basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

## GRAAD 12

## LEWENSWETENSKAPPE V2

## FEBRUARIE/MAART 2017

**PUNTE: 150**

**TYD: 2½ uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye.**

Kopiereg voorbehou

## INSTRUKSIES EN INLIGTING

Lees die volgende instruksies aandagtig deur voordat jy die vrae begin 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, vloeidiagramme 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.

Kopiereg voorbehou 

## AFDELING A

## VRAAG 1

1.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Skryf die vraagnommer (1.1.1–1.1.8) neer, kies die antwoord en maak 'n kruisie (X) oor die letter (A–D) van jou keuse in die ANTWOORDEBOEK.

**VOORBEELD:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***1.1.9*** | **A** | **B** | **C** | ~~**D**~~ |

1.1.1 Die proses waar een DNS/DNA-molekuul twee identiese DNS/DNA-molekule vorm, word … genoem.

A voortplanting
B replisering
C translasie
D proteïensintese

1.1.2 'n Verskil tussen DNS/DNA en RNS/RNA:

A RNS/RNA is dubbelgestring en DNS/DNA is enkelgestring.
B DNS/DNA het 'n suikerfosfaat-raamwerk, maar RNS/RNA het nie.
C Daar is swak waterstofbindings in DNS/DNA, maar nie in RNS/RNA nie.
D RNS/RNA het 'n heliksstruktuur en DNS/DNA is reguit.

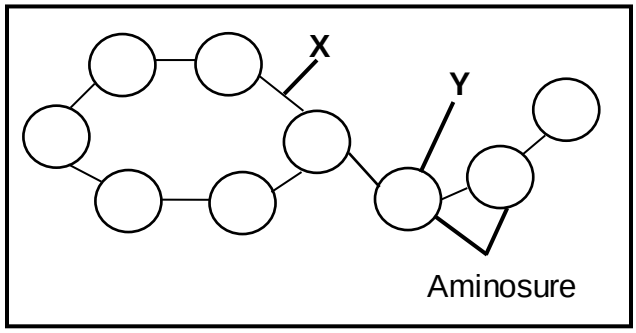
1.1.3 'n Stamboomdiagram toon …

A hoe organismes ontwikkel.
B die oorerwing van kenmerke oor baie generasies.
C slegs geslagsgekoppelde kenmerke.
D slegs die getal kinders in 'n familie.

1.1.4 'n Rooi blomplant word gekruis met 'n wit blomplant. Die nageslag het almal pienk blomme. Wanneer die twee pienk blomplante gekruis word, sal die volgende geslag blomplante blomme hê wat …

A slegs pienk is.
B slegs rooi is.
C slegs wit is.
D pienk, rooi en wit is.

1.1.5 Die diagram hieronder toon die chemiese struktuur van 'n proteïen.




**X** verteenwoordig 'n …

A waterstofbinding.
B stikstofbasis.
C peptiedbinding.
D bRNS/mRNA-molekuul.

1.1.6 Die verskil tussen nukleïensure en nukleotiede is dat ...

A nukleïensure boustene van nukleotiede is.
B nukleotiede boustene van nukleïensure is.
C nukleotiede groter as nukleïensure is.
D nukleïensure in die nukleus gevind word en nukleotiede in die sitoplasma.

1.1.7 Watter EEN van die volgende gebeure vind tydens metafase I van meiose plaas?

A Homoloë chromosome rangskik hulself op die ewenaar
B Sentriole beweeg na die teenoorgestelde pole
C Chromosome rangskik hulself een vir een op die ewenaar
D Verdeling van die sitoplasma

1.1.8 Die aminosuurvolgordes in 'n proteïen tussen die mens en 'n aantal ander organismes is vergelyk. Die getal verskille word in die tabel hieronder getoon.

| ORGANISME | HAAI | KANGAROE | VIS | KOEI | AKKEDIS |
|---|---|---|---|---|---|
| Getal verskille in aminosuurvolgordes in 'n proteïen, in vergelyking met die mens | 79 | 27 | 68 | 17 | 62 |

[Aangepas uit *AQA Biology 1998*]

Die tipe bewys vir evolusie in die tabel hierbo is …

A fossielbewyse.
B biogeografie.
C kulturele bewyse.
D genetiese bewyse. (8 x 2) **(16)**

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 neer.

1.2.1 'n Skielike verandering in die volgorde van stikstofbasisse van 'n nukleïensuur

1.2.2 Verduideliking vir 'n waarneming wat ondersteun word deur feite, modelle en wette

1.2.3 Die teling van organismes oor baie generasies om 'n gewenste fenotipe te verkry

1.2.4 Die tipe suiker wat in 'n RNS/RNA-molekuul gevind word

1.2.5 Tipe evolusie wat lang tydperke behels wanneer geen verandering in die spesie plaasvind nie en dan kort tydperke van vinnige veranderings

1.2.6 Die hipotese wat die migrasie van die mens se oerouers vanaf die punt van oorsprong ondersteun

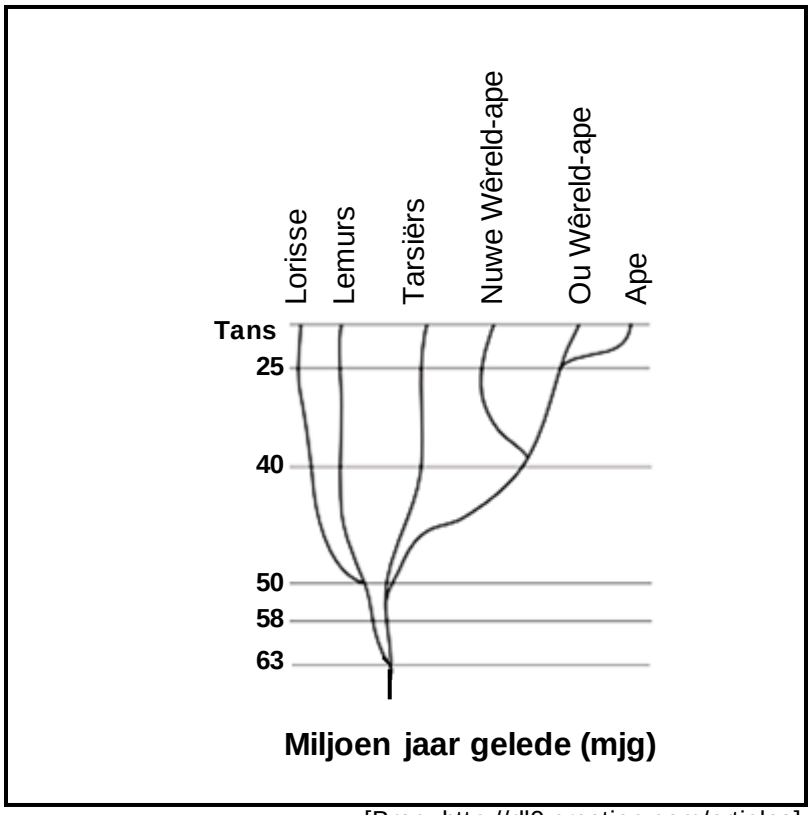
1.2.7 Die gemineraliseerde oorblyfsels van organismes wat in die verlede geleef het (7 x 1) **(7)**

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 vraagnommer (1.3.1 tot 1.3.3) in die ANTWOORDEBOEK neer.

| KOLOM I | | KOLOM II |
|---|---|---|
| 1.3.1 | Vind tydens telofase van meiose I plaas | A: Verdeling van die sitoplasma<br>B: Sentriole beweeg na die teenoorgestelde pole |
| 1.3.2 | Posisie van DNS/DNA | A: Nukleus<br>B: Mitochondria |
| 1.3.3 | Word in Afrika-ape en die mens gevind | A: Kloue in plaas van naels<br>B: 'n Opponeerbare duim |

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

1.4 Die diagram hieronder toon moontlike evolusionêre verwantskappe tussen primate.




[Bron: http://dl0.creation.com/articles]

1.4.1 Hoeveel miljoen jaar gelede het die:

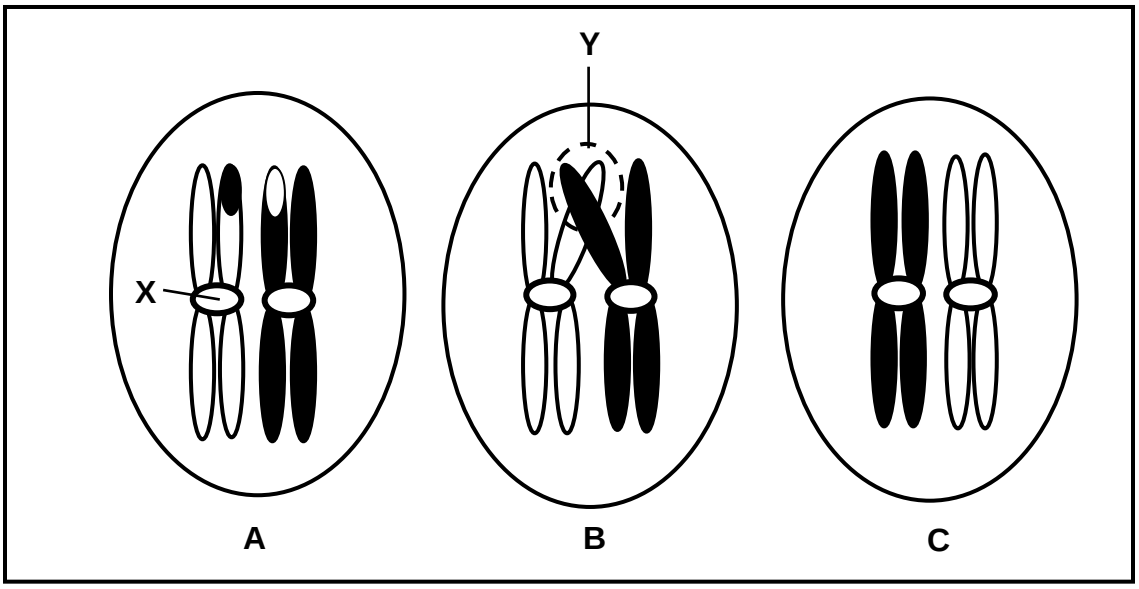
(a) Ape op Aarde verskyn (1)

(b) Gemeenskaplike voorouer ontwikkel om die Tarsiërs en Lemurs te vorm (1)

1.4.2 Watter TWEE spesies deel die mees onlangse gemeenskaplike voorouer? (2)

1.4.3 Watter spesie is die naaste verwant aan die Lemur? (1)
**(5)**

1.5 Die diagramme hieronder stel 'n chromosoompaar in 'n vroulike sel van die mens voor. Die selle (**A**, **B** en **C**) toon verskillende gebeure in 'n fase van meiose, wat nie noodwendig in die korrekte volgorde is nie.




1.5.1 Hoeveel paar chromosome kom in 'n normale sel van die mens voor? (1)

1.5.2 Gee byskrifte vir:

(a) Struktuur **X** (1)

(b) Gebied **Y** (1)

1.5.3 Noem die orgaan in die vroulike liggaam waar meiose plaasvind. (1)

1.5.4 Noem die:

(a) Proses wat in diagram **B** plaasvind (1)

(b) Fase wat deur die diagramme hierbo verteenwoordig word (1)

(c) Tipe sel wat die gevolg sal wees van meiose van hierdie sel (1)

1.5.5 Rangskik die letters **A**, **B** en **C** om die korrekte volgorde van die gebeure te toon. (1)
**(8)**

1.6 Pelskleur by muise word deur twee allele, swart (**B**) en grys (**b**), beheer. Stertlengte word deur twee allele, lank (**T**) en kort (**t**), beheer.

Die Punnett-vierkant hieronder toon 'n gedeelte van die kruising tussen twee muise. Genotipe **(i)** is uitgelaat.

**Ouer 1**

| **Ouer 2** | **Gamete** | **BT** | **Bt** | **bT** | **bt** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Bt** | BBTt | BBtt | BbTt | Bbtt |
| | **Bt** | BBTt | BBtt | BbTt | Bbtt |
| | **Bt** | BBTt | BBtt | **(i)** | Bbtt |
| | **Bt** | BBTt | BBtt | BbTt | Bbtt |

1.6.1 Gee die:

(a) Genotipe van ouer **1** (2)

(b) Fenotipe van ouer **2** (2)

(c) Genotipe van nageslag **(i)** (1)

1.6.2 Watter persentasie van die nageslag hierbo is grys met kort sterte? (1)

1.6.3 Noem die genotipes van TWEE gamete uit die tabel hierbo, wat 'n nageslag tot gevolg sal hê wat heterosigoties vir beide kenmerke sal wees as bevrugting plaasvind. (2)
**(8)**

**TOTAAL AFDELING A: 50**

## AFDELING B

## VRAAG 2

2.1 Lees die uittreksel hieronder.

**NUWE HOMINIEN-SPESIE ONTDEK**

Wetenskaplikes het op 13 September 2013 fossiele in die Sterkfonteingrotte in Suid-Afrika ontdek, wat vermoedelik aan 'n voorheen onbekende spesie hominiene behoort het.

Die fossiele is as 'n nuwe spesie, *Homo naledi*, geklassifiseer. Die fisiese kenmerke van *H. naledi* word beskryf dat hulle kenmerke het wat ooreenstem met die genus *Australopithecus*, gemeng met kenmerke wat meer kenmerkend is van die genus *Homo*. *H. naledi* is vermoedelik 'n oorgangsfossiel.

'n Analise van *H. naledi* se skelet toon dat dit regop kon staan en tweevoetig was. Die struktuur van die pelvis is soortgelyk aan die Australopithecines, maar sy bene, voete en enkels stem meer ooreen met die genus *Homo*.

Vier skedels is ontdek, elk met ongeveer die helfte van die volume van die moderne skedels van die mens. Die *H. naledi*-skedels is nader aan die kraniumvolume van die skedel van die *Australopithecus*, maar die kraniumstruktuur stem meer ooreenstem met dié gevind in die genus *Homo.*

Die tande is baie kleiner as dié van *Australopithecus* en soortgelyk aan die tande van die moderne mens.

[Aangepas uit https://humanorigins.si.edu/evidence]

2.1.1 Definieer die term *oorgangsfossiel*. (2)

2.1.2 Noem 'n kenmerk in die uittreksel wat *Homo naledi* met beide *Australopithecus* en *Homo* gedeel het. (1)

2.1.3 Noem EEN ander kenmerk in die uittreksel wat *Homo naledi* slegs met *Australopithecus* gedeel het. (1)

2.1.4 Verduidelik TWEE kenmerke van 'n geraamte wat aanpassings vir tweevoetigheid is. (4)

2.1.5 Gee EEN moontlike rede waarom daar 'n verandering na kleiner tande by die moderne mens was. (3)
**(11)**

2.2 Bestudeer die tabel hieronder wat die verandering in antibiotiese weerstandigheid in drie stamme bakterieë (MRSA, VRE en FQRP) oor 'n tydperk van 20 jaar toon.

| JAAR | ANTIBIOTIESE WEERSTANDIGHEID (%) | | |
|---|---|---|---|
| | MRSA | VRE | FQRP |
| 1981 | 2 | 0 | 0 |
| 1985 | 10 | 0 | 0 |
| 1989 | 15 | 2 | 0 |
| 1993 | 40 | 5 | 5 |
| 1997 | 40 | 20 | 10 |
| 2001 | 60 | 20 | 25 |

[Bron: http://wallace.genetics.uga.edu/groups/evol]

2.2.1 Watter bakteriestam was die:

(a) Meeste weerstandig teen antibiotika oor die jare (1)

(b) Laaste om weerstandigheid teen antibiotika te ontwikkel (1)

2.2.2 Bereken die persentasie toename vanaf 1993 tot 1997 in antibiotiese weerstandigheid by VRE. (3)

2.2.3 Trek 'n lyngrafiek om die ontwikkeling van antibiotiese weerstandigheid by die bakteriestam MRSA te toon. (6)
**(11)**

2.3 Die diagram hieronder toon stikstofbasis-volgordes vir 'n gedeelte van 'n nukleïensuur wat vir die vervaardiging van insulien kodeer. Insulien is nodig vir die opname van suiker uit die bloed.

Die volgordes hieronder is van twee individue en word van links na regs gelees. Volgorde **1** is van 'n normale persoon en volgorde **2** is van 'n persoon wat 'n mutasie toon en nie insulien kan vervaardig nie.

| **TWEE STIKSTOFBASIS-VOLGORDES VAN 'N DEEL VAN 'N NUKLEÏENSUUR** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Volgorde 1** | TAG | CCA | CAC | GTT | ACA | ACG | TGA | AGG | TAA |
| **Volgorde 2** | TAT | CCA | CAC | GTT | ACA | ACG | TGA | AGG | TAA |

[Bron: www.biologyjunction.com]

2.3.1 Watter nukleïensuur word in beide volgordes verteenwoordig? (1)

2.3.2 Waar het die mutasie in die tweede volgorde voorgekom? (1)

Die tabel hieronder toon die aminosure waarvoor gekodeer is deur verskillende DNA-basisdrietalle.

| **AMINOSUUR** | **DNA-BASISDRIETAL** |
|---|---|
| Glisien | CCG |
| | CCT |
| | CCC |
| Valien | CAT |
| | CAC |
| Histidien | GTA |
| | GTG |
| Prolien | GGA |
| | GGC |
| Isoleusien | TAA |
| | TAT |

2.3.3 Gee die:

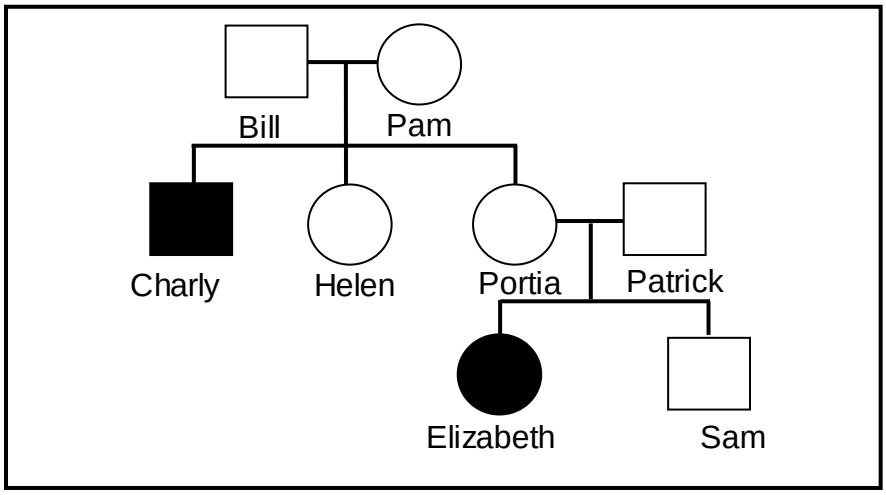
(a) Antikodon van die vierde basisdrietal op volgorde **2** (2)

(b) Aminosuur waarvoor gekodeer is deur die eerste basisdrietal in volgorde **2** (2)
**(6)**

2.4 Beskryf die proses van *transkripsie in proteïensintese*. **(4)**

2.5 Tay-Sachs-siekte word deur 'n outosomale resessiewe alleel (**n**) veroorsaak. Kinders met Tay-Sachs-siekte verloor hul motoriese vaardighede en verstandelike funksies. Die kinders word mettertyd blind, doof, verstandelik vertraag en verlam. Tay-Sachs-kinders sterf op die ouderdom van vyf jaar.

Die stamboomdiagram hieronder toon die oorerwing van Tay-Sachs-siekte in 'n familie.




[Bron: www.tay-sachs.org]

2.5.1 Gee:

(a) Charly se fenotipe (2)

(b) Portia se genotipe (2)

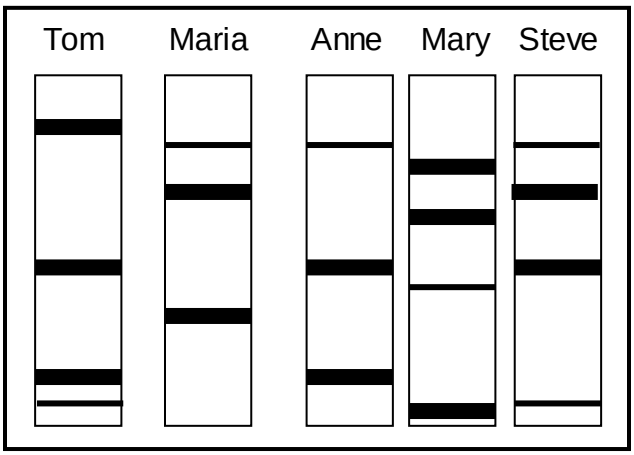
(c) Bill se genotipe (2)

2.5.2 Verduidelik waarom Patrick normaal is, maar 'n draer is van Tay-Sachs-siekte. (2)
**(8)**
**[40]**

## VRAAG 3

3.1 Tom en Maria het drie kinders. Een van die drie kinders is aangeneem. 'n DNA-profiel is vir elke familielid voorberei om te bepaal of Tom al drie kinders (Anne, Mary en Steve) se pa is.

Die DNA-profiele word hieronder gegee.




3.1.1 Watter EEN van die kinders is aangeneem? (2)

3.1.2 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 3.1.1. (2)
**(4)**

3.2 Menslike bloedgroepe word deur veelvuldige allele beheer.

3.2.1 Hoeveel allele beheer bloedgroepe? (1)

3.2.2 Watter TWEE allele is kodominant in die oorerwing van bloedgroepe? (2)

3.2.3 'n Man is heterosigoties vir bloedgroep A en trou met 'n vrou met bloedgroep O. Gebruik 'n genetiese kruising om die fenotipiese verhouding van hul nageslag te toon. (7)
**(10)**

3.3 Hemofilie is 'n genetiese afwyking wat deur 'n resessiewe alleel op die X-chromosoom veroorsaak word.

'n Vroulike hemofilielyer trou met 'n normale man. Verduidelik waarom al hulle seuns hemofilielyers sal wees. **(4)**

3.4 Vinke van die spesie *Geospiza fortis* word op een van die Galápagos-eilande gevind. Daar was variasie in hul snawelgrootte.

Al die vinke het altyd klein, sagte sade wat oorvloedig op die eiland voorgekom het, gevreet. Die eiland is toe deur 'n erge droogte geraak, wat voedsel skaars gemaak het.

Baie van die plante op die eiland het gevrek. Die klein, sagte sade was almal weg. Slegs harde, houtagtige sade het oorgebly.

Wetenskaplikes het 'n ondersoek gedoen om te bepaal wat die verhouding tussen snawelgrootte en oorlewing van die vinke voor en gedurende die droogte was.

Die tabel hieronder toon die resultate van 'n gedeelte van die ondersoek.

| SNAWELGROOTTE (mm) | TOTALE GETAL VINKE VOOR DIE DROOGTE | TOTALE GETAL VINKE GEDURENDE DIE DROOGTE |
|---|---|---|
| 7,3 | 2 | 0 |
| 7,8 | 12 | 2 |
| 8,3 | 30 | 4 |
| 8,8 | 48 | 4 |
| 9,3 | 45 | 6 |
| 9,8 | 40 | 8 |
| 10,3 | 25 | 10 |

[Aangepas uit *Excerpt Evolution*, Roberts et al.]

3.4.1 Noem VIER stappe wat die wetenskaplikes gevolg het om hul resultate te verkry. (4)

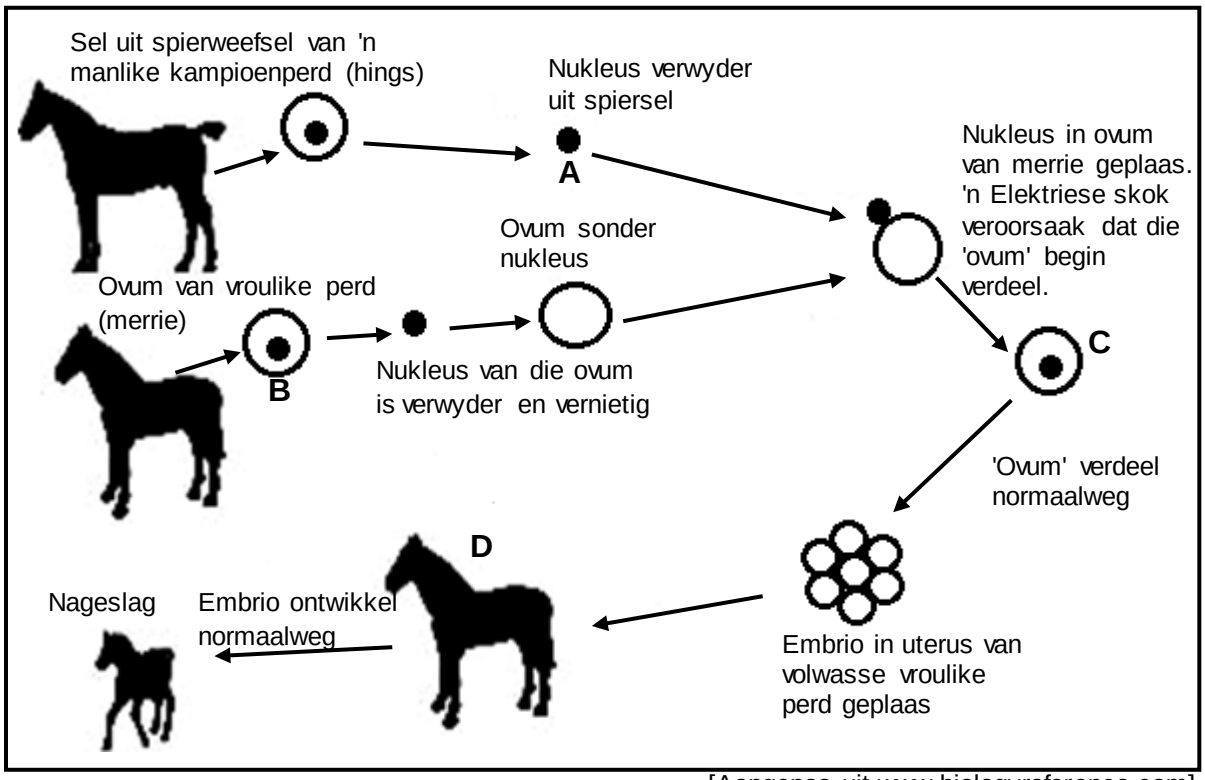
3.4.2 Noem die onafhanklike veranderlike in hierdie ondersoek. (1)

3.4.3 Beskryf die verhouding tussen die getal vinke gedurende die droogte en snawelgrootte. (2)

3.4.4 Gee 'n moontlike rede vir die verhouding in jou antwoord op VRAAG 3.4.3. (3)

3.4.5 Voorspel watter snawelgrootte(s) in die bevolking teenwoordig sou wees indien die droogte sou voortduur. (1)
**(11)**

3.5 Die diagram hieronder toon 'n proses van genetiese ingenieurswese/ manipulasie. 'n Skenkersel is uit die spiersel van 'n manlike kampioenperd (hings) geneem om 'n nuwe nageslag te skep.




[Aangepas uit www.biologyreference.com]

3.5.1 Noem die:

(a) Proses van genetiese ingenieurswese/manipulasie wat in die diagram hierbo getoon word (1)

(b) Proses wat ovum **B** voortgebring het (1)

3.5.2 Waarom is die skenkersel van 'n kampioenperd geneem? (2)

3.5.3 Verduidelik waarom slegs die nukleus/selkern van die skenkersel gebruik word. (2)

3.5.4 'n Somatiese sel in 'n perd het 64 chromosome.

Hoeveel chromosome sal daar wees in:

(a) Struktuur **A** (1)

(b) Ovum **B** (1)

(c) 'n Spiersel in organisme **D** (1)

3.5.5 Verduidelik waarom die 'ovum' gemerk **C** nie as 'n gameet beskou kan word nie. (2)
**(11)**
**[40]**

**TOTAAL AFDELING B: 80**

## AFDELING C

### VRAAG 4

Die anoolakkedis van die Karibiese Eilande verteenwoordig 'n groep van ongeveer 150 nabyverwante spesies, wat in die laaste 50 miljoen jaar vanuit 'n enkele spesie ontstaan het.

Gebruik hierdie voorbeeld om te beskryf hoe natuurlike seleksie tot die proses van spesiasie van die 150 verskillende spesies akkedisse gelei het.

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

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

**TOTAAL AFDELING C: 20**
**GROOTTOTAAL: 150**

Kopiereg voorbehou