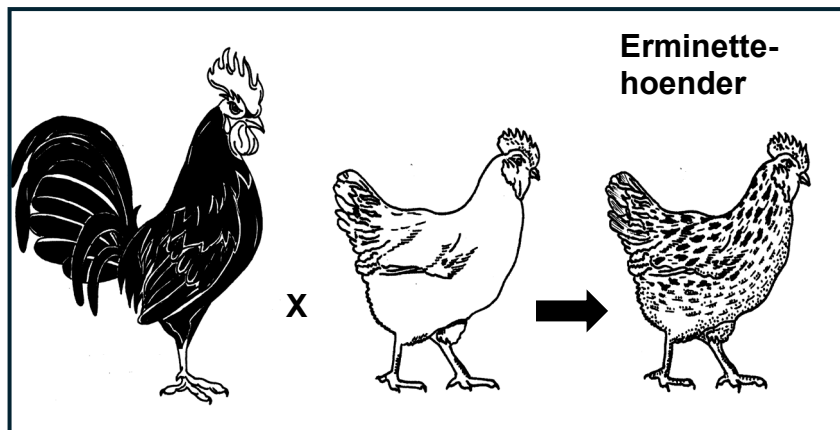
'n Mutasie vind tydens replisering plaas. Die mutasie het tot gevolg dat die aminosuur prolieen (Pro) deur arginieen (Arg) vervang word.

Gebruik die tabel en verduidelik hoe hierdie mutasie die proteïene wat gesintetiseer word, sal beïnvloed.

(7)
(13)

- 2.4 By sommige hoenders word die kleur van vere deur twee allele, wit vere (**W**) en swart vere (**B**), beheer.

Indien 'n homosigotiese wit hoender met 'n homosigotiese swart hoender gekruis word, het die nageslag vere wat beide swart en wit is, 'n fenotipe wat as erminette bekend staan, soos in die diagram hieronder voorgestel.



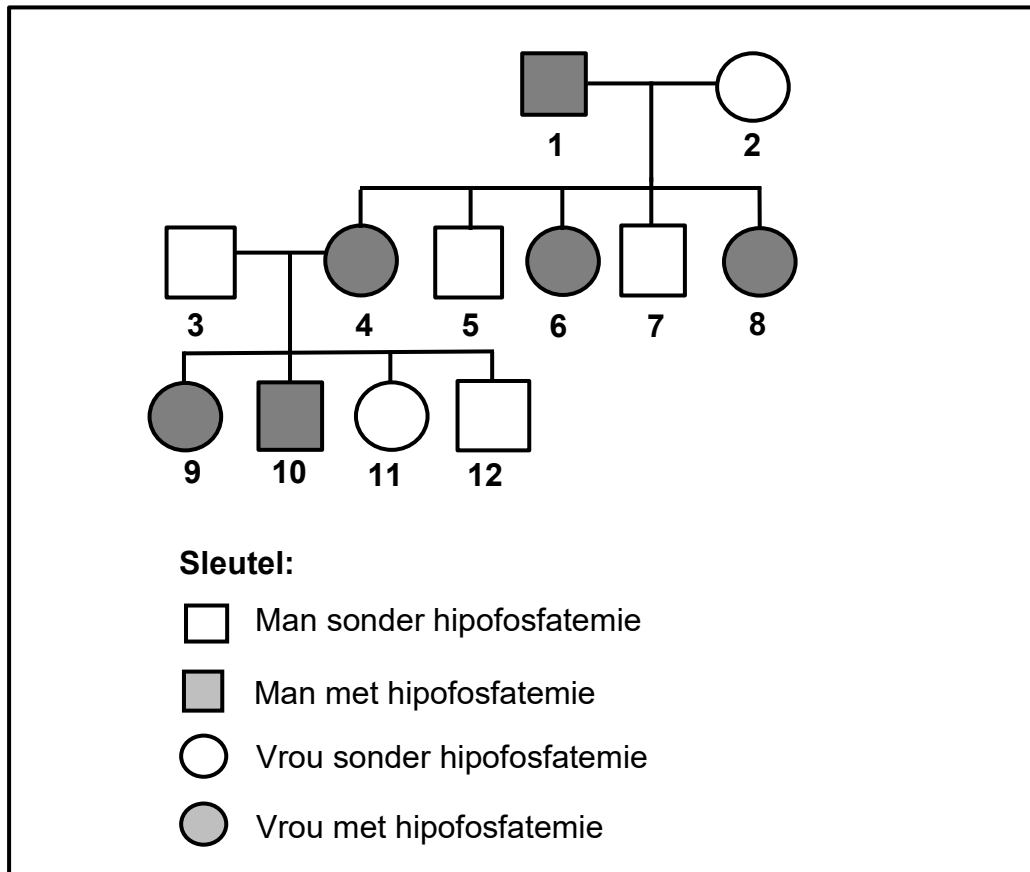
- 2.4.1 Verduidelik waarom hierdie oorerwing 'n voorbeeld van kოდominansie is. (2)
- 2.4.2 Die oorerwing van watter bloedgroep by mense toon dieselfde tipe dominansie as wat in VRAAG 2.4.1 verduidelik is? (1)
- 2.4.3 'n Wit hoender word met 'n erminette-hoender gekruis.

Gebruik 'n genetiese kruising om AL die moontlike fenotipes van die nageslag te toon.

(6)
(9)

2.5 Hipofosfatemie is 'n geslagsgekoppelde oorerflike toestand wat deur 'n dominante alleel (X^H) op die X-chromosoom veroorsaak word. Dit lei tot abnormale lae vlakke van fosfaat in die bloed wat ragitis kan veroorsaak. Die resessiewe alleel (X^h) kodeer vir normale fosfaatvlakke.

Die stamboomdiagram hieronder toon die oorerwing van hipofosfatemie in een familie.



- 2.5.1 Noem die tipe: (1)
- (a) Diagram getoon (1)
 - (b) Gonosoom wat slegs by mans aangetref word (1)
- 2.5.2 Noem TWEE gevolge van hipofosfatemie by mense. (2)
- 2.5.3 Hoeveel individue in die F₁-generasie het hipofosfatemie? (1)
- 2.5.4 Gee AL die moontlike genotipes van individu: (1)
- (a) **3** (1)
 - (b) **4** (1)
- 2.5.5 Verduidelik waarom AL die dogters van individue **1** en **2** hipofosfatemie sal hê. (6)

(13)
[50]

VRAAG 3

3.1 Kloning is 'n proses waartydens 'n identiese kopie van 'n organisme geproduseer word deur biotegnologie te gebruik.

3.1.1 Beskryf die proses van kloning. (5)

3.1.2 Noem DRIE voordele van die kloning van diere. (3)

(8)

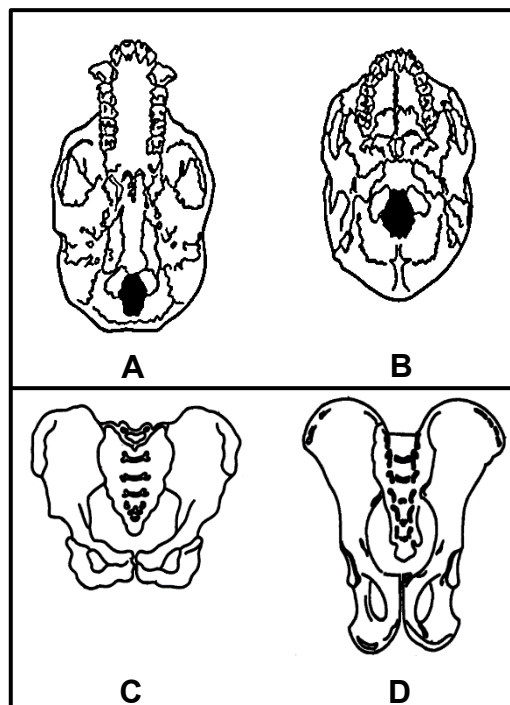
3.2 Lees die uittreksel hieronder.

STEKELBAARS (VISSE)

Stekelbaars is klein vissies wat in die oseaan en varswatermere aangetref word. Die vissies in die oseaan het stekelrige vinne vir beskerming teen predatore. Die meeste stekelbaars het tot ongeveer 10 000 jaar gelede in die oseaan gelewe. Toe die laaste ystyd egter geëindig het, het die smeltende ys nuwe mere laat ontstaan en sommige bevolkings het in die mere ingeswem. Die verbindings tussen die oseaan en die mere het uiteindelik opgedroog en die stekelbaarsbevolkings vir duisende jare in sommige van die mere vasgevang. Met verloop van tyd het die stekelbaarsbevolkings in die mere hulle stekelrige vinne verloor.

Hoe sou Lamarck die afwesigheid van stekelrige vinne op stekelbaars in mere verduidelik het? (5)

3.3 Die diagramme hieronder verteenwoordig die skedels en pelvisse van 'n mens en 'n sjimpansee in GEEN spesifieke volgorde NIE. (Die diagramme is volgens skaal geteken.)



3.3.1 Tabuleer DRIE waarneembare verskille tussen skedel **A** en skedel **B**. (7)

3.3.2 Noem waarom pelvis **C** aan 'n mens behoort. (2)

(9)

3.4 Die malaria-parasiet word deur muskiete na 'n mens se bloed oorgedra. Mense wat in malaria-besmette gebiede woon, neem antimalariamiddels om infeksie te voorkom. Indien die antimalariamiddels doeltreffend is, behoort daar geen parasiete in hulle bloed te wees nie. Die teenwoordigheid van parasiete, selfs ná behandeling, toon dat hulle geëvolueer het om middelweerstandig te wees.

Navorsers wou bepaal of die gebruik van antimalariamiddels weerstandigheid teen die middels by die malaria-parasiet veroorsaak.

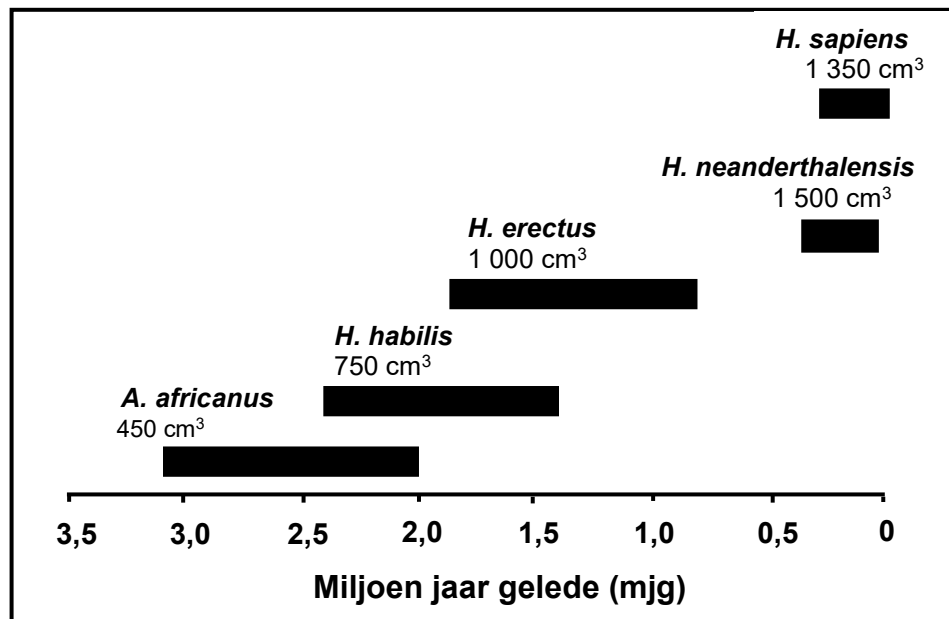
Die prosedure was soos volg:

- Bloedmonsters is geneem by mense in besmette gebiede wat die middels gebruik het.
- Die insameling van bloedmonsters is in sewe dorpies in die besmette gebiede gedoen.
- Die bloedmonsters is in dieselfde laboratorium gehou en vir die malaria-parasiet getoets.
- Die aantal bloedmonsters wat die malaria-parasiet bevat het, is getel.
- Die ondersoek is gedurende 'n jaar drie keer in dieselfde sewe dorpies herhaal.

Altesaam 1 485 monsters is ingesamel en 551 het die malaria-parasiet bevat.

- 3.4.1 Hoe word die malaria-parasiet na mense oorgedra? (1)
- 3.4.2 Noem die:
- (a) Onafhanklike veranderlike (1)
- (b) Afhanklike veranderlike (1)
- 3.4.3 Bereken die persentasie weerstandigheid teen die middels in die bloedmonsters wat geneem is. Toon ALLE bewerkinge en rond jou antwoord tot EEN desimale plek af. (3)
- 3.4.4 Noem TWEE maniere waarop die navorsers die volgende verseker het:
- (a) Geldigheid van die ondersoek (2)
- (b) Betroubaarheid van die resultate (2)
- 3.4.5 Beskryf hoe die malaria-parasiet deur natuurlike seleksie weerstandigheid teen die middels ontwikkel het. (7)
- (17)**

- 3.5 Die diagram hieronder toon die evolusionêre verwantskappe tussen verskillende hominiede. Hulle gemiddelde breinvolume word ook aangedui.



- 3.5.1 Hoeveel genera word in die diagram getoon? (1)
- 3.5.2 Wanneer het *A. africanus* uitgesterf? (1)
- 3.5.3 Noem TWEE *A. africanus*-fossiele wat in Suid-Afrika gevind is. (2)
- 3.5.4 Gebruik slegs die spesies in die diagram en beskryf die fossielbewyse wat die 'Uit Afrika'-hipotese ondersteun. (4)
- 3.5.5 Verduidelik die invloed van breinvolume op die kompleksiteit van gereedskap wat deur *H. habilis* en *H. sapiens* gemaak is. (3)

(11)
[50]

TOTAAL AFDELING B: 100
GROOTTOTAAL: 150



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

LEWENSWETENSKAPPE V2

MEI/JUNIE 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 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 standardiserings-vergadering 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. 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	A✓✓		
	1.1.2	D✓✓		
	1.1.3	D✓✓		
	1.1.4	C✓✓		
	1.1.5	C✓✓		
	1.1.6	A✓✓		
	1.1.7	B✓✓		
	1.1.8	C✓✓		
	1.1.9	D✓✓	(9 x 2)	(18)
1.2	1.2.1	Allele✓		
	1.2.2	Chloroplast✓		
	1.2.3	Filogenetiese stamboom✓ /Kladogram		
	1.2.4	Resessiewe✓ alleel		
	1.2.5	Uitsterwing✓/uitwissing		
	1.2.6	Kunsmatige seleksie✓/Selektiewe teling		
	1.2.7	Hemofilie✓		
	1.2.8	Populasie✓/bevolking		
	1.2.9	Outosome✓		
	1.2.10	Kariotipe✓ /kariogram	(10 x 1)	(10)
1.3	1.3.1	Slegs B✓✓		
	1.3.2	Beide A en B✓✓		
	1.3.3	Geeneen✓✓	(3 x 2)	(6)
1.4	1.4.1	(a) Transkripsie✓		(1)
		(b) DNS/DNA replisering✓		(1)
	1.4.2	bRNS✓ /mRNA /boodskapper-RNS /RNA		(1)
	1.4.3	(a) Dubbele heliks✓		(1)
		(b) Interfase✓		(1)
		(c) Urasiel✓		(1)
	1.4.4	(a) Ribose✓suiker		(1)
		(b) Waterstof✓binding		(1)
	1.4.5	4✓/Vier		(1)
				(9)
	1.5.1	Planthoogte✓		(2)
		Blomkleur✓		(2)
	1.5.2	TTRr✓✓		(2)
	1.5.3	(a) TtRr✓		(1)
		(b) Lang plant, wit blom✓✓		(2)
				(7)

TOTAAL AFDELING A: 50

AFDELING B**VRAAG 2**

- 2.1 2.1.1 - Ovariums✓
- Testes✓ Enige (1)
(Merk slegs eerste EEN)
- 2.1.2 (a) Spoeldraad✓ (1)
(b) Sentriool✓/sentrosoom (1)
- 2.1.3 Anafase I✓ (1)
- 2.1.4 4✓ /Vier (1)
- 2.1.5 - In diagram 1 skei die sentromere✓
- In diagram 2 skei die sentromere nie✓
- OF**
- In diagram 1 beweeg slegs chromatiede (dogterchromosome) na die teenoorgestelde pole✓ /chromosome skei
- In diagram 2 beweeg chromosome na teenoorgestelde pole✓ / (homoloë) chromosoompare skei
(Merk slegs eerste EEN) Enige (1 x 2) (2)
- 2.1.6 - Aangrensende (nie-suster) chromatiede van homoloë chromosome oorkruis✓
- op plekke genoem chiasmata✓/chiasma
- Daar vind uitruiling van genetiese materiaal plaas✓ (3)
(10)
- 2.2 - Onvermoë van homoloë paar 21 /chromosoom 21 om te skei✓
- tydens Anafase I / II
- veroorsaak dat 'n gameet vorm met 24 chromosome✓ / 'n ekstra chromosoom
- Die bevrugting van die gameet met 'n normale gameet✓/met 23 chromosome
- het tot gevolg dat 'n sigoot vorm met 47 chromosome✓ / 'n ekstra chromosoom /Trisomie 21 **(5)**
- 2.3 2.3.1 (a) Translasie✓ (1)
(b) Ribosoom✓ (1)
- 2.3.2 - Oordrag van aminosure✓ na die ribosoom
- volgens die (bRNS/mRNA) kodon✓ (2)
- 2.3.3 (a) GUA✓ (1)
(b) CAT✓ (1)
- 2.3.4 - Die volgorde van die basisse op 'n DNS/DNA-molekuul verander✓
- van CCT na CGT✓ /tweede basis in DNS/DNA driet al basis verander van C na G
- Die kodon GGA verander na GCA✓
- Die oRNS/tRNA molekuul met die antikodon CCU✓
- word nou vervang deur 'n oRNS/tRNA-molekuul met die antikodon CGU✓
- Die volgorde van die aminosure verander✓ en
- 'n verskillende proteïen word gevorm✓ (7)
(13)

2.4 2.4.1 - Beide allele vir swart vere en wit vere ✓
 - is ewe dominant ✓ / word in die fenotipe uitgedruk van die erminette-
 hoender (2)

2.4.2 (Bloedgroep) AB ✓ (1)

2.4.3 P₁ Fenotipe Wit x Erminette ✓
 Genotipe WW x BW ✓

Meiose
 G/gamete W, W x B, W ✓

Bevrugting

F₁ Genotipe BW, WW, BW, WW ✓
 Fenotipe Erminette, wit ✓*

P₁ en F₁ ✓
 Meiose en bevrugting ✓

***1 verpligte punt + enige 5**

OF

P₁ Fenotipe Wit x Erminette ✓
 Genotipe WW x BW ✓

Meiose

Bevrugting

Gamete	W	W
B	BW	BW
W	WW	WW

1 punt vir korrekte gamete
 1 punt vir korrekte genotipes

F₁ Fenotipe Erminette, wit ✓*

P₁ en F₁ ✓
 Meiose en bevrugting ✓

***1 verpligte punt + enige 5 (6)**

(9)

2.5	2.5.1	(a) Stamboom✓diagram	(1)
		(b) Y✓chromosoom	(1)
	2.5.2	- Lae vlakke van fosfaat✓ - kan ragitis veroorsaak✓ (Merk slegs eerste TWEE)	(2)
	2.5.3	3✓/Drie	(1)
	2.5.4	(a) X^hY ✓	(1)
		(b) X^HX^h ✓	(1)
	2.5.5	- Individu 1 is 'n man met hipofosfatemie✓ - en het die genotipe X^HY ✓ - Die dogters erf die dominante alleel/ X^H van hulle vader✓ - Individu 2 is 'n vrou wat nie hipofosfatemie het nie✓ - en het die genotipe X^hX^h ✓ - Die dogters erf een resessiewe alleel/ X^h van hulle moeder✓ - - Die X^h van die moeder/individu 2 word verberg✓ deur die X^H van die vader /alle dogters sal die X^HX^h genotipe hê	Enige (6) (13) [50]

VRAAG 3

- 3.1 3.1.1 Diere:
- Die nukleus/selkern word uit 'n ovum verwyder✓
 - Die nukleus/selkern van 'n skenkerdier se somatiese sel word verwyder✓
 - en word in die ovum geplaas✓
 - 'n Elektriese skok word gebruik om mitose te aktiveer✓
 - 'n Embrio ontwikkel✓
 - en word in die surrogaatmoeder ingeplant✓
- Enige 5
- OF**
- Plante:
- 'n Plant met gewenste eienskappe word gekies✓
 - 'n Vegetatiewe deel van die 'plantouer' word verwyder✓
 - en word in 'n groeimedium geplaas✓
 - om voedingstowwe✓/hormone te verskaf
 - om groei te stimuleer✓
- (5)
- 3.1.2
- (Presiese kopieë) van die mees produktiewe lewende hawe✓ word gemaak
 - (Presiese kopieë) van diere met gewenste eienskappe✓ word gemaak
 - Bewaring van bedreigde spesies✓
 - Vervanging van beskadigde weefsels /organe✓
- Enige (3)
- (Merk slegs eerste DRIE)** (8)
- 3.2
- Alle steekbaars het oorspronklik skerp vinne gehad✓
 - In die mere was daar minder/geen predatore✓
 - Hulle het die skerp vinne nie meer gebruik nie✓/ hulle het hul vinne minder gebruik
 - en die skerp punte het verdwyn✓
 - Die verworwe kenmerk van afwesige skerp punte is toe na die volgende generasie oorgedra✓
- Uiteindelik het alle visse nie meer skerp punte gehad nie✓
- Enige (5)
- 3.3 3.3.1
- | Skedel A | Skedel B |
|-------------------------------------|---|
| Reghoekige ✓/U-vormige verhemelte | Geronde verhemelte✓/C-vormige /halfsirkelvormige /paraboliese |
| Groot slagande✓/tande | Klein slagande✓/tande |
| Foramen magnum meer na agter✓ | Foramen magnum meer na vore✓ |
| Groot kakebeen✓ | Klein kakebeen✓ |
| Prognatis✓/meer vooruitstaande kake | Nie-prognatis✓/minder vooruitstaande kake |
| Sigmatiese boog meer prominent✓ | Sigmatiese boog minder prominent✓ |
| Spasies /diastema tussen die tande✓ | Geen spasies /diastema tussen die tande✓ |
- (3 x 2) + 1 tabel (7)
- (Merk slegs eerste DRIE)**
- 3.3.2 Dit is kort en wyd✓✓
- (2)
- (9)**

SS/NSS – Nasienriglyne

3.4	3.4.1	(Deur) muskiete✓		(1)
	3.4.2	(a) Gebruik van antimalariamiddels✓		(1)
		(b) Weerstandigheid teen middels✓		(1)
	3.4.3	$\frac{551}{1485} \checkmark \times 100 \checkmark = 37,1 \checkmark \%$		(3)
	3.4.4	(a) - Bloedmonsters slegs van mense geneem wat die antimalariamiddel gebruik het✓ - Dieselfde geaffekteerde area vir versameling✓ van bloedmonsters - Dieselfde dorpe✓ gebruik in die ondersoek - Dieselfde laboratorium✓/omgewingstoestande waar die monsters gehou is (Merk slegs eerste TWEE)	Enige	(2)
		(b) - Herhaal drie keer✓ - Gedoen in sewe dorpe✓ - Tydsduur van 'n jaar✓ - 'n Monster van 1 485 is gebruik (Merk slegs eerste TWEE)		(2)
	3.4.5	- Daar was variasie in die malaria parasiet populasie✓ - Sommige parasiete was weerstandig teen die antimalariamiddel✓ - en ander was nie✓ - Toe die parasiete aan die antimalariamiddel blootgestel was✓ - het die wat nie middel-weerstandig was nie, uitgesterf✓/dood gegaan - en die wat middel-weerstandig was, oorleef✓ en voortgeplant✓ en - die alleel vir middel-weerstandigheid aan hulle nageslag oorgedra✓ - Die volgende generasie het 'n groter verhouding parasiete met middel-weerstandigheid gehad✓	Enige	(7) (17)
	3.5.1	2✓/ Twee		(1)
	3.5.2	2 mjpg✓		(1)
	3.5.3	- Mrs Ples✓ - Taung-kind✓ - Little foot✓ (Merk slegs eerste TWEE)	Enige	(2)
	3.5.4	- (Fossiele van) <i>A. africanus</i> is slegs in Afrika gevind✓ - (Fossiele van) <i>H. habilis</i> is slegs in Afrika gevind✓ - Oudste fossiele van <i>H. Erectus</i> / <i>H. sapiens</i> is slegs in Afrika gevind✓ - Terwyl jonger fossiele in ander dele van die wêreld gevind is✓		(4)
	3.5.5	- <i>H. sapiens</i> het 'n groter breinvolume as <i>H. habilis</i> ✓, gevolglik is - <i>H. sapiens</i> meer intelligent as <i>H. habilis</i> ✓ wat daar toe gelei het dat <i>H. sapiens</i> meer gevorderde gereedskap gemaak het✓/ <i>H. sapiens</i> het meer gespesialiseerde gereedskap gemaak		(3) (11) [50]

TOTAAL AFDELING B: 100

GROOTTOTAAL: 150