



# 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

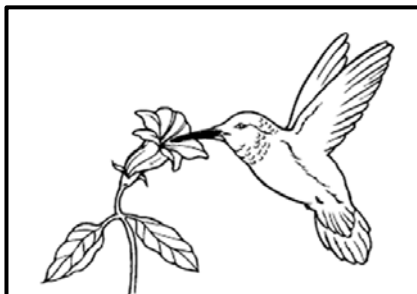
- 1.1.2 Wanneer 'n individu wat homosigoties dominant vir 'n bepaalde eienskap is, gekruis word met 'n individu wat homosigoties resessief vir die eienskap is, sal die nageslag almal ... wees.

- 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 ...

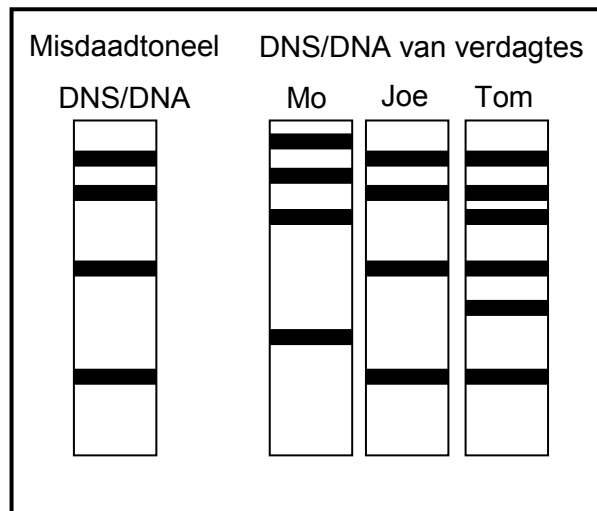
- A hemofilie.
- B kleurblindheid.
- C albinisme.
- D Down-sindroom.

- 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.

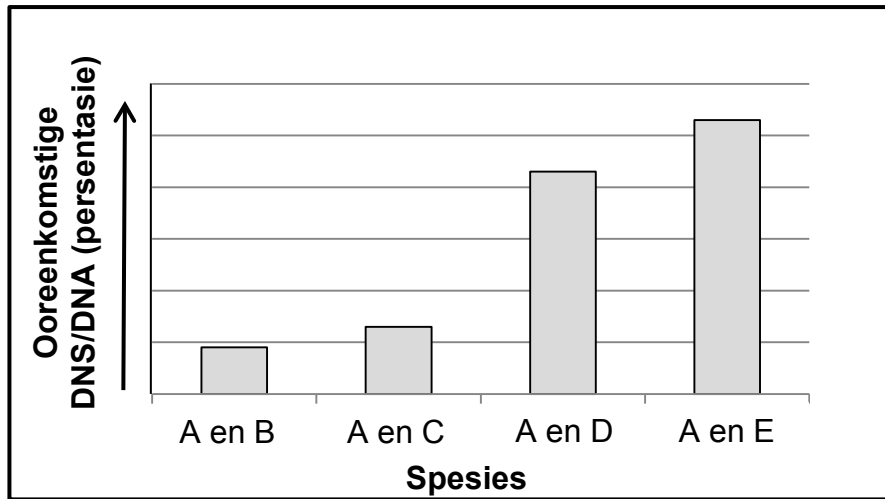
1.1.7 Hieronder volg 'n lys van moontlike gebruike van die prosedure wat in die diagram hierbo getoon word:

- (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)**

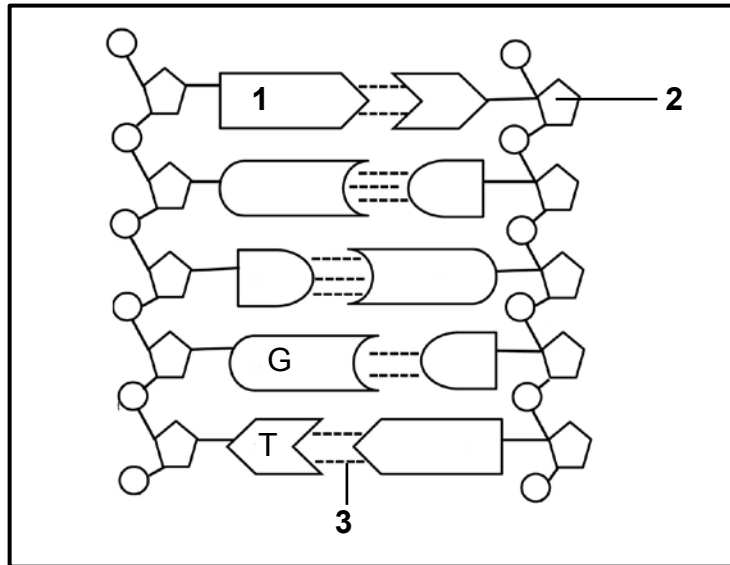
1.3 Dui aan of elk van die beskrywings in KOLOM I op **SLEGS A, SLEGS B, BEIDE A EN B** of **GEENEEN** van die items in KOLOM II van toepassing is nie. Skryf **slegs A, slegs B, beide A en B** of **geeneen** langs die vraagnommer (1.3.1 tot 1.3.3) in die ANTWOORDEBOEK neer.

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.



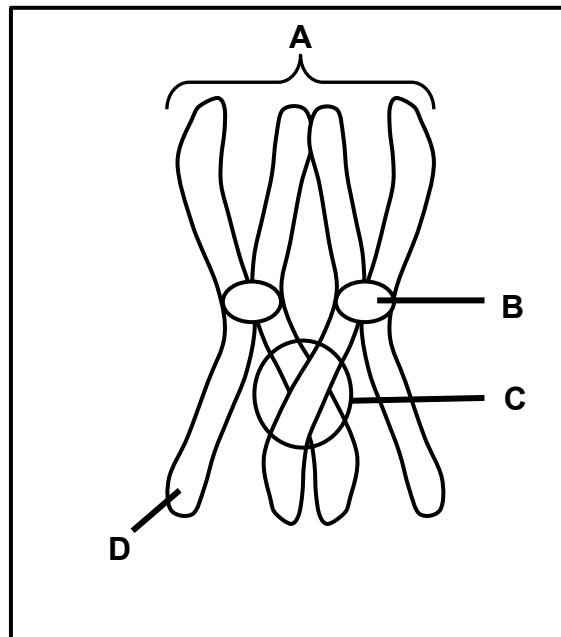
1.4.1 Benoem die volgende:

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

1.4.2 Gee die getal nukleotiede 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)

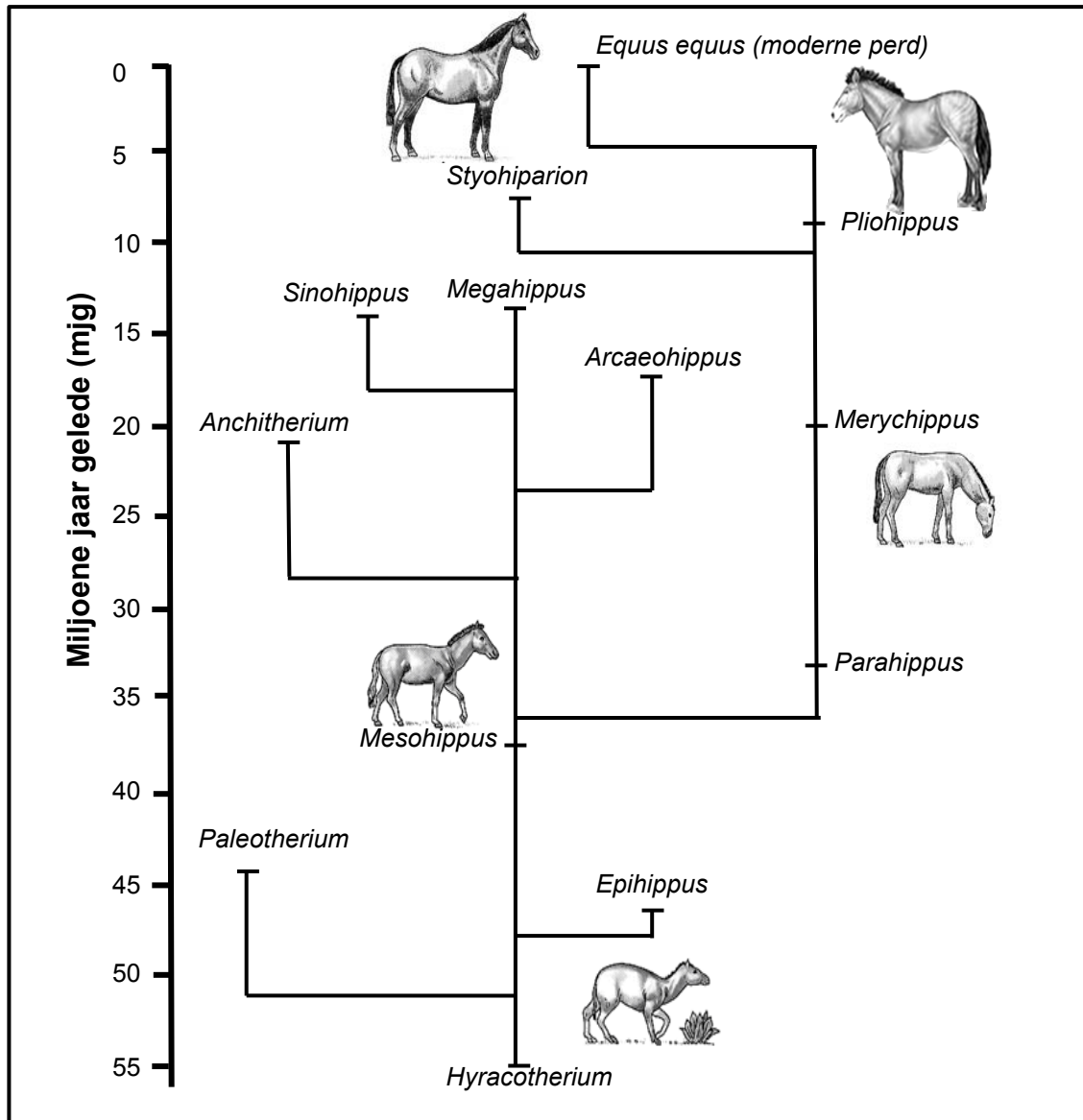
1.5.3 Noem:

- (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.

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

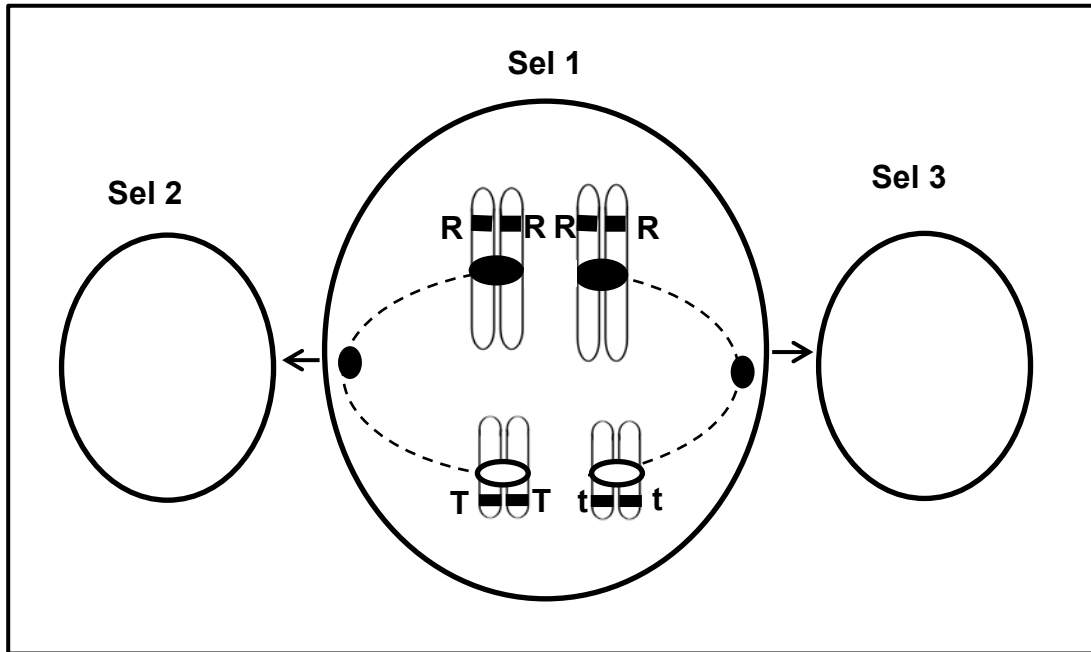
- 2.1.1 Gee die:

- (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)

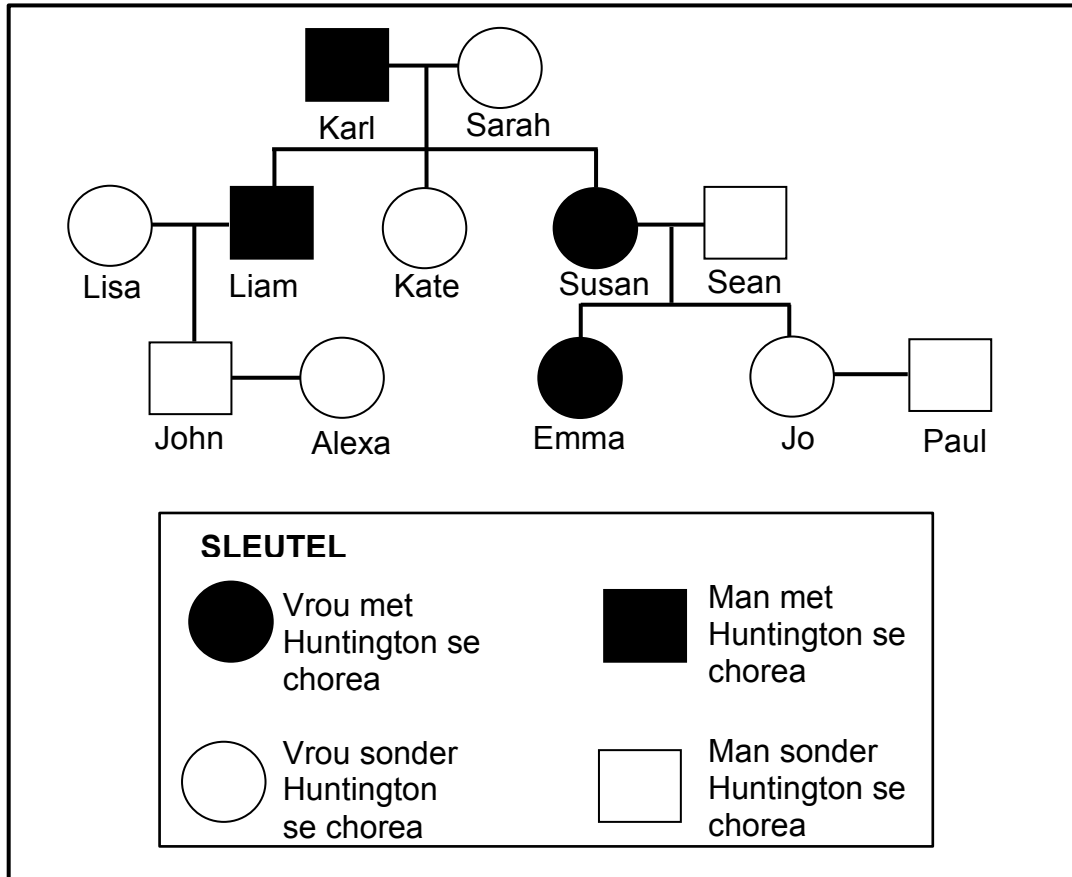
(b) Die dogterselle wat na meiose II deur sel 3 geproduseer word (1)

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.

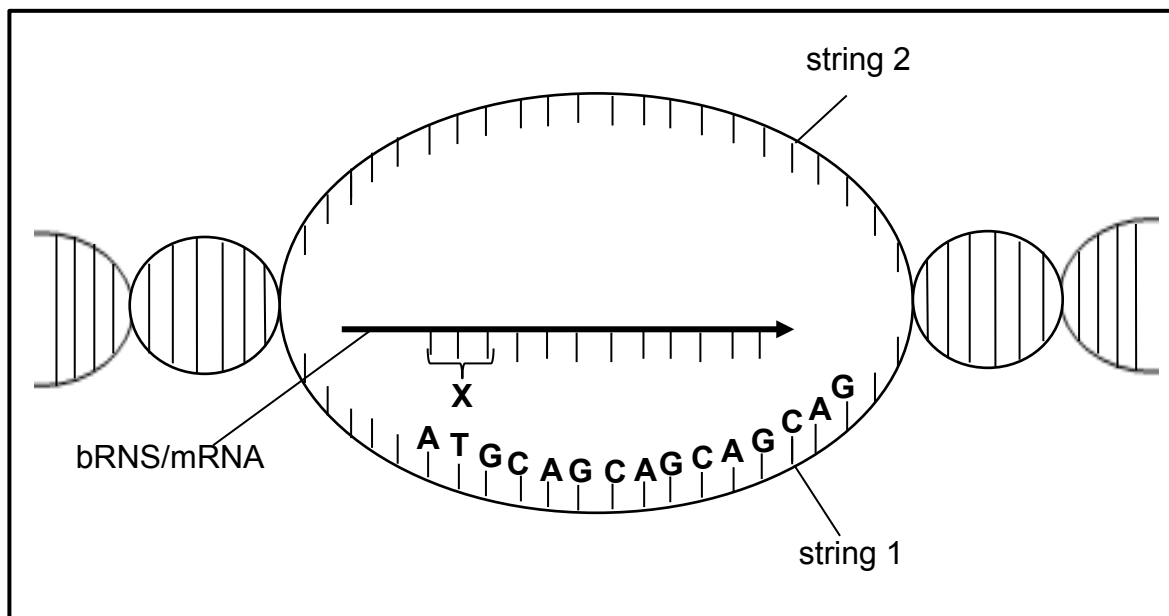
Die stamboomdiagram hieronder toon hoe hierdie siekte in 'n familie oorgeërf word.



- 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](http://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](http://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 gekamoeft 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.

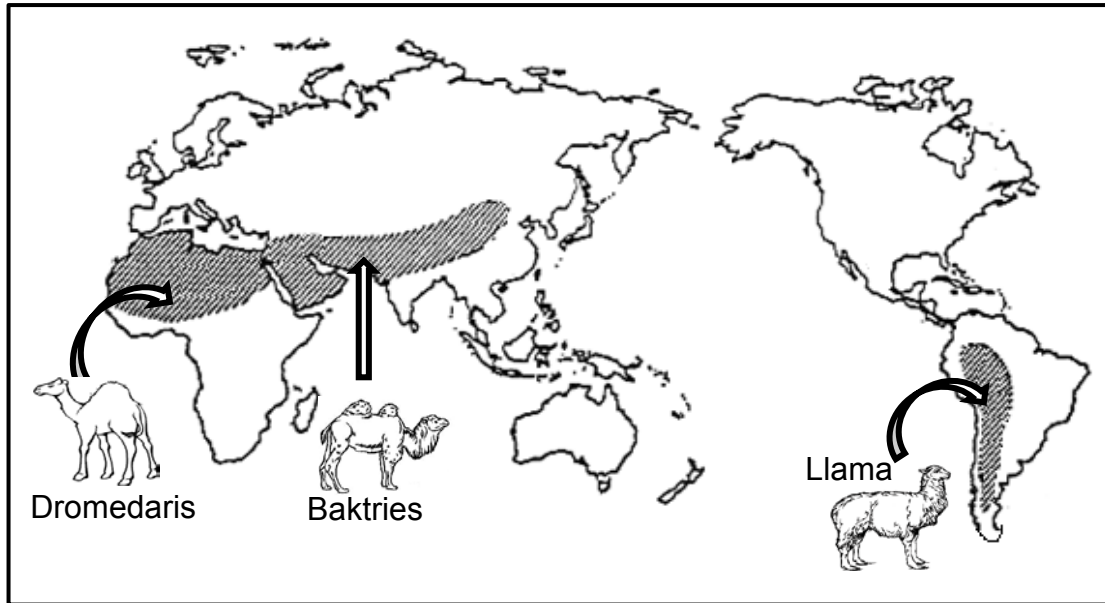
KLEUR VAN AKKEDISSE	PERSENTASIE (%) VAN ELKE KLEUR IN DIE BEVOLKING			
	Aanvanklike bevolking	10 <sup>de</sup> generasie	20 <sup>ste</sup> generasie	30 <sup>ste</sup> generasie
<b>BRUIN</b>	80	80	70	40
<b>ROOI</b>	10	0	0	0
<b>SWART</b>	10	20	30	60

[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<sup>ste</sup> 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<sup>ste</sup> 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**