



# basic education

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

## **NATIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**LEWENSWETENSKAPPE V1**

**FEBRUARIE/MAART 2014**

**PUNTE: 150**

**TYD: 2½ uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye.**

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

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

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 word.
5. Bied jou antwoorde volgens die instruksies by elke vraag aan.
6. Maak ALLE tekeninge met 'n potlood en die byskrifte met blou of swart ink.
7. Teken diagramme en vloeddiagramme 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, 'n gradeboog en 'n 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 korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A tot D) langs die vraagnommer (1.1.1 tot 1.1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.1.11 D.

1.1.1 'n Geleidelike verandering in die struktuur van organismes met verloop van tyd staan as ... bekend.

- A evolusie
- B 'n mutasie
- C proteïensintese
- D natuurlike seleksie

1.1.2 Die volgende is stellings oor evolusie:

- (i) Kunsmatige seleksie en metamorfose toon hoe evolusie in organismes kon plaasgevind het.
- (ii) Daar is ooreenkomste tussen verskillende organismes.
- (iii) Gebruik of ongebruik van 'n orgaan veroorsaak dat dit gewysig word.
- (iv) Alle vorme van lewe ontwikkel uit eenvoudige vorme.

Watter kombinasie van stellings hou verband met Erasmus Darwin se idees oor evolusie?

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

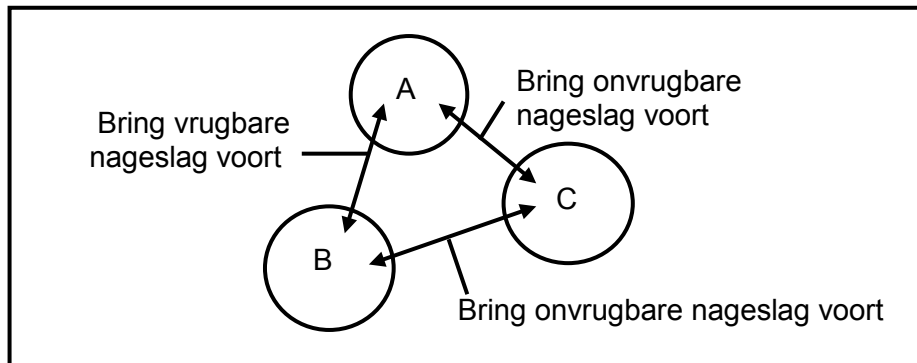
1.1.3 Watter EEN van die volgende is die gevolg van kunsmatige seleksie?

- A DDT-weerstandigheid in muskiete
- B Die effek van antibiotika op bakterieë neem af
- C Verhoogde melkproduksie in melkbeeste
- D Pepermotte word nie deur predatore waargeneem nie

1.1.4 Watter van die volgende verteenwoordig EEN voordeel en EEN nadeel van genetiese manipulasie in die ontwikkeling van die verlangde produkte?

	<b>Voordeel</b>	<b>Nadeel</b>
A	Verhoogde produksietempo	Ontwikkelingskoste is hoog
B	Ontwikkelingskoste is hoog	Moontlike vrystelling van die GGO ('GMO') in die omgewing
C	Groter reeks produkte	Verhoogde produksietempo
D	Verhoogde produksietempo	Groter reeks produkte

- 1.1.5 Die diagram hieronder toon die vrugbaarheid van die nageslag wat voortgebring word wanneer drie muisbevolkings, **A**, **B** en **C**, kruisteel.



Watter EEN van die volgende stellings oor bevolkings **A**, **B** en **C** is die KORREKTE interpretasie van die inligting in die diagram hierbo?

- A Al drie bevolkings is van dieselfde spesie.
  - B Bevolking A en C is van dieselfde spesie, maar bevolking A en B is van verskillende spesies.
  - C Bevolking B en C is van verskillende spesies, maar bevolking A en B is van dieselfde spesie.
  - D Bevolking A en B is van verskillende spesies, maar bevolking B en C is van dieselfde spesie.
- 1.1.6 By die mens is die alleel vir bloedgroep A dominant oor die alleel vir bloedgroep O. Al twee ouers se bloedgroep is A. Hulle kind se bloedgroep is O.

Wat is die beste verklaring vir hierdie patroon van oorerflikheid?

- A Die kind het die bloedgroep direk by 'n grootouer geërf.
  - B Die ouers is homosigoties vir die bloedgroepallele.
  - C Die ouers is heterosigoties vir die bloedgroepallele.
  - D Daar was 'n mutasie in die bloedgroepallele.
- 1.1.7 In 'n ondersoek is daar bevind dat 10% van die basisse in 'n DNS/DNA-molekule timien was. Wat was die verhouding van timien tot guanien in dieselfde molekule?

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

1.1.8 Nadat 'n sekere verskynsel waargeneem is, kan 'n wetenskaplike 'n ... formuleer.

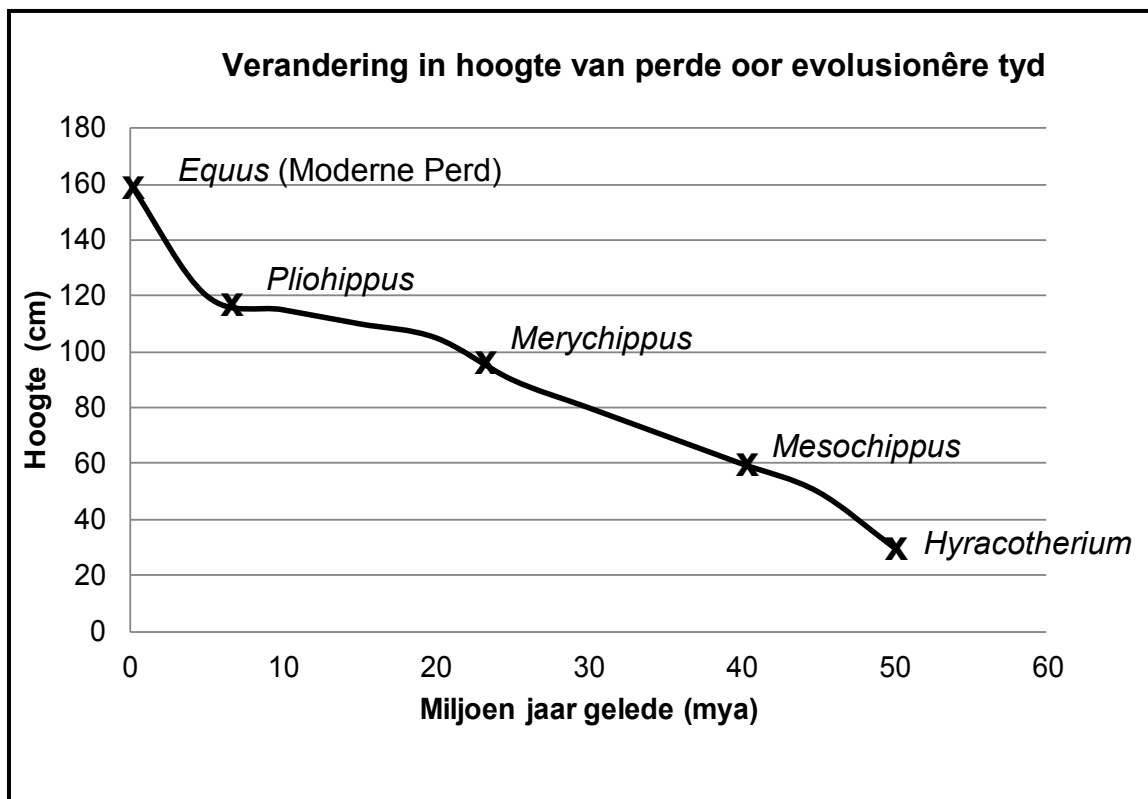
- A teorie
- B hipotese
- C feit
- D wet

1.1.9 Gene in organismes kan deur die mens gemanipuleer word om nuttige stowwe te vervaardig. Een voorbeeld van 'n nuttige stof wat op hierdie wyse vervaardig word, is die menslike proteïen insulien, wat gebruik word om diabetes te behandel.

Watter EEN van die volgende is 'n akkurate beskrywing van hoe menslike insulien vervaardig en gebruik kan word om diabetes te behandel?

- A Neem insulien uit bakterieë en plaas dit in 'n mens, wat dan veroorsaak dat die mens insulien kan vervaardig.
- B Neem insuliengene uit bakterieë en plaas dit in 'n mens, wat die mens dan in staat stel om insulien te vervaardig.
- C Neem insuliengene uit 'n mens en plaas dit in bakterieë. Gebruik die insulien wat deur die bakterieë vervaardig word om diabetes te behandel.
- D Neem insulien uit 'n mens en laat dit in bakterieë groei. Gebruik die insulien wat deur die bakterieë vervaardig word om diabetes te behandel.

1.1.10 Die grafiek hieronder toon die veranderinge in die hoogte van perde oor evolusionêre tyd.



[Aangepas uit *Biologie*, Jones en Jones, 1993]

Wat kan met redelike sekerheid uit die grafiek hierbo afgelei word?

- A Die toename in hoogte is deur klimaatsveranderinge veroorsaak.
- B Die hoogte van die perd het met verloop van tyd verander.
- C *Mesochippus* was hoër as *Merychippus*.
- D Oor 100 jaar sal die perd beduidend hoër as die perde van vandag wees.

(10 x 2)

(20)

1.2 Gee die korrekte **biologiese term** vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.2.1 tot 1.2.8) in die ANTWOORDEBOEK neer.

- 1.2.1 'n Oorgeërfde siekte wat hemoglobien aantas en die vorm van rooibloedselle verander
- 1.2.2 Die genetiese samestelling van 'n organisme ten opsigte van die allele wat dit bevat
- 1.2.3 Die algehele verdwyning van 'n spesie vanaf die Aarde
- 1.2.4 Die volledige stel gene wat in 'n organisme teenwoordig is
- 1.2.5 Die vermoë van 'n organisme om op twee bene te loop
- 1.2.6 Die chromosoomkomplement/chromosoomtoestand van 'n liggaamsel wat twee stelle chromosome besit
- 1.2.7 Die punt waar chromatiede van homoloë chromosome gedurende meiose kruis
- 1.2.8 'n Visuele voorstelling van 'n organisme se chromosome (8)

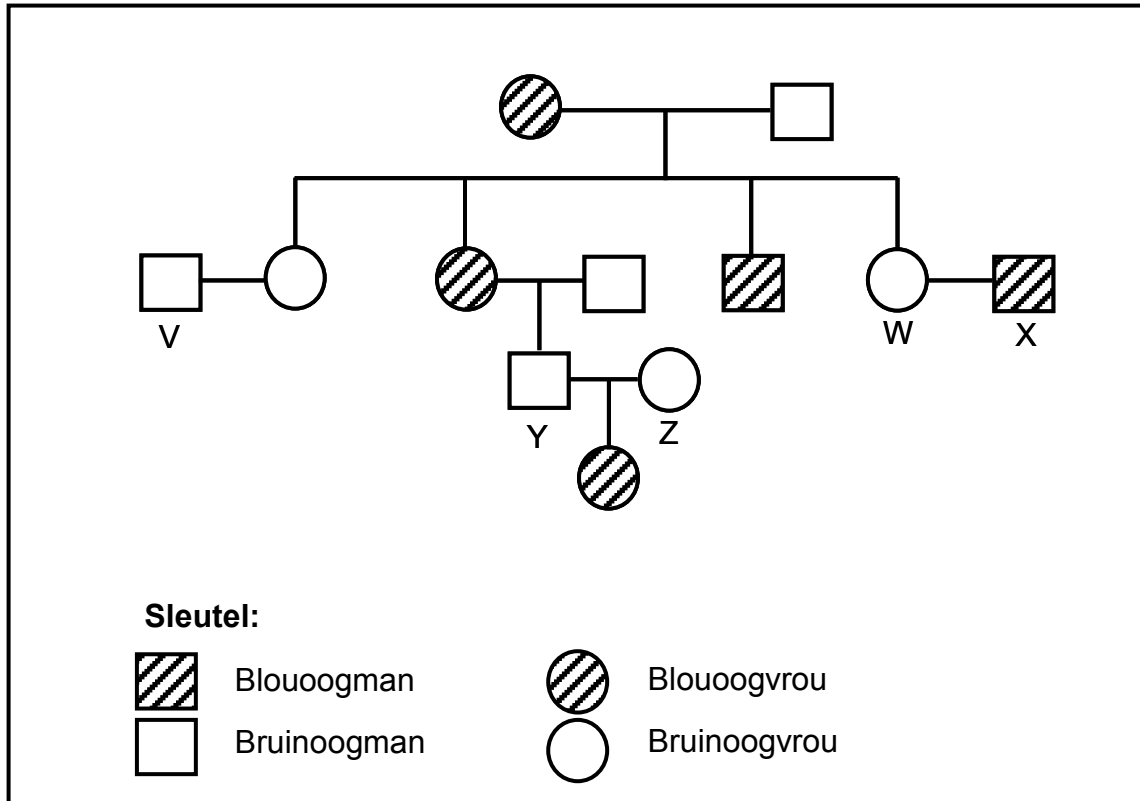
1.3 Dui aan of elk van die stellings in KOLOM I van toepassing is op **SLEGS A**, **SLEGS B**, **BEIDE A EN B** of **GEENEEN** van die items in KOLOM II nie. Skryf **slegs A**, **slegs B**, **beide A en B** of **geeneen** langs die vraagnommer (1.3.1 tot 1.3.8) in die ANTWOORDEBOEK neer.

KOLOM I		KOLOM II	
1.3.1	Eienskappe word deur die nageslag by die ouers oorgeërf	A:	Lamarck se waarneming
		B:	Darwin se waarneming
1.3.2	Oorsake van variasie gedurende meiose	A:	Ewekansige bevrugting
		B:	Ewekansige paring
1.3.3	Gee bewyse van gemeenskaplike voorouers	A:	Homoloë strukture
		B:	Analoë strukture
1.3.4	Boek wat deur Darwin geskryf is	A:	<i>HMS Beagle</i>
		B:	<i>On the Origin of Species</i>
1.3.5	Voortplantings-isolasiemeganisme	A:	Hofmakery
		B:	Teel dieselfde tyd
1.3.6	Fossiele in Suid-Afrika gevind	A:	Mev. Ples
		B:	Lucy
1.3.7	Genetiese bewyse vir die 'Uit Afrika'-hipotese	A:	DNS/DNA van die X-chromosoom
		B:	DNS/DNA van ribosome
1.3.8	Verhoog variasie in 'n spesie	A:	Kloning
		B:	Mutasie

(8 x 2)

(16)

- 1.4 By die mens is die alleel vir bruin oogkleur (B) dominant oor die alleel vir blou oogkleur (b). 'n Wetenskaplike het inligting ingesamel oor die oorerwing van oogkleur in 'n sekere familie. Dié inligting word in die stamboomdiagram hieronder voorgestel.



VRAAG 1.4.1 en 1.4.2 verwys na die volgende moontlike antwoorde (i, ii, iii, iv). Skryf slegs die nommer (i, ii, iii of iv) langs die vraagnommer (1.4.1–1.4.2) neer.

- (i) Hulle het dieselfde fenotipe en dieselfde genotipe.
- (ii) Hulle verskil in fenotipe, maar het dieselfde genotipe.
- (iii) Hulle het dieselfde fenotipe, maar verskil in genotipe.
- (iv) Hulle verskil in beide fenotipe en genotipe.

1.4.1 As persoon **V** homosigoties vir die dominante oogkleuralleel is, watter van die stellings hierbo is WAAR vir persoon **V** en persoon **W**? (2)

1.4.2 Watter van die stellings hierbo is WAAR vir persoon **Y** en persoon **Z**? (2)

1.4.3 Wat is die persentasie kans dat persoon **W** en persoon **X** 'n blouoogkind sal hê? (2)  
(6)

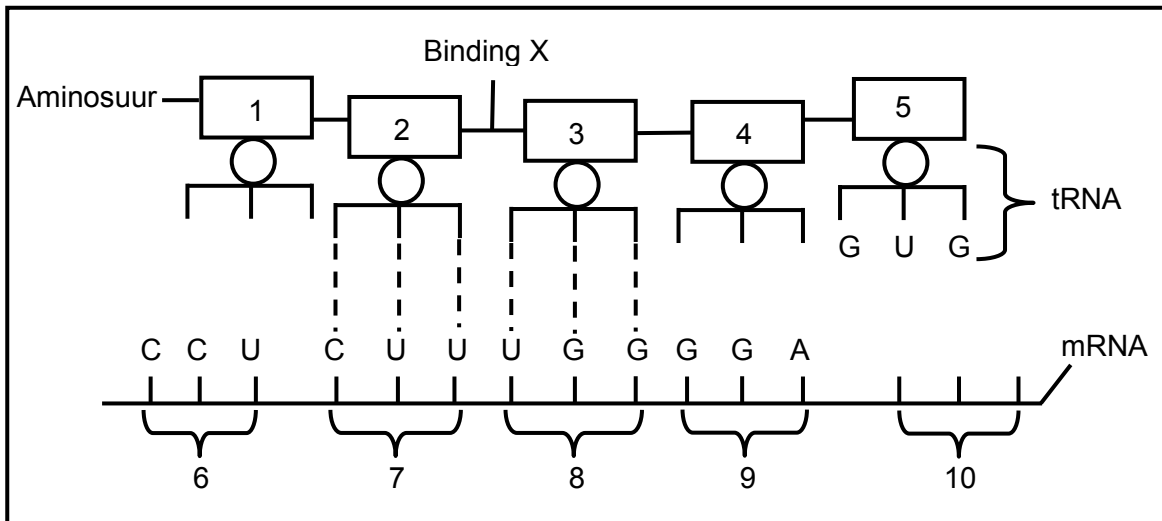
**TOTAAL AFDELING A: 50**



**AFDELING B**

**VRAAG 2**

2.1 Bestudeer die diagram hieronder, wat 'n stadium van proteïensintese toon.



- 2.1.1 Noem die stadium van proteïensintese wat deur die diagram hierbo voorgestel word. (1)
- 2.1.2 Skryf die DNS/DNA-drietalbasisse neer wat met die kodons genummer **6** en **10** ooreenstem. (2)
- 2.1.3 Noem:
  - (a) Die binding wat deur **X** verteenwoordig word (1)
  - (b) Die organel waarin die proses wat in die diagram hierbo voorgestel word, plaasvind (1)
- 2.1.4 Die tabel hieronder toon die aminosure wat vir verskillende tRNA-antikodons kodeer.

Antikodons van tRNA	Gekodeerde aminosuur
CCU	Prolien
GAA	Glutamaat
GGA	Glisien
CUU	Leusien
GUG	Histidien
ACC	Treonien
CAC	Valien
UGG	Triptofaan

Gebruik die inligting in die diagram hierbo en:

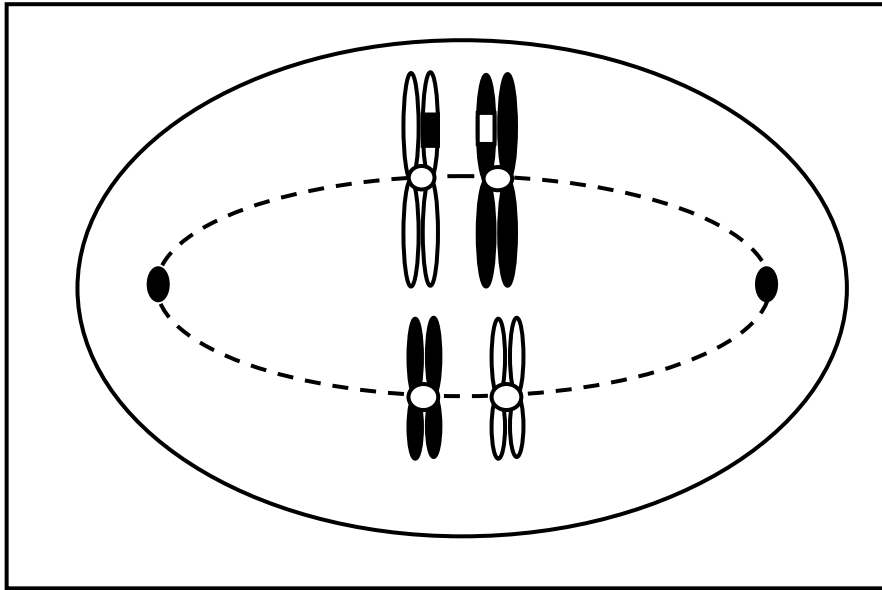
- (a) Skryf die name van die aminosure neer wat vir die kodons genummer **7** en **9** gekodeer word (2)
  - (b) Identifiseer aminosuur **5** (1)
- (8)**

- 2.2 Sistiese fibrose is 'n genetiese afwyking wat deur die abnormale vervaardiging van mukus/slym in die longe van die mens gekenmerk word. Dit word veroorsaak deur 'n mutasie in 'n geen op chromosoom 7 wat vir die proteïen CFTR kodeer. Die proteïen CFTR bestaan uit 1 480 aminosure. Die normale volgorde en die mutasiedeel van die geen word hieronder getoon.

Volgorde	Basisdrietal van die stikstofbasiëse						
Normaal	ATT	ATC	ATC	TTT	GGT	GTT	TCC
Mutasie	ATT	ATC	TTT	GGT	GTT	TCC	

- 2.2.1 Hoe weet ons dat die basisdrietal wat voorgestel word, DNS/DNA verteenwoordig? (1)
- 2.2.2 Noem die tipe geenmutasie wat deur die inligting in die tabel hierbo voorgestel word. (1)
- 2.2.3 Verduidelik die effek van die geenmutasie wat in VRAAG 2.2.2 genoem is. (2)  
(4)
- 2.3 Die oorerwing van pelskleur in katte is aan geslag gekoppel. Die skilderkleur by katte is 'n kombinasie van swart en oranje pels. Die alleel vir swart pels word deur  $X^B$  verteenwoordig en die alleel vir oranje pels word deur  $X^O$  verteenwoordig.
- 'n Wyfiekat met 'n skilderkleur paar met 'n oranje mannetjieskat.
- WENK:** Die geslagschromosome/gonosome by katte is dieselfde as by die mens.
- 2.3.1 Gebruik die simbole  $X^B$ ,  $X^O$  en  $Y$  om 'n genetiese kruising te toon van die paring soos hierbo genoem. Toon ook die verhouding van die  $F_1$ -fenotipes aan. (7)
- 2.3.2 Verduidelik waarom die mannetjieskatjies nooit die skilderpelskleur kan hê nie. (2)
- 2.3.3 Verduidelik waarom die wyfiekatjies die skilderpelskleur kan hê. (2)  
(11)

2.4 Die diagram verteenwoordig 'n sel in metafase van meiose I.

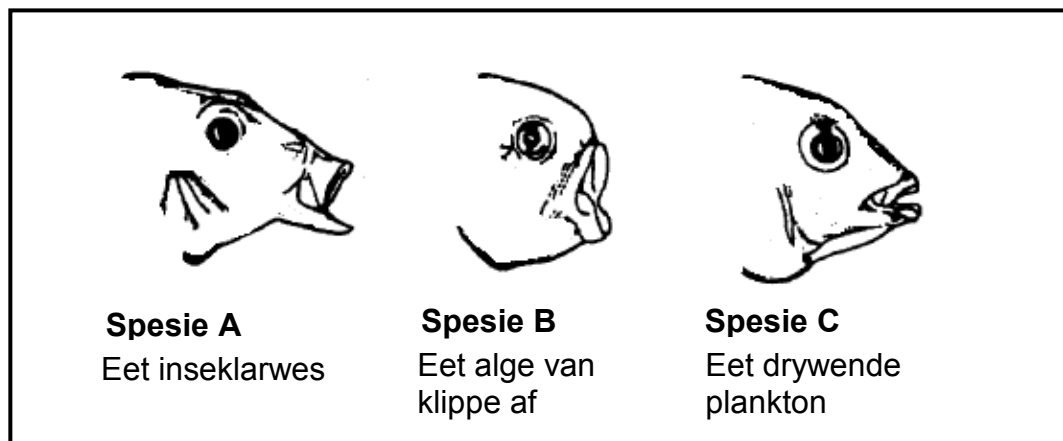


Teken 'n diagram met volledige byskrifte om EEN van die selle wat die gevolg hiervan is, in dieselfde fase van meiose II voor te stel.

(7)  
[30]

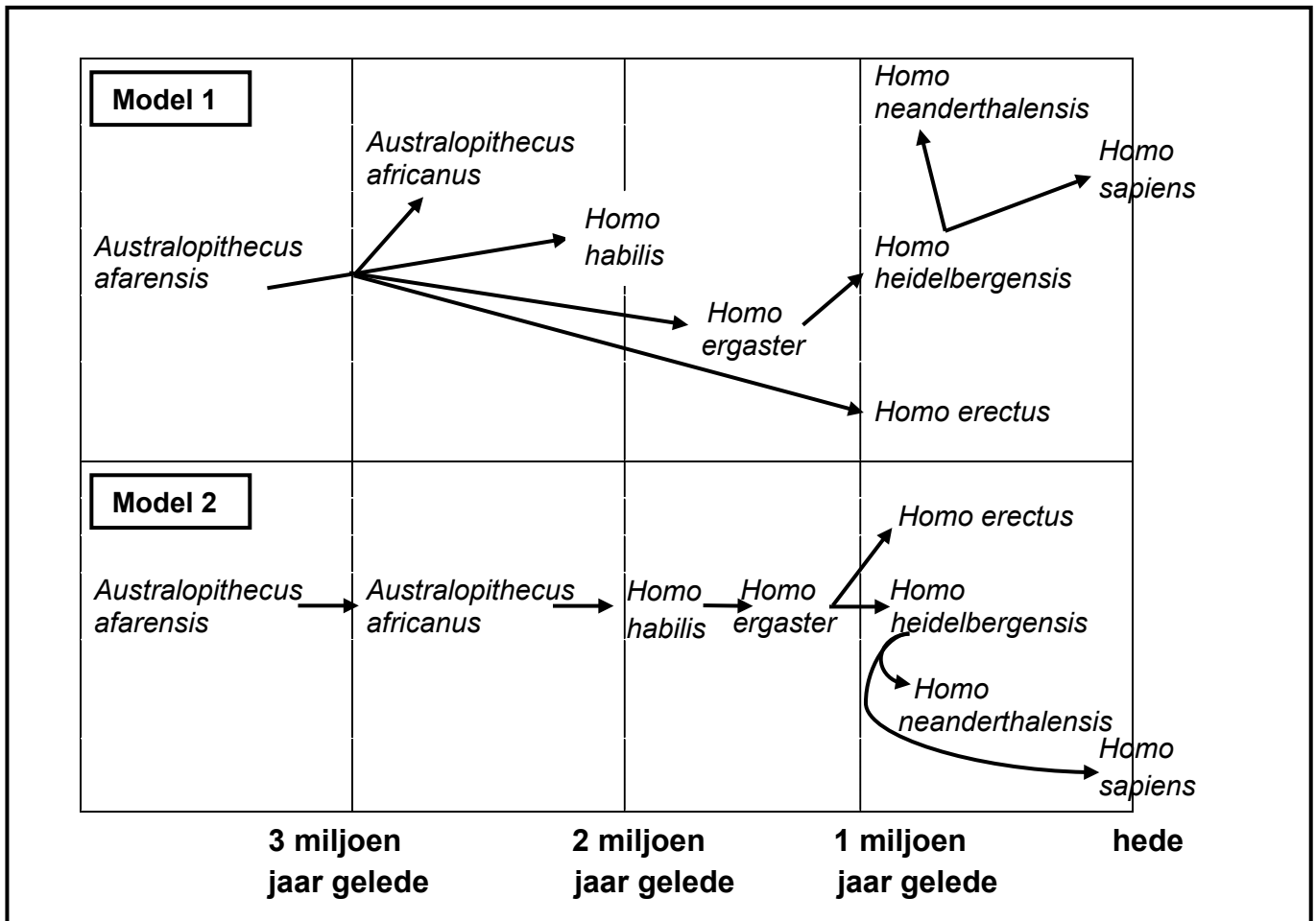
**VRAAG 3**

- 3.1 Talle cichlid-visspesies word in die Malawi-meer in Afrika aangetref. Al hierdie spesies het uit 'n enkele voorouerspesie ontwikkel. Die diagramme hieronder toon die monde van drie verskillende cichlid-visspesies wat deur simpatriese spesievorming in dieselfde meer in Malawi ontwikkel het. Dit gee ook inligting oor hul voedingsmetodes.



- 3.1.1 Noem EEN voordeel daarvan dat die drie cichlid-visspesies gespesialiseerde voeders is wat verskillende voedsel eet. (2)
- 3.1.2 Beskryf die proses wat tot die vorming van die drie spesies soos hierbo getoon, gelei het. (6)  
(8)

3.2 Twee paleontoloë het verskillende modelle vir die evolusiestamboom van die mens voorgestel. Die modelle wat hulle voorgestel het, word hieronder getoon.



3.2.1 Noem TWEE ooreenkomste tussen die twee modelle ten opsigte van verwantskappe tussen die verskillende spesies. (2)

3.2.2 Beskryf TWEE maniere waarop die modelle verskil ten opsigte van verwantskappe tussen die verskillende spesies. (4)

3.2.3 Fossielskelette van *Australopithecus sediba* is in die Malapa-grotte ontdek. Toe wetenskaplikes die fossiele ontleed het, het hulle bevind dat dit sekere eienskappe met die genus *Homo* gemeen het.

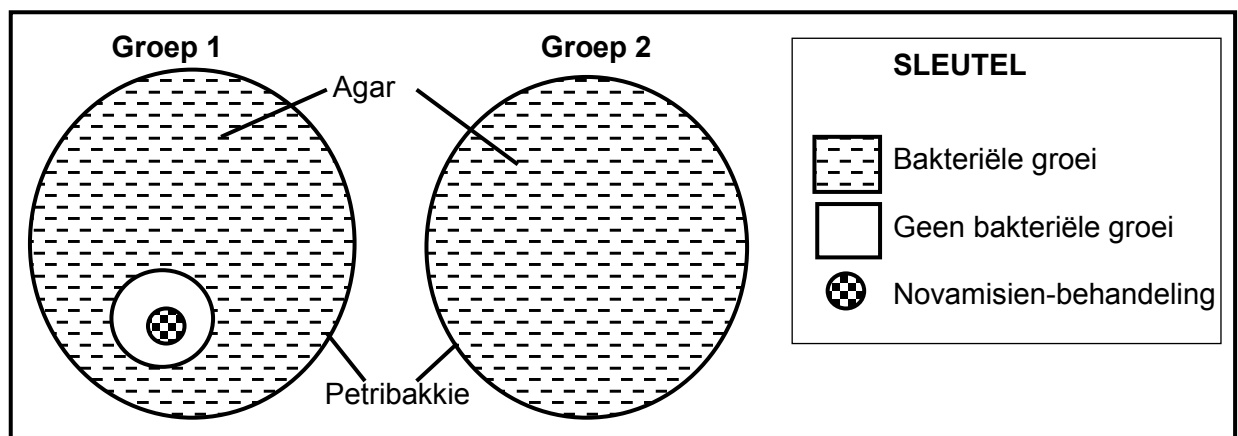
Tussen watter TWEE spesies sal *Australopithecus sediba* in Model 2 geplaas word? (1)

3.2.4 Tabuleer TWEE strukturele eienskappe van die skedel wat die australopithecine van *Homo sapiens* onderskei. (5)  
(12)

3.3 'n Wetenskaplike wou toets of 'n nuwe antibiotika, met die naam Novamisien, die voortplanting van 'n bevolking bakterieë wat vir ander antibiotika weerstandig was, kon beperk.

Die ondersoek is soos volg opgestel:

- Die bakterieë is in dieselfde tipe agarmedium in 20 petribakkies van dieselfde grootte gekweek en toe in 2 groepe ingedeel:
  - Groep 1: 10 petribakkies is met Novamisien van dieselfde konsentrasie behandel
  - Groep 2: 10 petribakkies het geen behandeling ontvang nie
- Die petribakkies is toe onder dieselfde toestande geïnkubeer en vir bakteriële groei ondersoek.
- Die diameter van die gebied waar geen bakterieë gegroei het nie, is vir elke petribakkie gemeet.



- 3.3.1 Vir die ondersoek hierbo, identifiseer:
- (a) Die afhanklike veranderlike (1)
  - (b) DRIE faktore wat gedurende die ondersoek konstant gehou moes gewees het, behalwe dié wat hierbo genoem is (3)
- 3.3.2 Waarom het die wetenskaplike meer as een petribakkie vir elke groep gebruik? (1)
- 3.3.3 Wat was die doel van Groep 2 in die ondersoek? (1)
- 3.3.4 'n Soortgelyke eksperiment is uitgevoer waar die gekweekte bakterieë in 5 groepe verdeel is. Hierdie groepe is toe met verskillende konsentrasies Novamisien behandel.
- (a) Formuleer 'n hipotese vir die ondersoek hierbo. (3)
  - (b) Noem EEN faktor wat verwant is aan Novamisien wat konstant gehou moet word. (1)

(10)  
[30]

**TOTAAL AFDELING B: 60**

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

- 4.1 Die tabel hieronder toon die geboortemassa en die getal babas wat by die verskillende gewigte oorleef.

<b>Geboortemassa (kg)</b>	<b>Getal babas wat oorleef</b>
1,0–1,5	100
1,6–2,0	200
2,1–2,5	300
2,6–3,0	1 300
3,1–3,5	2 300
3,6–4,0	1 200
4,1–4,5	250
4,6–5,0	150

[Bron: *Basiese Genetika, 'n Menslike Benadering*, 1991]

- 4.1.1 Teken 'n histogram vir die inligting in die tabel hierbo. (7)
- 4.1.2 Noem die tipe oorerwing wat deur 'n groot getal gene, soos by geboortemassa, beheer word. (1)
- 4.1.3 Hoe verskil die tipe oorerwing wat in VRAAG 4.1.2 genoem is, van oorerwing as gevolg van 'n enkele geen? (2)
- (10)**

4.2 Lees die uittreksel hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

### DNS/DNA-TOETSING VAN VLEIS

Navorsing deur wetenskaplikes van die Universiteit van Stellenbosch het spore van donkie-, waterbuffel- en bokvleis in beesmaalvleismonsters gevind wat regoor die land geneem is.

Van die 139 monsters wat getoets is, het 95 (68%) spesies bevat wat nie op die produketiket aangedui is nie.

Wetenskaplikes van die Universiteit van Wes-Kaapland het DNS/DNA-toetse op 146 koedoebiltongmonsters gedoen. Die resultate het getoon dat 77% van die monsters verkeerd geëtiketteer is. In sekere gevalle het die monsters bees, kameelperd, kangeroe, sebra of vark bevat.

DNS/DNA-toetsing is duur, teen ongeveer R3 500 per monster.

[Aangepas uit *iol nuus*, Maart 2013]

- 4.2.1 Verduidelik hoe dit vir wetenskaplikes moontlik was om die verskillende spesies in die vleismonsters wat getoets is, te identifiseer. (2)
- 4.2.2 Gee TWEE redes waarom die biltongvervaardigers koedoe met bees- of varkvleis sou vervang. (2)
- 4.2.3 Verduidelik waarom behoorlike etikettering van die vleisprodukte vir sommige mense belangrik is. (2)
- 4.2.4 Gee EEN rede wat in die teks genoem word, waarom toetsing van die samestelling van vleisprodukte nie gereeld gedoen word nie. (1)
- 4.2.5 Gee EEN rede wat gebruik kan word om die DNS/DNA-resultate te betwis. (1)
- 4.2.6 Noem TWEE gebruike van DNS/DNA-profiel behalwe die een wat in die uittreksel genoem word. (2)
- 4.3 Begin met 'n sel wat VIER chromosome bevat en beskryf AL die chromosoomveranderinge wat gedurende meiose plaasvind en lei tot die vorming van abnormale gamete as gevolg van nie-disjunksie (nie-verdeling) in meiose 1. (17)
- Inhoud (17)  
Sintese (3)  
**(20)**

**LET WEL:** GEEN punte sal toegeken word vir antwoorde in die vorm van vloeiagramme of diagramme nie.

**TOTAAL AFDELING C: 40**  
**GROOTTOTAAL: 150**