



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**JUNIE 2019**

**LEWENSWETENSKAPPE**

**PUNTE: 150**

**TYD: 2½ uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

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

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Skryf AL die antwoorde in jou ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag boaan 'n NUWE bladsy.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Bied jou antwoorde aan volgens die instruksies van elke vraag.
6. ALLE sketse moet in potlood gemaak word en 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 mag '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 vir die volgende vrae gegee. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.9) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.1.10 D.

1.1.1 Die term wat gebruik word om die waarneembare kenmerke van 'n organisme te beskryf:

- A Alleel
- B Geen
- C Genotipe
- D Fenotipe

1.1.2 'n Sel verdeel om gamete te produseer.

Hierdie proses sal ...

- A selle vir die vervanging van beskadigde weefsel verskaf.
- B selle produseer wat geneties identies is.
- C een kernverdeling behels.
- D haploïede selle produseer.

1.1.3 Trisomie 21 is 'n genetiese afwyking waarin 'n individu 'n ekstra kopie van chromosoom 21 het.

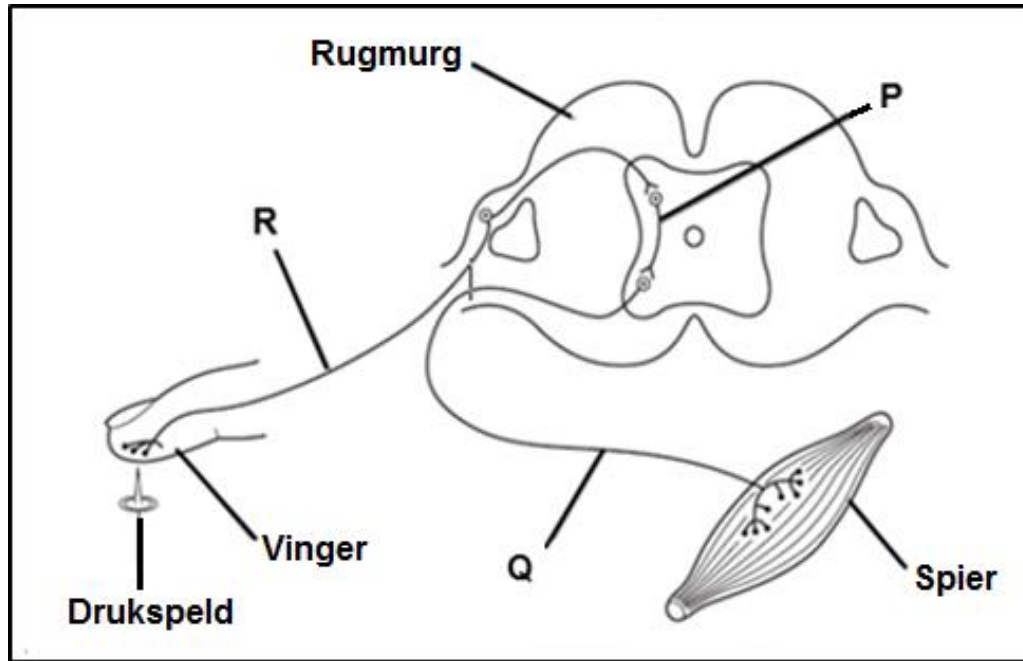
Watter proses kan Trisomie 21 veroorsaak?

- A Onvermoë van 'n chromosoom om tydens mitose te repliseer
- B Onvermoë van chromosoompare om tydens bevrugting saam te bind
- C Onvermoë van chromosoompare om behoorlik tydens meiose te skei
- D Onvermoë van 'n chromosoom om te oorkruis tydens replisering

1.1.4 'n Gedeelte van 'n DNS/DNA het 1 500 basisse. 400 van hierdie basisse is guanien. Hoeveel adenienbasisse sal daar in hierdie DNS/DNA-gedeelte wees?

- A 400
- B 350
- C 700
- D 750

1.1.5 Die onderstaande diagram verteenwoordig 'n eenvoudige refleksboog.



Wat is die korrekte volgorde van senuweeselle waardeur 'n impuls tydens 'n refleksaksie beweeg?

- A  $P \rightarrow Q \rightarrow R$
- B  $Q \rightarrow R \rightarrow P$
- C  $Q \rightarrow P \rightarrow R$
- D  $R \rightarrow P \rightarrow Q$

1.1.6 Die volgende inligting toon die allele wat aan 'n egpaar behoort.

$X^H$  – Dominante alleel vir normale bloed

$X^h$  – Resessiewe alleel vir hemofilie

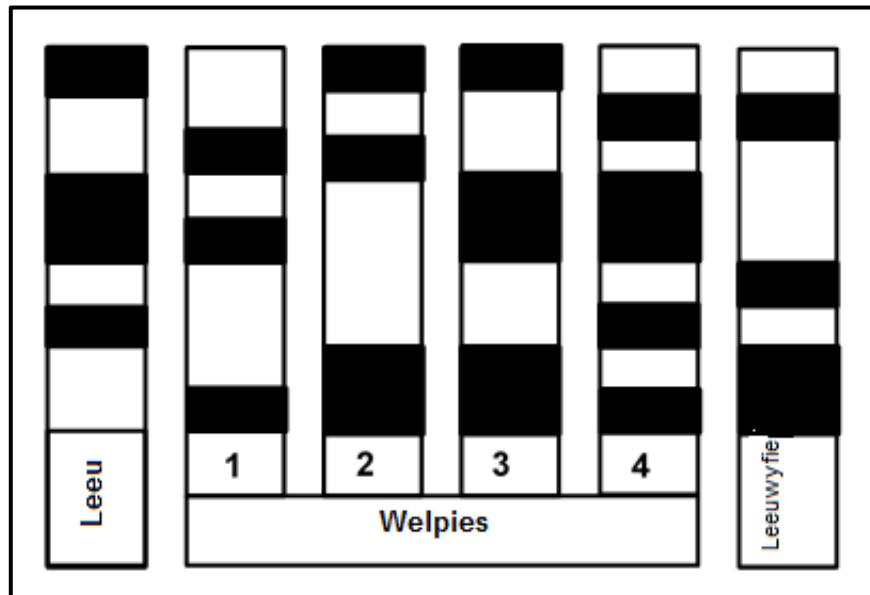
Watter van die volgende kruisings sal manlike nageslag produseer wat almal hemofilielyers is?

- A  $X^HY \times X^hX^h$
- B  $X^HY \times X^HX^h$
- C  $X^hY \times X^HX^h$
- D  $X^hY \times X^HX^H$

- 1.1.7 'n Studie is uitgevoer op 'n leeu (mannetjie), 'n leeuwyfie (vrou) en 'n groep welpies.

DNS/DNA-monsters was uit die diere onttrek en ontleed.

Die resultate word in die onderstaande diagram, waar die donker stroke DNS/DNA-fragmente van 'n spesifieke lengte voorstel, getoon.



Watter van die welpies kan moontlik die nageslag van die leeu (mannetjie) en leeuwyfie wees?

- A 1, 2 en 3  
 B 1, 2 en 4  
 C 2, 3 en 4  
 D 1, 3 en 4
- 1.1.8 Watter volgorde toon die pad van klankoordrag in die oor korrek aan?
- A Timpaniese membraan → Eustachiusbuis → halfsirkelvormige kanale → koglea  
 B Timpaniese membraan → halfsirkelvormige kanale → Eustachiusbuis → koglea  
 C Gehoorkanaal → gehoorbeentjies → timpaniese membraan → orgaan van Corti  
 D Gehoorkanaal → timpaniese membraan → gehoorbeentjies → orgaan van Corti
- 1.1.9 'n Diploïede skaap se kern **X** word in 'n eiersel sonder 'n kern van skaap **Y** ingevoeg om 'n sigoot te vorm. Die sigoot word dan in die baarmoeder van 'n surrogaatmoederskaap ingeplant.

Wat is die genetiese samestelling van die lam wat geproduseer is?

- A Skaap X  
 B Skaap Y  
 C Skaap Z  
 D Skaap X en Skaap Y

(9 x 2) (18)

- 1.2 Gee die korrekte **biologiese term** vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.7) in die ANTWOORDEBOEK neer.

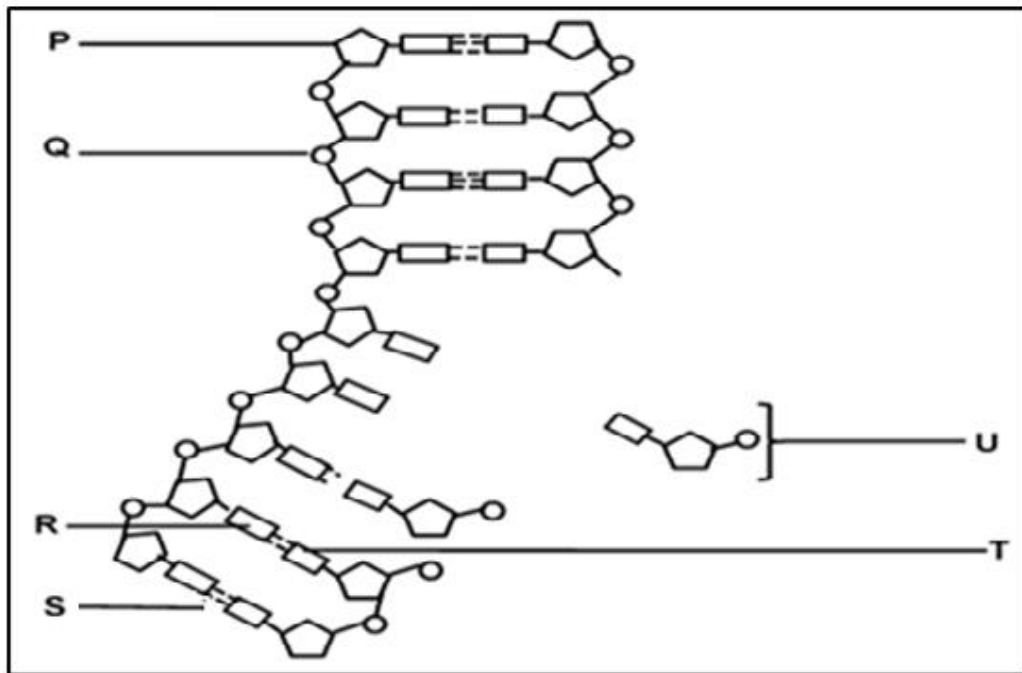
- 1.2.1 Die organel wat die setel van proteïensintese is
- 1.2.2 Die basiese eenheid van oorerwing van 'n spesifieke eienskap
- 1.2.3 'n Verandering in die genetiese samestelling van 'n organisme
- 1.2.4 Om verskillende allele vir 'n eienskap te hê
- 1.2.5 'n Vinnige, outomatiese reaksie op 'n eksterne stimulus
- 1.2.6 Beskermende membraan wat die kornea van die oog bedek
- 1.2.7 'n Siekte wat gekenmerk word deur 'n verlies van die miëlienskede van neurone in die brein (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 (1.3.1–1.3.3) in die ANTWOORDEBOEK neer.

KOLOM I	KOLOM II
1.3.1 Ligging van DNS/DNA in 'n mens	A: Chloroplasts B: Mitochondria
1.3.2 Die wetenskaplike(s) wat die struktuur van DNS/DNA ontdek het	A: Darwin B: Mendel
1.3.3 Die deel van die senuweestelsel wat die reaksie van die liggaam op 'n noodsituasie beheer	A: Simpatiese B: Parasimpatiese

(3 x 2) (6)

- 1.4 Die onderstaande diagram toon 'n deel van die proses van DNS/DNA-replisering.



1.4.1 Identifiseer die:

- (a) Struktuur gemerk **P** (1)
- (b) Struktuur gemerk **Q** (1)
- (c) Binding gemerk **S** (1)
- (d) Molekule gemerk **U** (1)

1.4.2 Noem die basis gemerk **T** op die nuwe DNS/DNA-molekuul as die basis gemerk **R** op die oorspronklike DNS/DNA-molekuul guanien is. (1)

- 1.5 In tamatieplante word die gene vir stamkleur en teenwoordigheid van epidermale hare op verskillende chromosome aangetref. Die alleel vir pers stam **P** is dominant teenoor die alleel vir groen stam **p** en die alleel vir harige stam **H** is dominant teenoor die alleel vir gladde stam **h**.

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

Plant 1					
Plant 2	Gamete	PH	Ph	pH	ph
	ph	PpHh	Pphh	ppHh	pphh
	ph	PpHh	Pphh	ppHh	pphh
	ph	PpHh	Pphh	(i)	pphh
	ph	PpHh	Pphh	ppHh	pphh

- 1.5.1 Gee die:

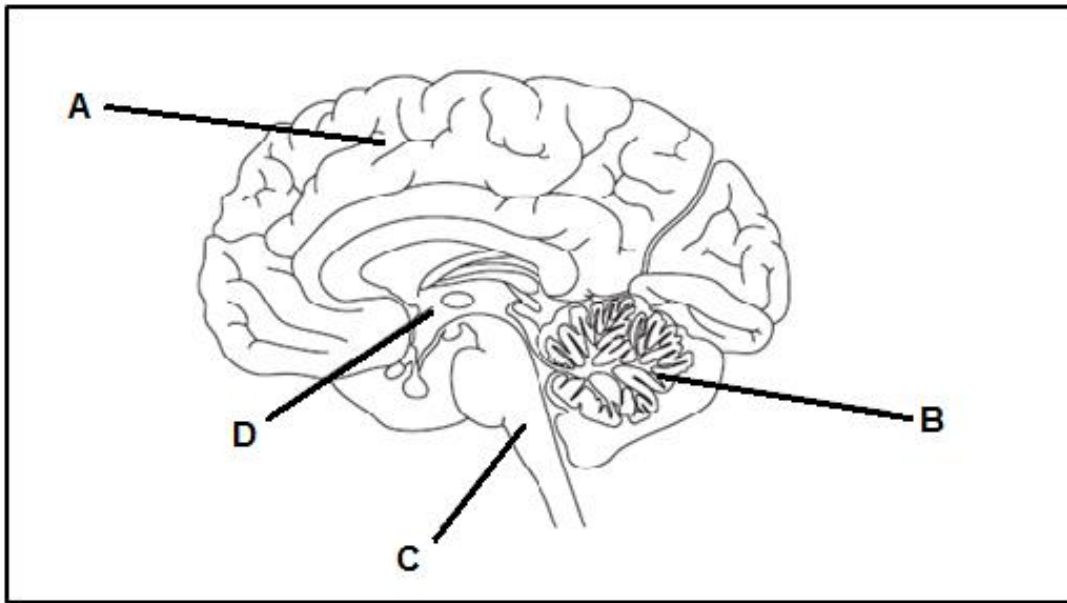
- (a) Genotipe van plant 1 (2)
- (b) Fenotipe van plant 2 (2)
- (c) Genotipe van nageslag **(i)** (1)

- 1.5.2 Watter persentasie van die nageslag het groen en gladde stamme? (1)

- 1.5.3 Noem die genotipes van TWEE gamete uit die tabel wat sal lei tot nakomelinge wat heterosigoties vir beide eienskappe is, indien bevrugting plaasvind. (2)



- 1.6 Die brein tree op as die hoof-koördineringsentrum vir senuwee-aktiwiteit. Dit ontvang inligting, interpreteer dit en reageer dienooreenkomstig.



- 1.6.1 Gee slegs die LETTER van die deel van die brein wat die volgende beheer:

- (a) Asemhaling (1)
- (b) Geheue (1)

- 1.6.2 Die deel gemerk **A** bestaan uit twee soortgelyke helftes.

Hoe is hierdie twee helftes aan mekaar gekoppel? (1)

- 1.6.3 Noem EEN manier waarop die brein beskerm word. (1)

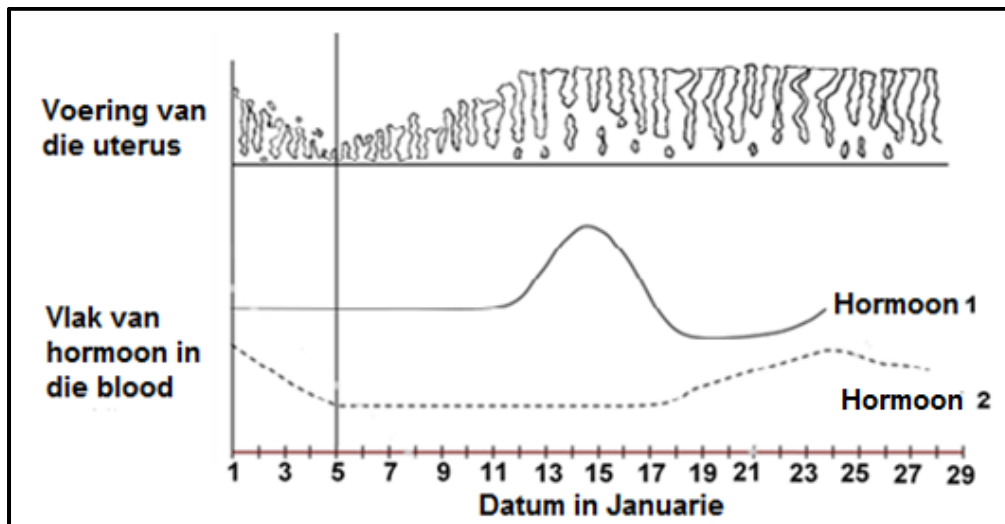
- 1.6.4 Noem TWEE redes waarom mense 'n senuweestelsel nodig. (2)

**TOTAAL AFDELING A: 50**

## AFDELING B

## VRAAG 2

- 2.1 Die diagram hieronder toon sommige van die veranderinge wat tydens die menstruele siklus voorkom.



- 2.1.1 Tussen watter datums het menstruasie plaasgevind? (1)
- 2.1.2 Op watter datum het ovulasie plaasgevind? (1)
- 2.1.3 Identifiseer hormone 1 en 2 onderskeidelik. (2)
- 2.1.4 Beskryf die verband tussen die vlak van hormoon 1 en ovulasie. (2)
- 2.1.5 Verduidelik wat met die voering van die uterus na 28 Januarie sal gebeur. (2)

## 2.2 Lees die onderstaande uittreksel.

Seeperdjies is vreemde, maar interessante diere waarby die manlike seeperdjie swangerskap ondergaan en jong seeperdjies baar. Die manlike seeperdjie het 'n sakkie op die maag waarin hy die babas dra.

Die voortplantingsproses begin wanneer 'n manlike en 'n vroulike seeperdjie 'n dans uitvoer wat tot agt uur lank kan duur. Dit eindig met die wyfie wat haar eiers in die mannetjie se sakkie plaas. Die eiers word dan bevrug en uitgebroei in die mannetjie se sakkie.

Die mannetjie versorg die embryo's soos hulle ontwikkel, en voorsien hulle van suurstof en voedingstowwe, deur die verdikte vel aan die binnekant van die sakkie, totdat hulle gereed is om gebore te word; anders as by die mens waar die plasenta die suurstof en voedingstowwe aan die ontwikkelende embryo verskaf.

2.2.1 Identifiseer die tipe voortplanting by seeperdjies. (1)

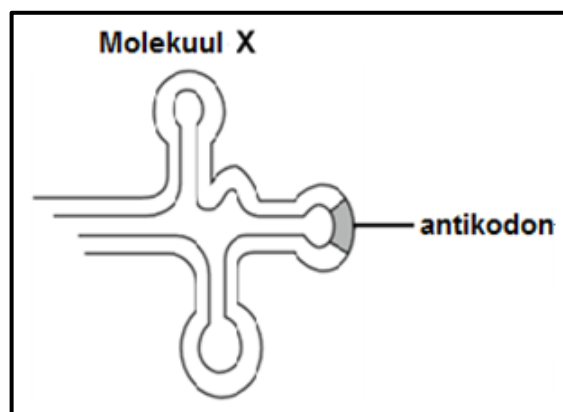
2.2.2 (a) Watter tipe bevrugting kom by seeperdjies voor? (1)

(b) Verduidelik jou antwoord op VRAAG 2.2.2(a). (1)

2.2.3 Waarom word die seeperdjie se voortplantingstrategie as ovoviviparie beskou? (2)

2.3 Die hormoon insulien is 'n relatiewe klein proteïen wat uit 110 aminosure bestaan. Navorsers wat die produksie van insulien in die selle van die pankreas bestudeer het, het opgemerk dat een van die vroeë stappe in hierdie proses die vorming van 'n polipeptied, genoem preproinsulien, is.

Navorsers het opgemerk dat die vorming van hierdie polipeptied die herhaalde gebruik van verskillende soorte molekules **X** benodig, soos hieronder getoon.



2.3.1 Benoem molekuul **X**. (1)

2.3.2 Beskryf kortliks hoe molekuul **X** 'n rol in die produksie van die polipeptied, preproinsulien speel. (5)

- 2.3.3 Die tabel hieronder toon mRNA-kodons en die aminosure waarvoor hulle kodeer.

mRNA KODON	AMINOSUUR
AAC	Asparagien (Asn)
UGU	Sisteien (Cys)
CAG	Glutamien (Gln)
CAU	Histidien (His)
UUA	Leusien (Leu)
UUU	Fenielalanien (Phe)
UCU	Seriene (Ser)
GUC	Valiene (Val)

Die volgorde van aminosure **1** tot **8** in die preproinsulienpolipeptied word hieronder getoon.

**phe-val-asn-gln-his-leu-cys-ser**

Gebruik die tabel hierbo om die volgende te bepaal:

- (a) Die mRNA-kodon wat vir die 4<sup>de</sup> aminosuur kodeer van links na regs (1)
- (b) Die antikodon op molekule **X** as die aminosuur wat gedra word asparagien is (1)

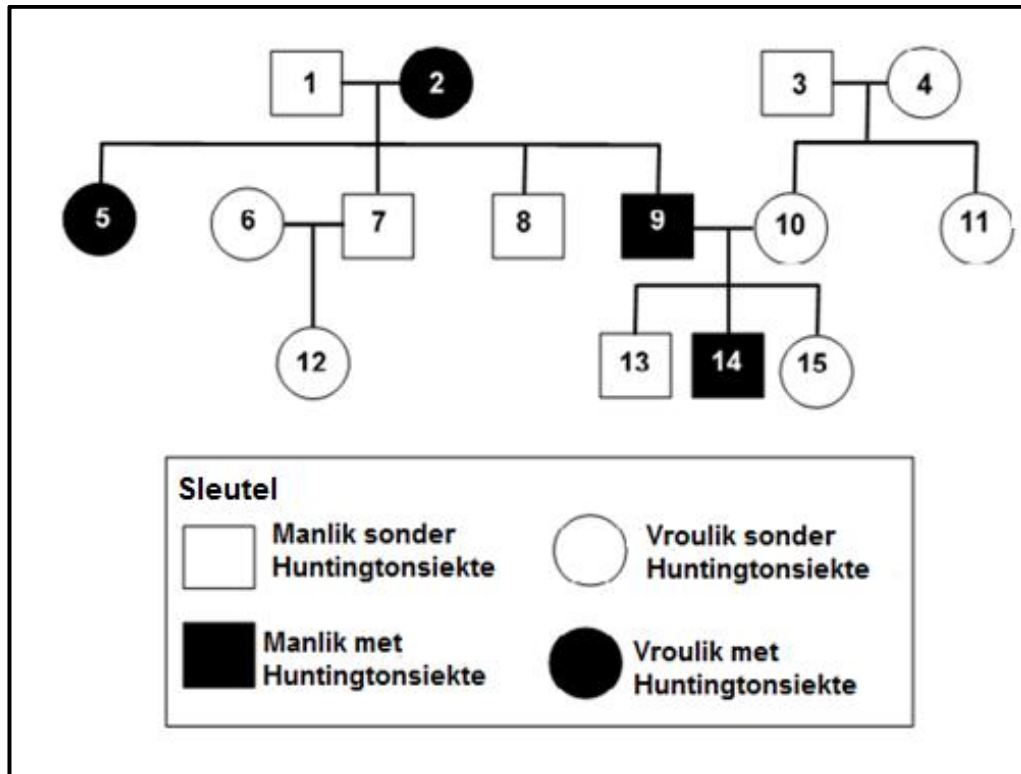
- 2.3.4 'n Mutasie het plaasgevind tydens die vorming van preproinsulien wat die vorming van die volgende molekule tot gevolg gehad het:

**phe-val-asn-gln-his-phe-cys-ser**

Gebruik die bostaande tabel en beskryf hoe mutasie voorgekom het. (3)

- 2.4 Huntington is 'n siekte wat die senuweestelsel beskadig. Dit is 'n oorerflike toestand wat deur 'n dominante alleel (**H**) veroorsaak word. Slegs individue wat homosigoties vir die resessiewe alleel (**h**) is, word teen die siekte beskerm.

Die diagram toon die oorerwing van Huntingtonsiekte in 'n familie.



- 2.4.1 Hoeveel individue in hierdie familie pas elk by die beskrywing hieronder?

(a) Vroulik met Huntingtonsiekte (1)

(b) Homosigoties resessief (1)

- 2.4.2 Bepaal die:

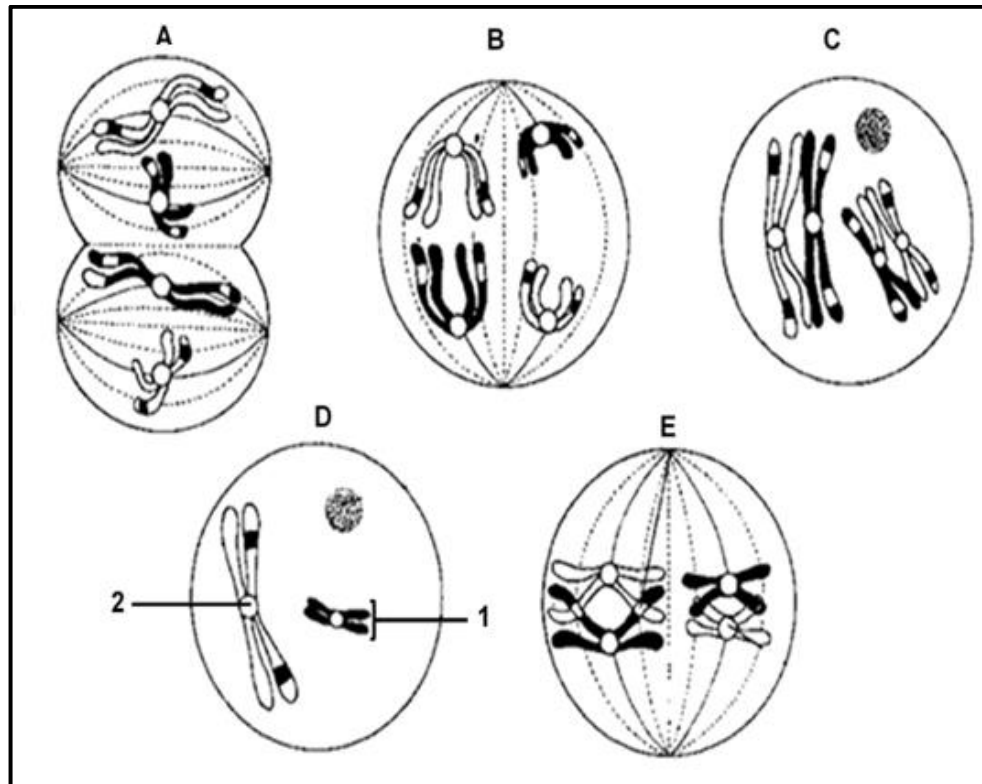
(a) Fenotipe van individu 3 (1)

(b) Genotype van individu 2 (1)

- 2.4.3 Individue 1 en 2 het beide manlike en vroulike kinders.

Gebruik 'n genetiese kruising om te wys hoe hulle beide manlike en vroulike kinders kan voortbring. (6)

2.5 Die onderstaande diagram verteenwoordig die fases tydens meiose.



- 2.5.1 (a) Noem of die diagramme meiose I of meiose II verteenwoordig? (1)
- (b) Gee EEN rede vir jou antwoord in VRAAG 2.5.1(a). (1)
- 2.5.2 Identifiseer die strukture gemerk 1 en 2. (2)
- 2.5.3 Rangskik die fases in die korrekte volgorde deur slegs LETTERS (A–E) te gebruik. (2)

[40]

**VRAAG 3**

3.1 Menslike bloedgroepe word deur verskeie allele beheer.

3.1.1 Noem AL die allele wat menslike bloedgroepe beheer. (3)

3.1.2 Hoeveel van die allele genoem in VRAAG 3.1.1 kan enige individu erf? (1)

3.1.3 Gee 'n rede vir jou antwoord in VRAAG 3.1.2. (2)

3.1.4 'n Man is bloedgroep **A** en sy vrou is bloedgroep **B**. Hul eerste kind is bloedgroep **AB** en die tweede kind is bloedgroep **O**.

Wat kan mens oor die bloedgroepe van hul toekomstige kinders aflei? (3)

3.2 Die iris van die oog het die vermoë om die hoeveelheid lig in die oog te reguleer, om skade aan die oog te voorkom, deur die grootte van die pupil te reguleer wanneer dit blootgestel word aan wisselende ligintensiteite. Wetenskaplikes het 'n ondersoek gedoen om die effek van dowwe lig op die deursnit van die pupil te bepaal.

Die prosedure was soos volg:

- 'n Persoon in 'n donker kamer was gevra om een oog toe te maak.
- 'n Dowwe elektriese gloeilamp wat op verskillende afstande van die persoon geplaas is, is met een minuut intervalle vir 'n periode van 10 sekondes aangeskakel. (Nie alle metings was op verskillende afstande van die persoon se oog nie.)
- In hierdie tydperk is die pupil se deursnit gemeet.

Die resultate wat verkry is, word in die tabel hieronder getoon.

Tydsintervalle (in minute)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Deursnit van pupil (in mm)	2	4	5	5	8	7	3	1	6

3.2.1 Noem die meganisme waardeur die iris die hoeveelheid lig wat die oog binnedring, reguleer. (1)

3.2.2 Identifiseer die:

(a) Onafhanklike veranderlike (1)

(b) Afhanklike veranderlike (1)

3.2.3 Teken 'n lyngrafiek van die bostaande resultate. (6)

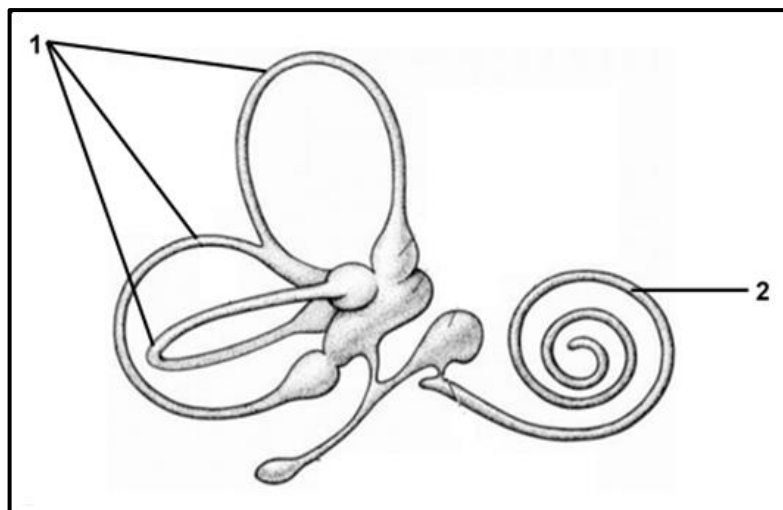
3.2.4 Tussen watter twee metings het die grootste afname in die deursnit van die pupil, plaasgevind? (1)

- 3.2.5 Verduidelik hoekom die deursnit van die pupil dieselfde was gedurende die derde- en vierde interval. (2)
- 3.2.6 Lys EEN manier waarop die wetenskaplikes die geldigheid van hierdie ondersoek verseker het. (1)
- 3.2.7 Verduidelik waarom die resultate van hierdie ondersoek nie as betroubaar beskou kan word nie. (2)

3.3 Genetiese manipulerings gebruik biotegnologie om menslike behoeftes te bevredig. Een vorm hiervan is deur stamselnavorsing.

- (a) Definieer *stamselle*. (2)
- (b) Noem DRIE bronne van stamselle. (3)
- (c) Verduidelik die belangrikheid van stamselle. (3)

3.4 Die onderstaande diagram verteenwoordig strukture in die inwendige -/ binne-oor.



- 3.4.1 Identifiseer strukture gemerk 1 en 2. (2)
- 3.4.2 Verduidelik die belangrikheid dat die struktuur wat 2 gemerk is, opgerol is. (2)
- 3.4.3 Beskryf die rol van die struktuur hierbo in die handhawing van balans. (4)

[40]

**TOTAAL AFDELING B: 80**



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

Beskryf die proses wat verantwoordelik is vir die vorming van gamete in mans en vroue sowel as die ontwikkeling van die embrio vanaf bevrugting tot inplanting.

Inhoud: (17)

Sintese: (3)

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

**TOTAAL AFDELING C: 20**

**GROOTTOTAAL: 150**













