



Plak asseblief die  
strepieskode-etiket hier

TOTALE  
PUNTE

--

NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN  
NOVEMBER 2023

LEWENSWETENSKAPPE: VRAESTEL I

EKSAMENNOMMER

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tyd: 3 uur

200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

- Hierdie vraestel bestaan uit 44 bladsye. Kontroleer asseblief dat jou vraestel volledig is.
- Lees die vrae noukeurig deur.
- Beantwoord AL die vrae op die vraestel in die spasies wat voorsien word en handig dit aan die einde van die eksamen in. Onthou om jou eksamennommer in die spasie hierbo te skryf.**
- Gebruik die totale getal punte wat toegeken kan word en die spasie wat vir elke vraag voorsien is as 'n aanduiding van die besonderhede wat vereis word.
- Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
- TWEE leë bladsye (bladsye 43 en 44) is aan die einde van die vraestel ingesluit. Indien jy te min spasie vir 'n vraag het, gebruik hierdie bladsye. Dui die nommer van jou antwoord duidelik aan indien jy hierdie ekstra spasie gebruik.

SLEGS VIR KANTOORGEBRUIK: NASIENER OM PUNTE IN TE SKRYF

	V1	V2	V3	V4	Totaal
Punt					
Nasiener Voorletters					
Gemodereerde Punt					
Moderator Voorletters					
Vraag totaal	80	40	40	40	200
Hernagesien					
Voorletters					
Kode					

**VRAAG 1**

- 1.1 Kies die term in Kolom B wat die beste by die beskrywing in Kolom A pas. Skryf die letter van die term in die spasie tussen die hakies. Elke letter mag slegs een keer gebruik word.

KOLOM A	KOLOM B
[ ] 'n Embrionale plant en sy voedselreserwe ingesluit in 'n beskermende huid.	A Helmknop
[ ] Die struktuur in 'n blom wat stuifmeel produseer.	B Bestuiwing
[ ] Die versamelnaam vir al die manlike voortplantingsdele van die plant.	C Filament
[ ] 'n Ongeslagtelike voortplantingsproses vir die kweek van baie van dieselfde tipe plant.	D Ovulum
[ ] Die struktuur in 'n blom wat tot die saad van 'n blomplant ontwikkel.	E Bevrugting
[ ] Die struktuur waarin die stuifmeelbuis afwaarts groei om die vrugbeginsel van die blom te bereik.	F Stigma
[ ] Die term vir die versmelting van 'n manlike gameet met 'n vroulike gameet.	G Styl
[ ] 'n Natuurlike genetiese toestand waar 'n plant meer as twee stelle chromosome het wat groter vrugte tot gevolg kan hê.	H Weefselkultuur
[ ] Die vroulike deel van die blom wat 'n taai stof produseer vir die vasklewing van stuifmeelkorrels.	I Saad
[ ] Die dun steel wat die stuifmeelproduserende deel van die blom ondersteun.	J Stuifmeeldraad
	K Poliploïdie

(10)

1.2 Sewe meervoudige keusevrae volg. Kies die mees korrekte opsie vir elke vraag en skryf die letter van jou keuse in die spatie in die onderstaande tabel neer.

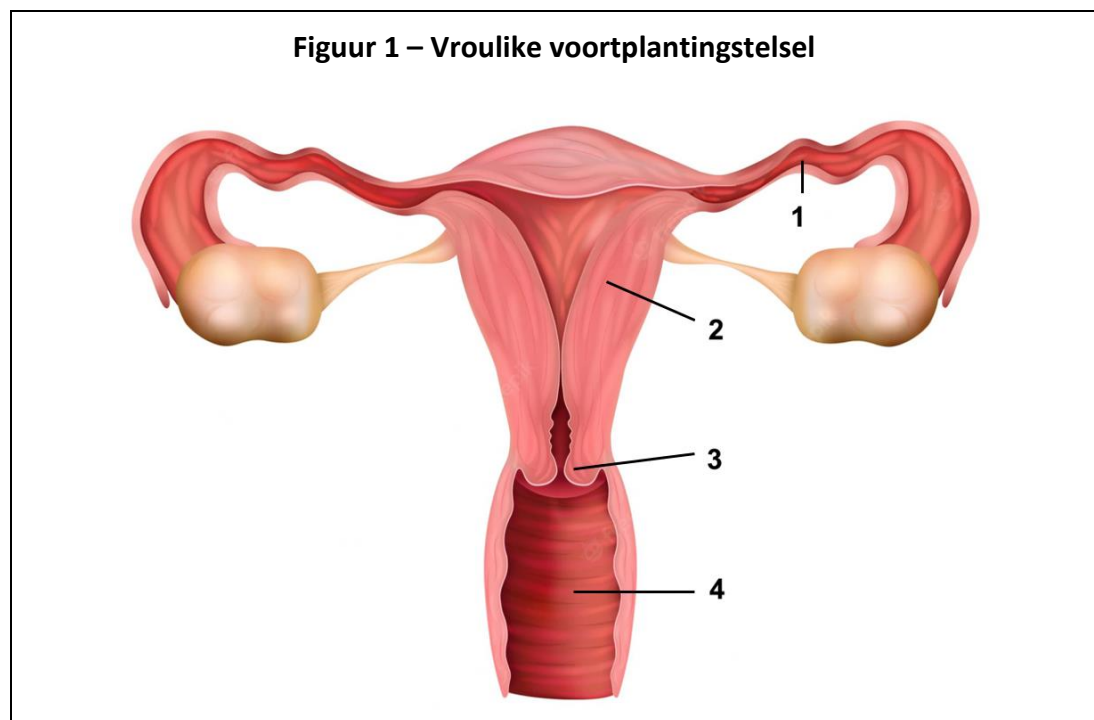
Vraag	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.2.5	1.2.6	1.2.7
Antwoord							

1.2.1 Wat is die funksie van die klitoris?

- A Om seksuele plesier te verhoog.
- B Om smeervloeistowwe te produseer.
- C Om hormone af te skei.
- D Om bloedvloeit te verminder.

(1)

1.2.2 *Menspapilloomvirus* (MPV) is 'n algemene seksueel oordraagbare infeksie. MPV kan vratte op die vagina en kanker van die serviks veroorsaak.



[Aangepas: <<https://img.freepik.com>>]

Watter genommerde dele op Figuur 1 sal deur MPV geaffekteer word?

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

(1)

1.2.3 Gebruik die inligting in die tekskassie hieronder om die volgende vraag te beantwoord.

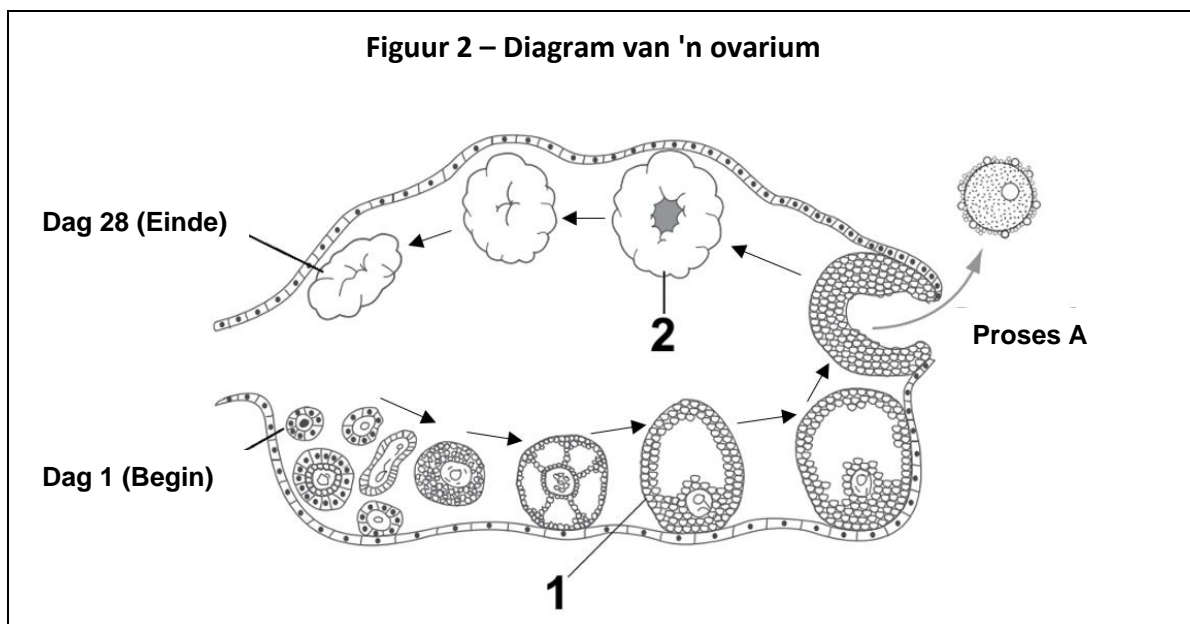
Onder seksueel aktiewe vrouens is die totale getal individue in die bevolking wat met MPV besmet is die hoogste in diegene tussen die ouderdomme van 20 en 24 jaar ( $\pm 50\%$ ).

[Bron: <<https://www.cdc.gov>>]

Watter opsie sal die beste raad wees aan vroue tussen die ouderdomme van 20 en 24 jaar om die risiko te verlaag om met MPV besmet te word?

- A Om 'n IUA te laat insit.
- B Om gereeld vir MPV te toets.
- C Om orale voorbehoedpille te neem.
- D Om kondome tydens seksuele omgang te gebruik. (1)

Vrae 1.2.4 en 1.2.5 is gebaseer op Figuur 2 hieronder wat die strukture toon wat in 'n ovarium ontwikkel tydens 'n tipiese menstruele siklus van 28 dae, vanaf die begin (dag 1) tot die einde (dag 28).



[Aangepas: <[www.alberta.ca](http://www.alberta.ca)>]

1.2.4 Watter gebeurtenis in die ovarium word deur Proses A verteenwoordig?

- A Meiose
- B Bevrugting
- C Ovulasie
- D Implanting (1)

## 1.2.5 Watter ry is korrek met betrekking tot Struktuur 2 in Figuur 2?

	<b>Naam van Struktuur 2</b>	<b>Hormoon afgeskei deur Struktuur 2</b>
A	Graafse follikel	Progesteron
B	Graafse follikel	FSH
C	Corpus luteum	Progesteron
D	Corpus luteum	FSH

(2)

## 1.2.6 Beskou die genommerde gebeurtenisse wat hieronder gelys word wat in die menstruele siklus van 'n gesonde vrou voorkom.

- 1 Ovulasie vind plaas.
- 2 FSH word afgeskei.
- 3 LH bereik sy hoogste vlak.
- 4 Progesteronafskieding neem toe.

Watter opsie hieronder toon die korrekte volgorde van die genommerde gebeurtenisse wat in 'n gesonde menstruele siklus plaasvind?

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

(2)

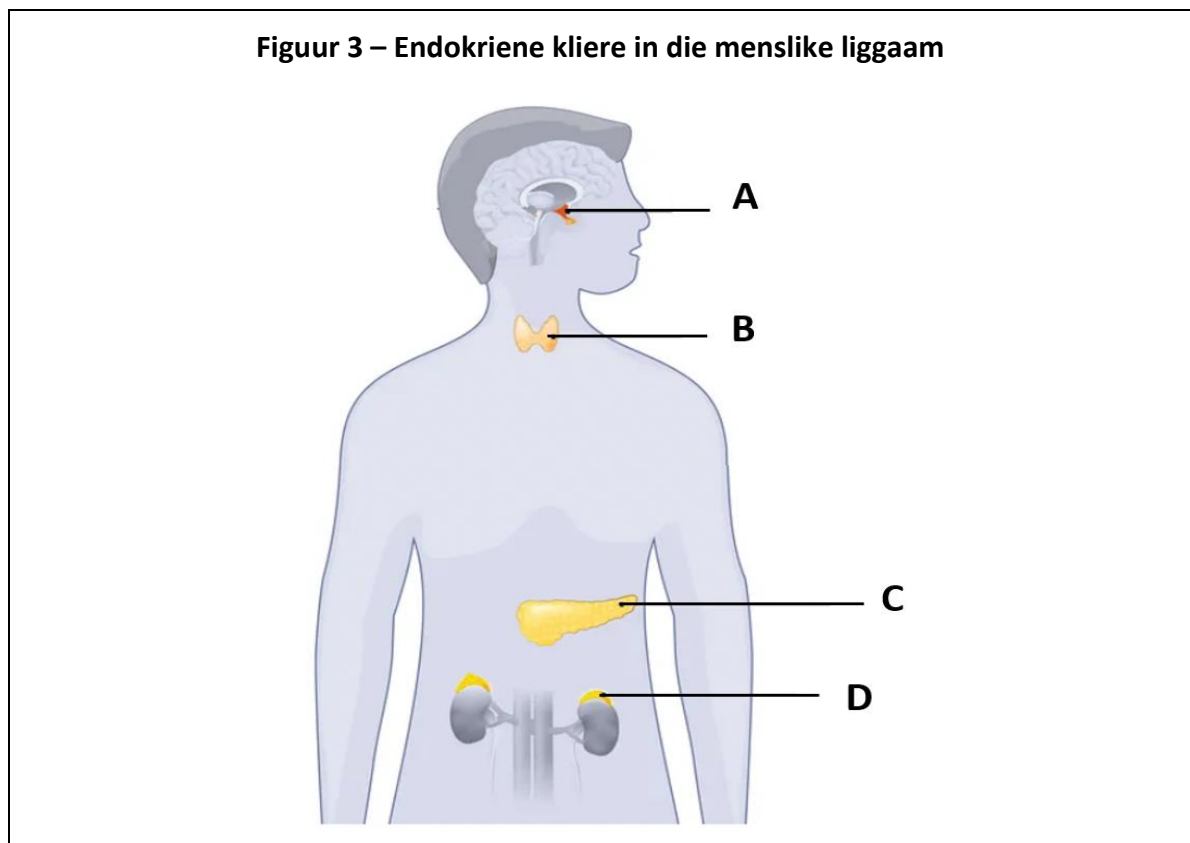
## 1.2.7 Watter van die sekondêre seksuele kenmerke wat hieronder gelys word, is almal waar vir vroue tydens puberteit?

- (i) Verbreding van die heupe.
- (ii) Duidelike verdieping van die stem.
- (iii) Ontwikkeling van borste.
- (iv) Groei in onderarm- en pubiese hare.
- (v) Verhoogde vetverspreiding.

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

(2)

1.3 Figuur 3 hieronder toon sommige van die endokriene kliere in die menslike liggaam.



[Aangepas: <<https://www.vectorstock.com>>]

1.3.1 Vul die tabel hieronder in deur die korrekte letter (vanaf Figuur 3) van die endokriene klier langs die hormoon wat dit afskei, te skryf.

Hormoon afgeskei	Letter van endokriene klier
Adrenalien	
Tiroksien	
Prolaktien	

(3)

1.3.2 'n Oorafskeiding van 'n sekere hormoon in die kinderjare veroorsaak gigantisme.

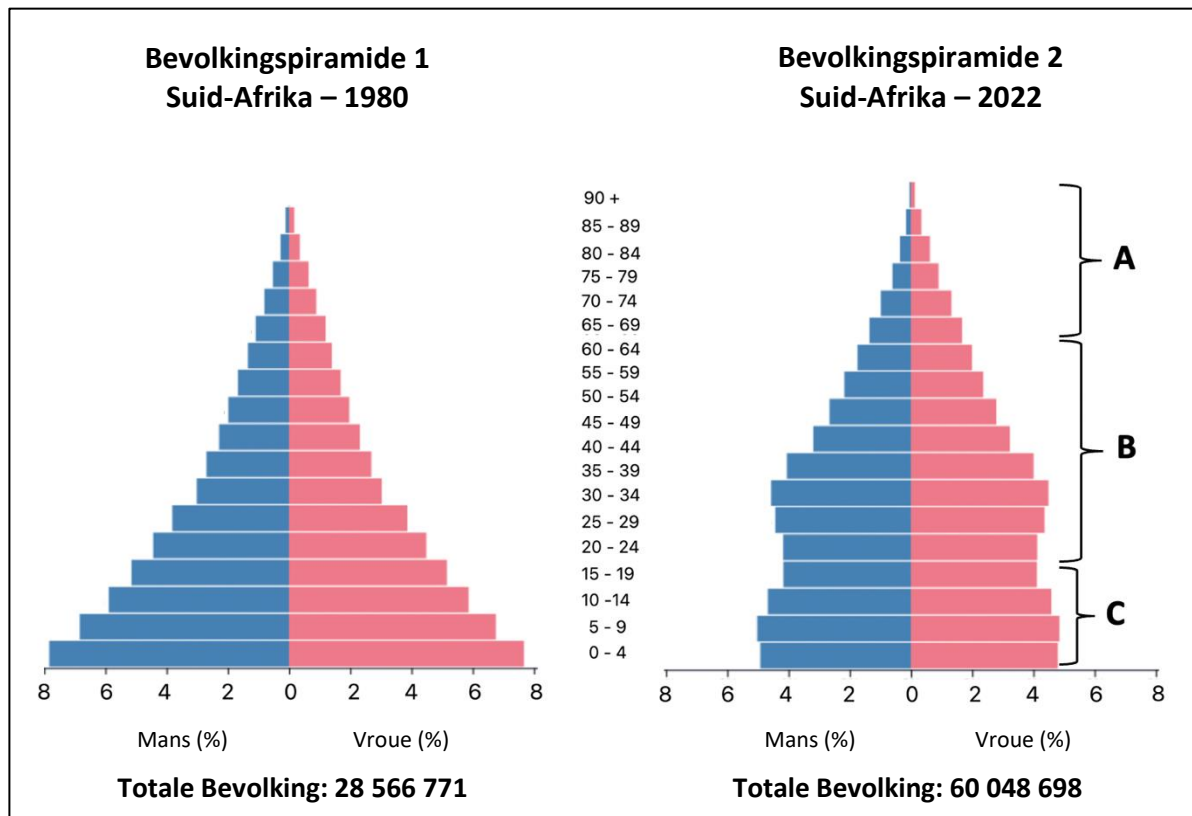
Noem die hormoon en gee die letter (van Figuur 3) van die endokriene klier wat hierdie hormoon afskei.

Hormoon: \_\_\_\_\_

Letter van endokriene klier: \_\_\_\_\_

(2)

- 1.4 Bestudeer die twee bevolkingspiramides hieronder wat die Suid-Afrikaanse bevolking in 1980 en in 2022 verteenwoordig en beantwoord die vrae wat volg.



[Aangepas: <<https://www.populationpyramid.net>>]

- 1.4.1 Vergelyk die bevolkingspiramides van Suid-Afrika in die beelde hierbo. Wat kan jy aflei oor die volgende veranderinge wat oor die jare van 1980 tot 2022 plaasgevind het?

(a) Die verandering in lewensverwagting.

---



---

(1)

(b) Die verandering in geboortesifer.

---



---

(1)

- 1.4.2 Stel 'n rede vir die verandering in die geboortesifer voor.

---



---

(1)

1.4.3 Watter ouderdomsgroep, A, B of C in bevolkingspiramide 2, bied ekonomiese ondersteuning aan die burgers van die ander ouderdomsgroepe?

(1)

1.4.4 Bereken die toename in die Suid-Afrikaanse bevolking vanaf 1980 tot 2022. Toon alle berekeninge.

(2)

1.5 Bestudeer die volgende tabel wat bestaan uit rye met TWEE items (genommer 1 en 2) in die eerste kolom en 'n term in die tweede kolom. Besluit watter item(s) met die term verband hou. Skryf jou keuse in die spasie in die Antwoordkolom, deur die volgende kodes te gebruik:

**1** Slegs item 1 hou verband met die term.

**2** Slegs item 2 hou verband met die term.

**Beide** Beide item 1 en item 2 hou verband met die term.

**Geen** Nie item 1 of item 2 hou verband met die term nie.

Item	Term	Antwoord
1. Bepaal deur gene wat op outosome geleë is. 2. Bepaal deur gene wat op gonosome geleë is.	Geslags-gekoppelde eienskap	
1. 'n bRNS-molekule. 2. 'n Ewekansige verandering in DNS-volgorde.	Alleel	
1. 'n Organisme se waarneembare eienskappe. 2. Die genetiese samestelling van 'n individu.	Fenotipe	
1. Twee variasies van 'n geen teenwoordig in 'n genotipe. 2. Die uitdrukking van die resessiewe geen sal nie sigbaar wees nie.	Heterosigoties	
1. 'n Tegniek wat gebruik word om meer kopieë van DNS-molekules in 'n monster te maak. 2. 'n Mikrograaf van al die chromosome in 'n sel.	CRISPR	

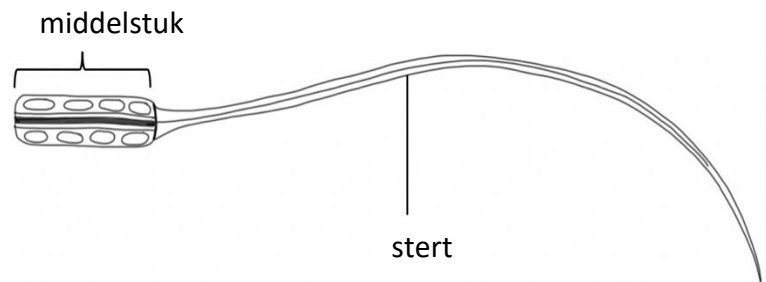
(5)



- 1.6 Lees die inligting hieronder en bestudeer Figuur 4. Gebruik hierdie inligting en jou eie kennis om die vrae wat volg te beantwoord.

'n Gesonde, volwasse menslike spermsel het 'n duidelike struktuur. Dit het 'n stert wat agt keer langer as die ovaalvormige kop is. Dit het ook 'n middelstuk wat effens langer as die kop is.

**Figuur 4 – 'n Gedeelte van 'n gesonde, volwasse menslike spermsel**



[Aangepas: <<https://onlinelibrary.wiley.com>>]  
[Beeld: Eksaminator se eie]

- 1.6.1 Op Figuur 4 hierbo, voltooi die diagram deur die volgende strukture in te teken en te benoem:

- (a) Die kop om die korrekte proporsies te toon om 'n gesonde, volwasse spermsel voor te stel. (2)
- (b) Die kern. (1)
- (c) Die akrosoom. (1)

- 1.6.2 Sal die kern in hierdie sel 'n haploïede of 'n diploïede stel chromosome bevat?

(1)

- 1.7 Wetenskaplikes het die verwantskap tussen die lengte van die middelstuk van spermselle en die spoed waarteen sperm kan swem, ondersoek.

Tabel 1 hieronder toon die data van die ondersoek.

<b>Tabel 1 – Die verhouding tussen die lengte van die middelstuk van spermselle en swemspeed</b>	
<b>Lengte van middelstuk (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>Swemspeed (<math>\mu\text{m}/\text{seconde}</math>)</b>
1,5	46
2,5	55
4,5	80
6	95

[Aangepas: <<https://www.researchgate.net>>]

- 1.7.1 Gee die naam van die struktuur in die manlike voortplantingstelsel waar sperm gestoor word en volwasse word.

---

(1)

- 1.7.2 Gee 'n rede waarom spermselle met 'n groter middelstuk meer suksesvol is om 'n ovum te bevrug.

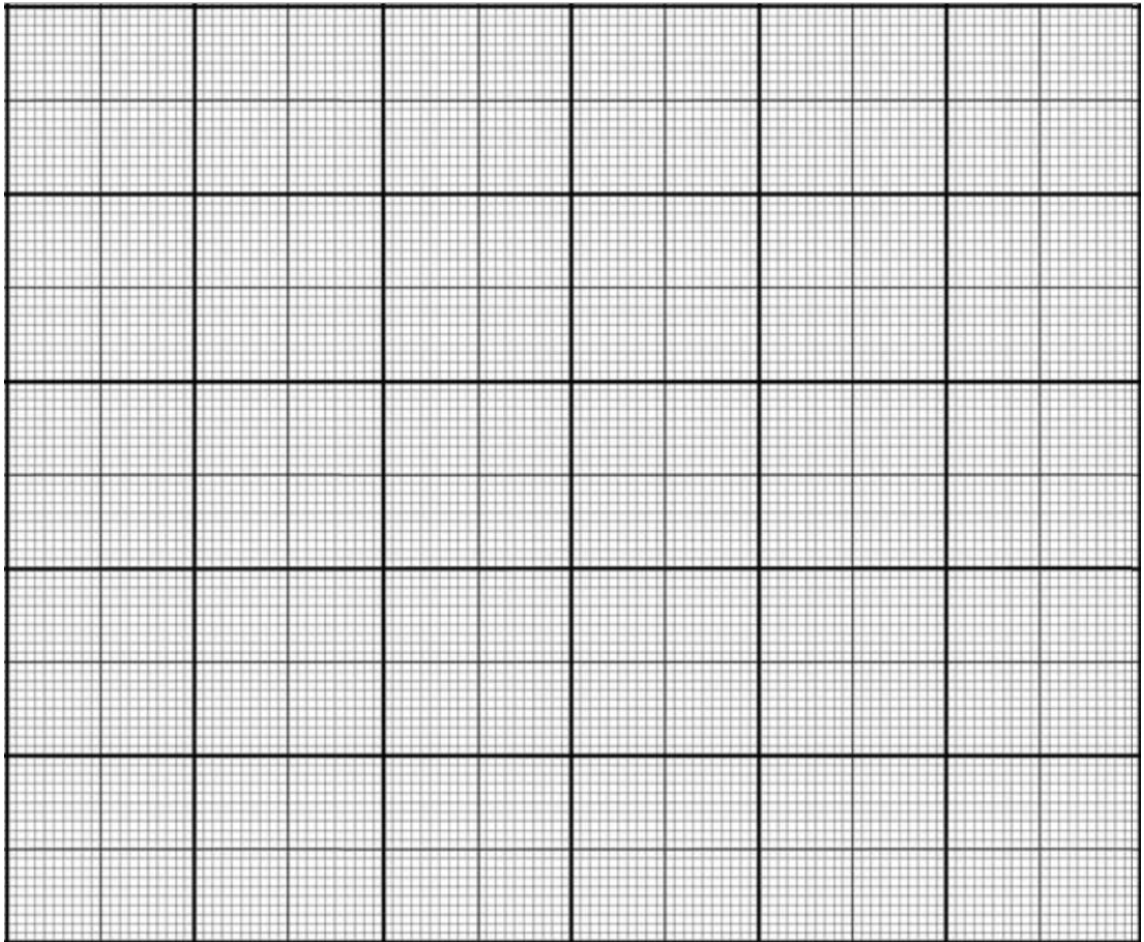
---

---

---

(2)

1.7.3 Teken 'n lyngrafiek van die data in Tabel 1 op die grafiekpapier hieronder.



(7)

1.7.4 Skryf 'n gevolgtrekking vir die ondersoek.

---



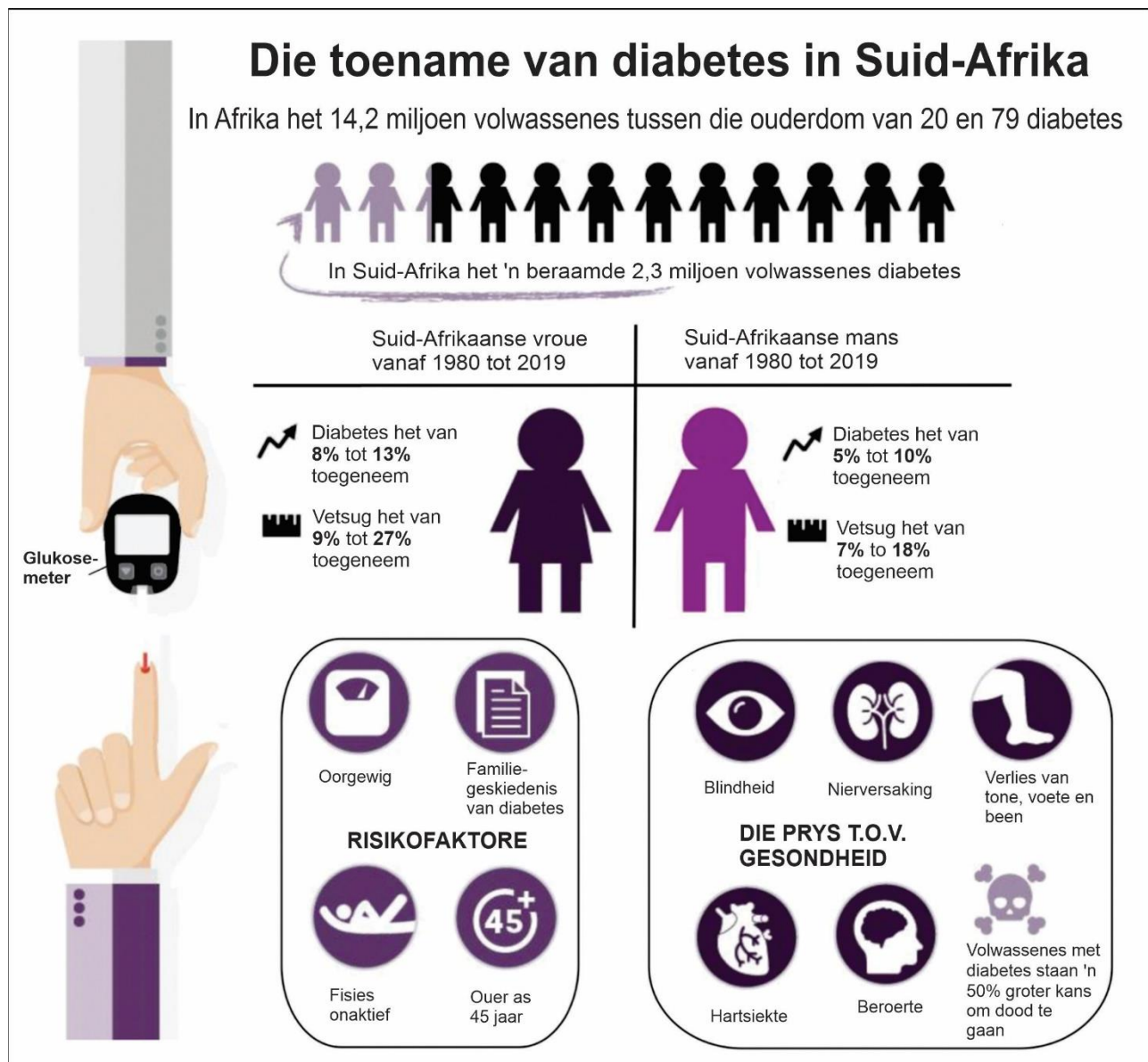
---



---

(2)

1.8 Bestudeer die infografika hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



[Aangepas: <<https://thepharmaworld.co.za/diabetes>>]

1.8.1 Die stellings in die onderstaande tabel verwys na die inligting op bladsy 12. Besluit vir elke stelling of:

- A** Die stelling deur die inligting ondersteun word.  
**B** Die stelling deur die inligting weerspreek word.  
**C** Die stelling nie deur die inligting ondersteun of weerspreek word nie.

	<b>Stelling</b>	<b>A, B of C</b>
(a)	'n Bloedmonster kan van 'n vinger geneem word om glukosevlakke te toets.	
(b)	Vetsug het sedert 1980 in beide mans en vroue in Suid-Afrika toegeneem.	
(c)	Daar is 14,2 miljoen Suid-Afrikaanse volwassenes met diabetes.	
(d)	Die risiko van diabetes neem af na die ouderdom van 45 jaar.	
(e)	Diabetes is die grootste oorsaak van sterftes in Suid-Afrika.	

(5)

1.8.2 Diabetes word gekenmerk deur hoë bloedglukosevlakke. Die hormoon insulien is verantwoordelik vir die verlaging van die bloedglukosevlakke in die liggaam.

Beskryf TWEE maniere waarop insulien funksioneer om bloedglukosevlakke te verlaag.

---

---

---

---

---

---

---

---

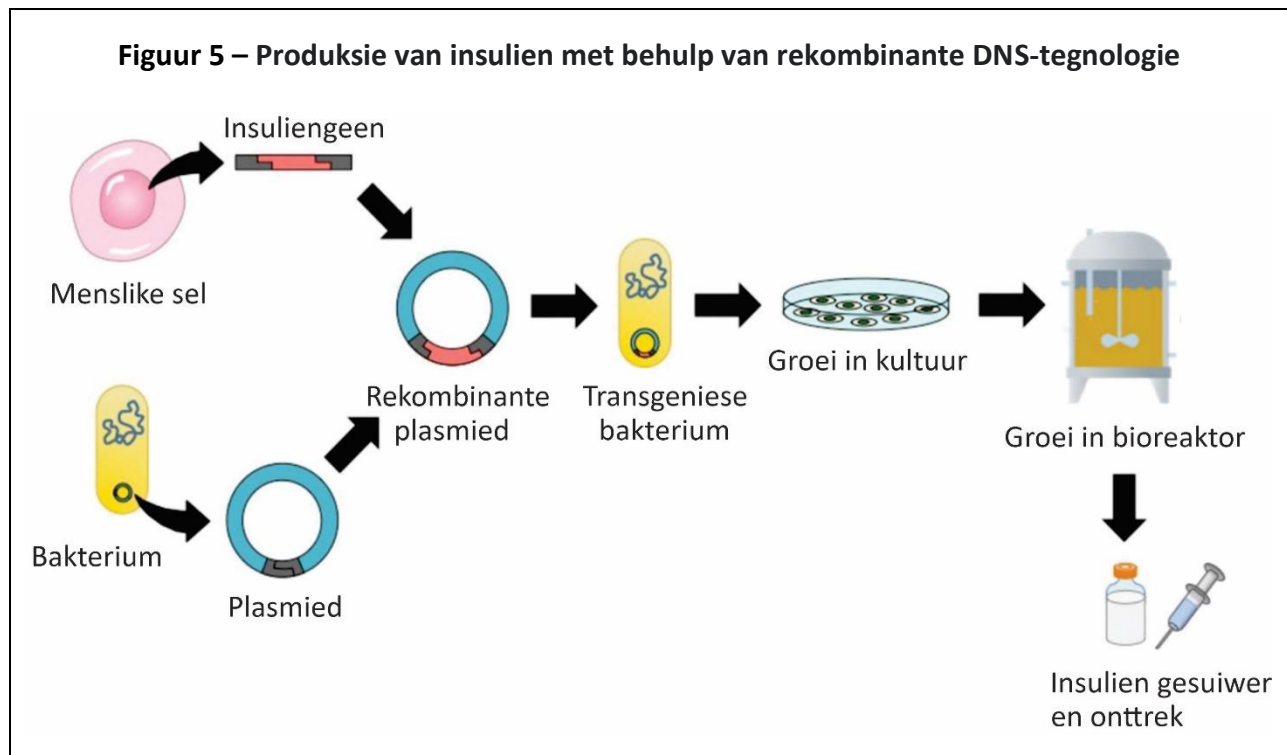
---

---

---

(4)

- 1.9 Menslike insulien kan met behulp van rekombinante DNS-tegnologie gemaak word. Figuur 5 hieronder toon die proses.



[Aangepas: <<https://ib.bioninja.com.au>>]

- 1.9.1 Wat word bedoel met die term *transgeniese bakterium* in die voorbeeld hierbo?

---



---



---

(2)

- 1.9.2 Noem die rol van die volgende ensieme in die proses wat in Figuur 5 getoon word.

- (a) Restriksie-ensiem

---

(1)

- (b) Ligase-ensiem

---

(1)

- 1.9.3 Op Figuur 5, plaas 'n X by die punt in die produksieproses waar die DNS-ligase sal funksioneer.

(1)

- 1.9.4 Eksperimente in die produksie van transgeniese organismes kan onsuksesvol wees aangesien die organismes die verkeerde proteïene kan produseer.

Verduidelik EEN rede waarom dit belangrijk is dat wetenskaplikes die resultate van enige mislukte eksperimente rapporteer.

---

---

---

---

---

(2)

- 1.9.5 Verduidelik 'n voordeel van die vervaardiging van insulien deur rekombinante DNS-tegnologie te gebruik.

---

---

---

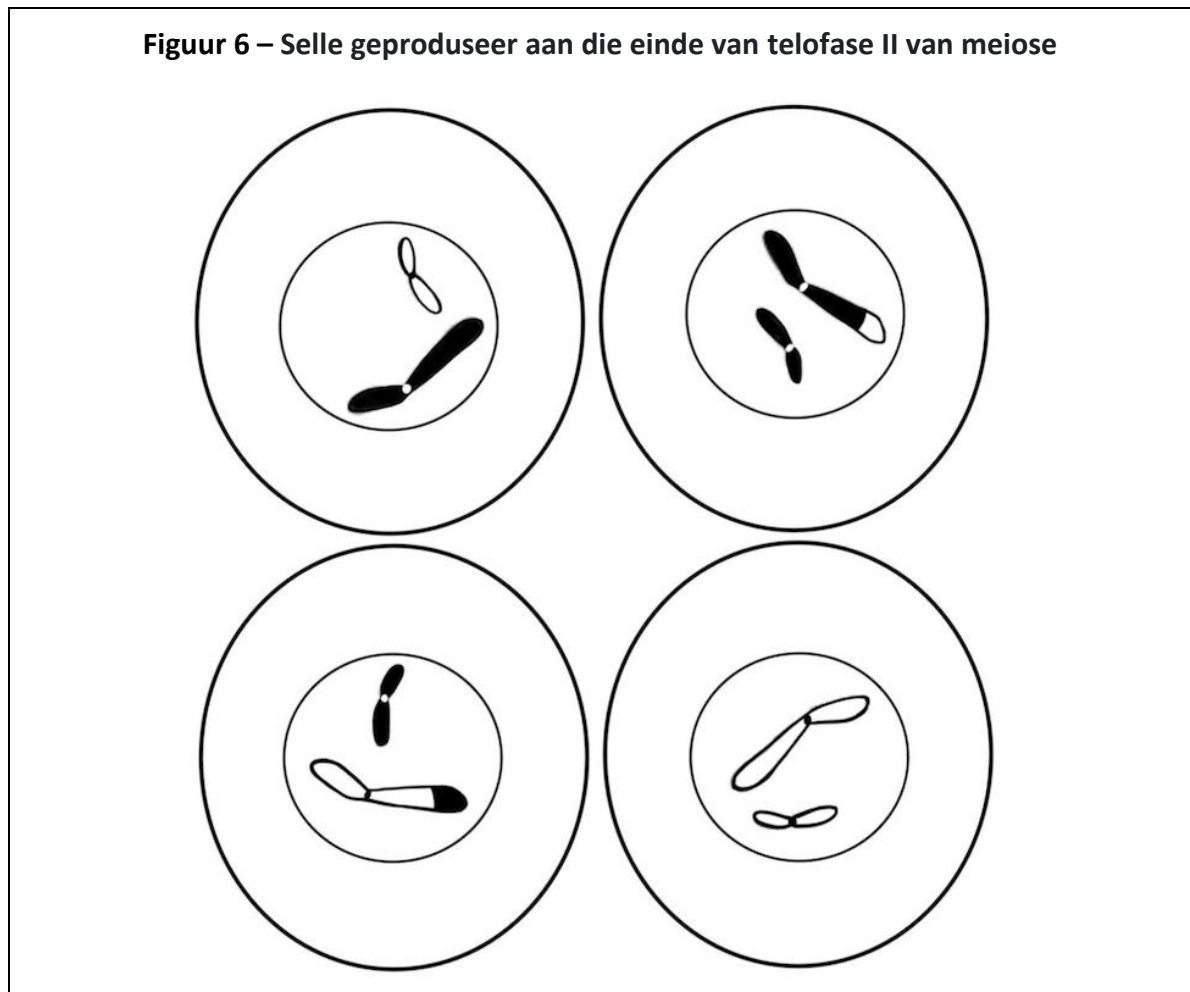
---

---

---

(2)

- 1.10 Figuur 6 hieronder beeld die vier selle uit wat aan die einde van telofase II van meiose in 'n sel geproduseer is. Verwys na hierdie diagramme en jou eie kennis om die vrae wat volg te beantwoord.



[Bron: Eksaminator se eie]

- 1.10.1 Gee EEN bewys wat in die selle sigbaar is wat wys dat meiose plaasgevind het.

---



---



---



---

(1)

- 1.10.2 Benoem 'n sentromeer op enige sel in Figuur 6.

(1)



1.10.3 Verduidelik EEN rede waarom meiose belangrik is in geslagtelike voortplanting.

---

---

---

---

---

(2)

1.10.4 Teken 'n diagram om die ouersel aan die einde van profase I voor te stel wat aanleiding gegee het tot die vier selle wat in Figuur 6 getoon word. Teken die diagram in die spasie hieronder.

- Die chromosoomgetal moet korrek wees en die chromosome moet duidelik in die diagram sigbaar wees.
- Geen opskrif word vereis nie.

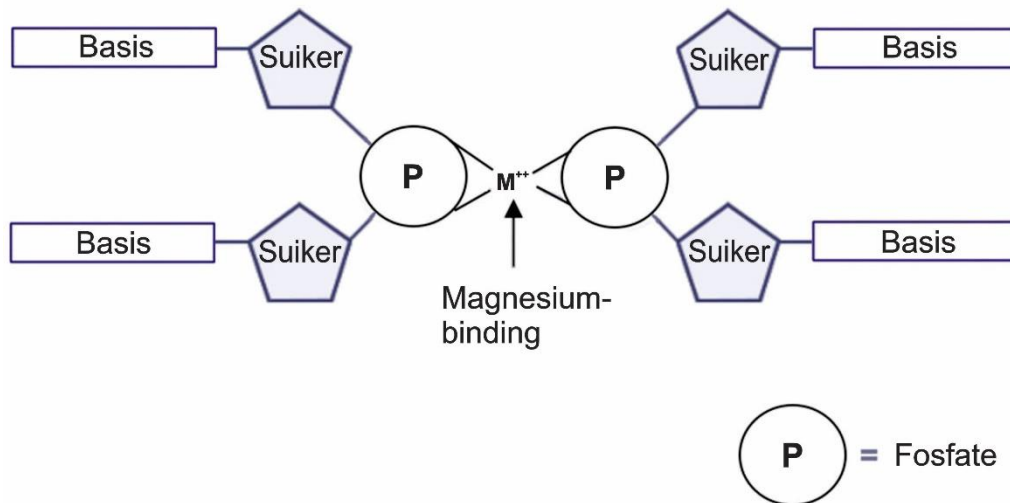
(5)  
[80]

**VRAAG 2**

2.1 Lees die inligting hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

Die eerste model wat Watson en Crick ontwerp het om die struktuur van DNS te wys, was verkeerd soos gesien in Figuur 7 hieronder.

**Figuur 7 – Watson en Crick se verkeerde model van DNS-struktuur**



Hulle het egter met die hulp van Maurice Wilkins (Rosalind Franklin se kollega) data van Rosalind Franklin se X-straal-kristallografiefoto's bekom sonder haar medewete. Hierdie data het hulle in staat gestel om die besonderhede uit te werk en regstellings aan hul model aan te bring.

Watson en Crick het in 1953 hul resultate in die wetenskaplike joernaal *Nature* gepubliseer; dieselfde uitgawe van die tydskrif het Franklin se X-straal-kristallografiefoto's bevat. Watson, Crick en Wilkins het die Nobelprys in 1962 ontvang, ná Franklin se dood.

[Aangepas: <<https://apcentral.collegeboard.org>>]

[Beeld aangepas vanaf: <<https://undsci.berkeley.edu>>]

2.1.1 Gee die term vir die enkele eenheid van 'n nukleïensuur wat bestaan uit 'n suikermolekule, 'n basis en 'n fosfaatmolekule.

(1)

2.1.2 Daar is vier stikstofbasisse in DNS. Verskaf die naam van die basis wat komplementêr is tot:

(a) Timien: \_\_\_\_\_ (1)

(b) Guanien: \_\_\_\_\_ (1)

2.1.3 Vergelyk TWEE maniere waarop Watson en Crick se verkeerde model in Figuur 7 verskil van die aanvaarde model van die struktuur van DNS.

[illegible]

2.1.4 Beskou jy die gebruik van Franklin se kristallografiefoto's deur Watson en Crick as eties? Verduidelik jou antwoord.

---

---

---

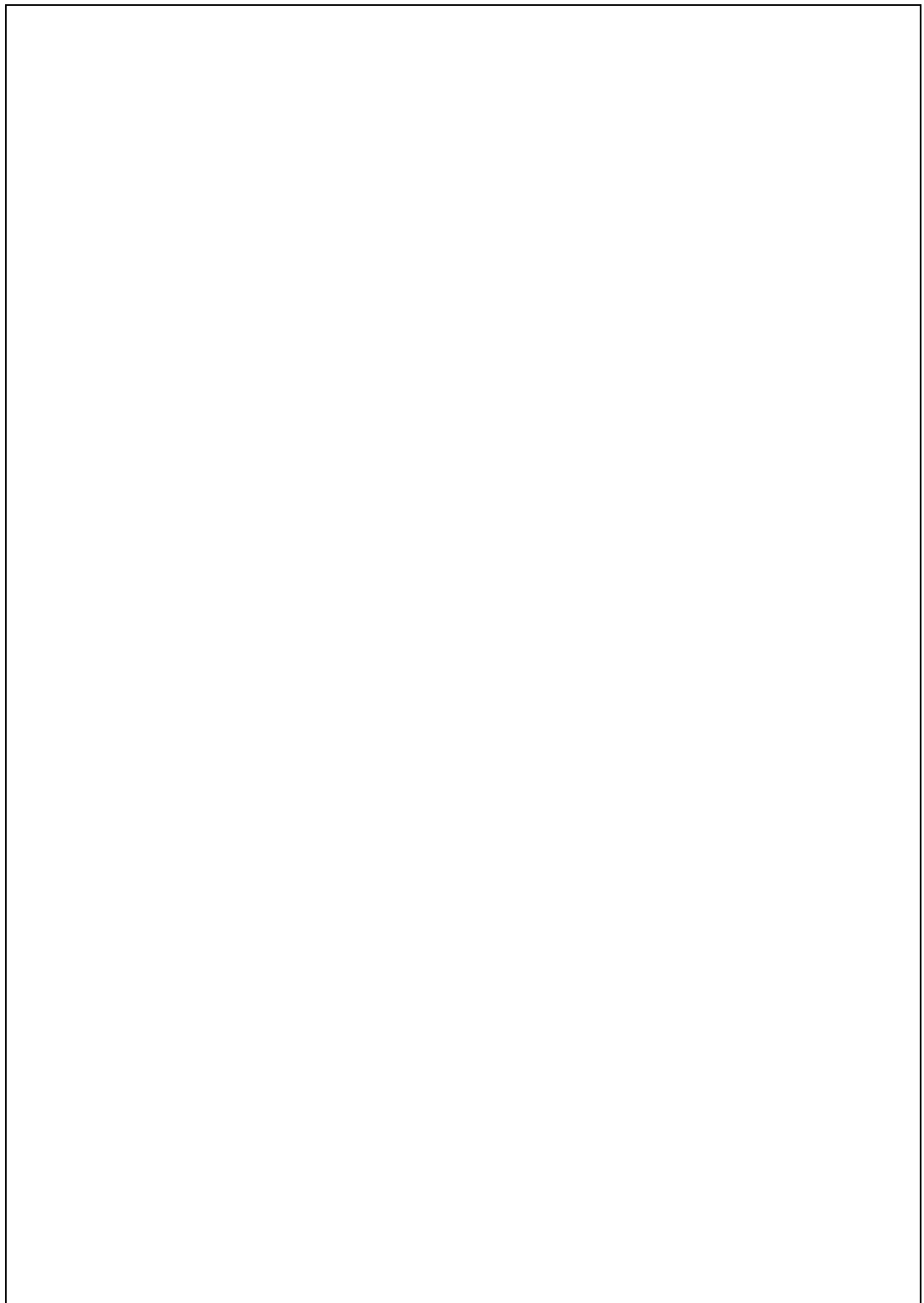
---

---

---

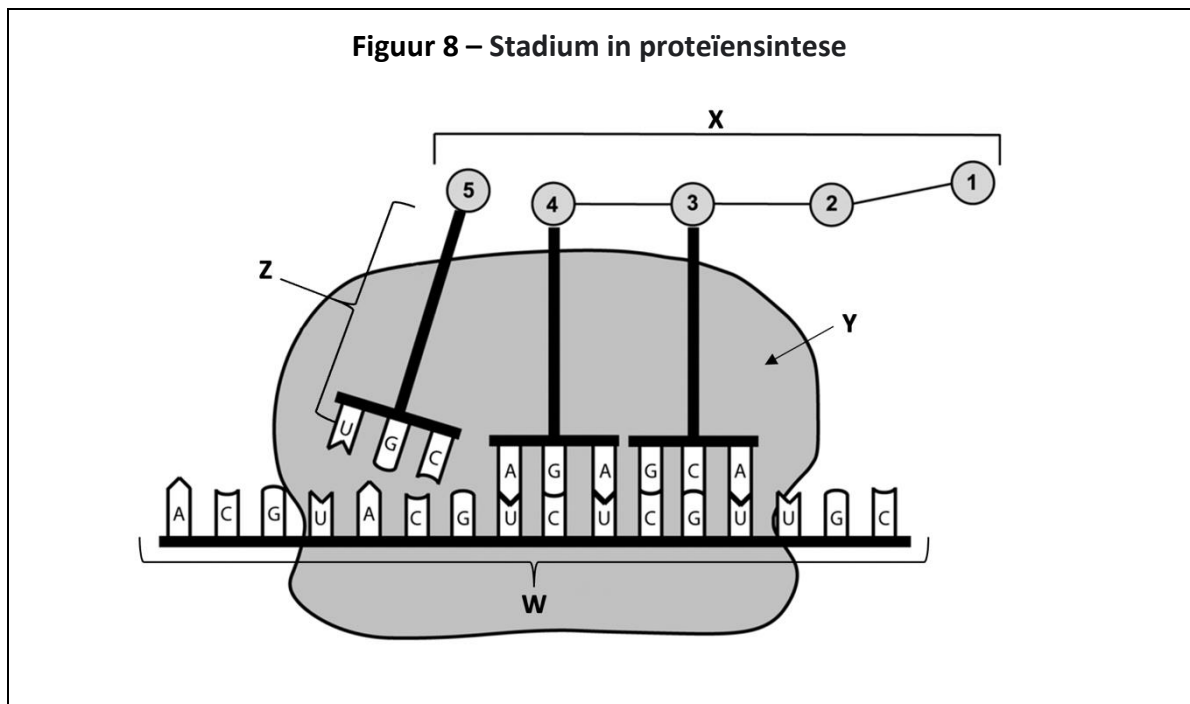
(2)

2.1.5 Konstrueer 'n vloedigram om die proses van DNS-replikasie aan te toon.



(6)

- 2.2 Bestudeer Figuur 8 hieronder wat 'n stadium in proteïensintese toon en gebruik dit om die vrae wat volg te beantwoord.



[Aangepas: <<https://commons.wikimedia.org>>]

- 2.2.1 Noem die fase van proteïensintese wat in Figuur 8 getoon word.

\_\_\_\_\_ (1)

- 2.2.2 Gee die letter wat die volgende verteenwoordig:

(a) 'n Gedeelte van die proteïenmolekule wat gekonstrueer word \_\_\_\_\_ (1)

(b) tRNS \_\_\_\_\_ (1)

- 2.2.3 Wat is die rol van rRNS in proteïensintese?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ (2)

- 2.2.4 Noem die binding wat tussen dele genummer 4 en 5 vorm.

\_\_\_\_\_ (1)

2.2.5 Die tabel hieronder lys 'n paar aminosure en hul ooreenstemmende kodons.

<b>bRNS-kodon</b>	<b>Aminosuur</b>
UGC	Cys
ACG	Thr
AGA	Arg
UCU	Ser
UAC	Tyr
GCA	Ala
CGU	Arg

Gebruik die inligting in die tabel om uit te werk vir watter aminosure deur nommers 3, 4 en 5 in Figuur 8 op bladsy 21 gekodeer word.

3: \_\_\_\_\_

4: \_\_\_\_\_

5: \_\_\_\_\_

(3)

## 2.3 Lees die inligting in die tekskassie hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

Die Menslike Genoomprojek was 'n groot, goed georganiseerde en samewerkende poging deur wetenskaplikes van regoor die wêreld om die menslike genoom se volgorde te bepaal. Elke deel van die menslike genoomdata wat deur die wetenskaplikes verkry is, is kort nadat dit ontleed is aan die publiek en ander wetenskaplikes beskikbaar gestel.

[Aangepas: <<https://www.genome.gov>>]

### 2.3.1 Noem EEN manier waarop die Menslike Genoomprojek 'n positiewe impak op die samelewing gehad het.

---

---

---

(1)

### 2.3.2 Stel voor waarom dit voordelig is dat die menslike genoomdata vrygestel is kort nadat dit ontleed is.

---

---

---

(2)

## 2.4 Lees die volgende inligting oor Leigh-sindroom.

Leigh-sindroom is 'n ernstige neurologiese afwyking wat gewoonlik in die eerste lewensjaar van die lyer voorkom. Hierdie toestand word gekenmerk deur toenemende verlies aan verstandelike vermoë en bewegingsvermoë. Dit lei gewoonlik tot die dood in die kinderjare.

Leigh-sindroom kan veroorsaak word deur mutasies in een van meer as 75 verskillende gene. Die lokusse van hierdie gene kan in die kern-DNS of die mitochondriale DNS wees.

Leigh-sindroom kan verskillende oorerwingspatrone hê. Dit word meestal in 'n autosomaal resessiewe patroon geërf.

[Aangepas: <<https://medlineplus.gov>>]

### 2.4.1 Wat is 'n *mutasie*?

---

---

---

(1)

2.4.2 Watter opsie hieronder gelys is die mees korrekte beskrywing van die term *lokusse*? Omkring die letter van jou keuse hieronder.

- A Twee of meer weergawes van 'n DNS-volgorde vir 'n geen.
- B Die posisie of plek van 'n geen op 'n chromosoom.
- C Veelvuldige gene wat die uitdrukking van 'n eienskap beïnvloed.

(1)

2.4.3 Waarom word eienskappe waarvoor deur mtDNS gekodeer word, nie deur hul vaders aan kinders oorgedra nie?

---



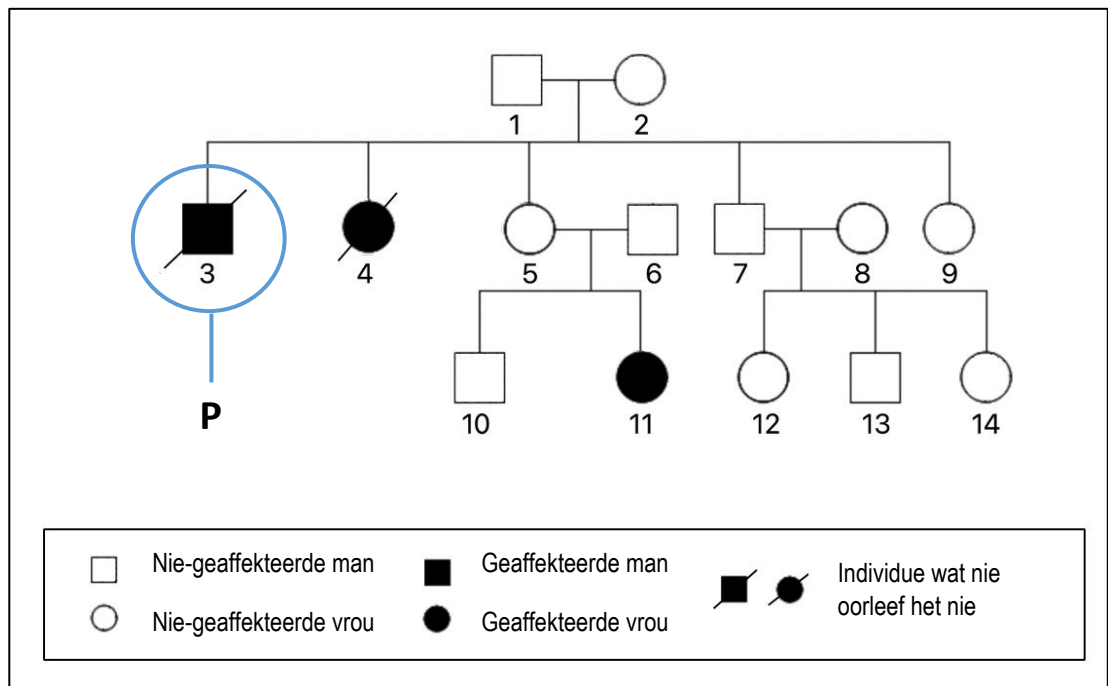
---



---

(2)

2.4.4 Die stamboomkaart hieronder toon die outosomale resessiewe oorerwing van 'n mutasie wat Leigh-sindroom in 'n gesin veroorsaak.

[Aangepas: <<https://www.nature.com>>]

(a) Noem DRIE feite wat uit die simbool vir individu 3 in die sirkel gemerk **P** bepaal kan word.

---



---



---

(3)



- (b) Toon deur middel van 'n genetiese diagram aan hoe individue 1 en 2 Leigh-sindroom aan sommige van hul kinders oorgedra het.

Sluit die volgende by jou antwoord in:

- Ouerlike genotipes.
- 'n Genetiese kruising of Punnett-diagram.
- Die waarskynlike genotipiese en fenotipiese verhoudings van die nageslag.

Gebruik die volgende sleutel in jou antwoord:

- **B** – nie-geaffekteer
- **b** – mutasie wat Leigh-sindroom veroorsaak

(6)  
[40]

**VRAAG 3**

- 3.1 Lees die inligting in die tekskassie hieronder oor perlemoen en beantwoord die vrae wat volg.

**Perlemoen**

Suid-Afrikaanse perlemoen is endemiese mariene slakke.

Hulle woon in die vlak waters en tussengetysones aan die Suid-Afrikaanse kuslyn, van Port St. Johns in die Oos-Kaap tot by Saldanhabaai in die Wes-Kaap. Hulle klou aan die rotse vas en die onvolwasse perlemoen skuil graag in die krake tussen rotse.



**Figuur 9 – Perlemoen weekdier**

Dit is 'n ekonomies belangrike spesie en wilde bevolkings het drasties afgeneem weens stropery. Perlemoen is 'n lekkerny wat gesog is in Asiatiese lande soos China.

**Tabel 2 – Feite oor die Voortplanting van Perlemoen**

<b>Voortplanting</b>	Kuitskiet ('spawning') – eiers en sperm word in die water vrygestel.
<b>Aantal eiers wat deur perlemoen vrygestel word</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onvolwasse perlemoen met 'n doplengte van 2,5 cm stel ongeveer 10 000 eiers vry.</li> <li>Volwasse perlemoen met 'n doplengte van 20 cm stel meer as 10 miljoen eiers vry.</li> </ul>
<b>Tyd wat dit vir bevrugte eiers neem om as larwes uit te broei</b>	1 dag na bevrugting
<b>Mortaliteit in larwes</b>	Baie hoog – moontlik meer as 98%
<b>Tyd wat dit wilde perlemoen neem om geslagsrypheid te bereik</b>	7 jaar
<b>Oorlewingsyfer</b>	Baie laag: minder as 1 uit 10 000 bereik volwassenheid.

[Aangepas: <<https://www.sanbi.org>> ; <<http://www.fishtech.com>>]

[Beeld: <[https://www.collinsdictionary.com/images/full/abalone\\_325843490.jpg](https://www.collinsdictionary.com/images/full/abalone_325843490.jpg)>]

3.1.1 Watter opsie hieronder is WAAR met betrekking tot die voortplantingstrategieë van perlemoen? Skryf slegs die korrekte letter in die blokkie.

A	Uitwendige bevrugting	Vivipaar
B	Inwendige bevrugting	Ovovivipaar
C	Uitwendige bevrugting	Ovipaar

(2)

3.1.2 Verduidelik hoe die vermoë om tussen 10 000 tot 10 miljoen eiers te produseer, die voortplantingsukses van perlemoen verbeter.

---



---



---

(2)

3.1.3 (a) Is perlemoen 'n voorbeeld van 'n *r*-strategie- of 'n *k*-strategiespesie? Verskaf twee ondersteunende feite uit die data wat in Tabel 2 op bladsy 26 gegee word.

---



---



---



---



---

(3)

(b) Skets 'n eenvoudige grafiek van 'n oorlewingskromme vir perlemoen. (Geen opskrif word benodig nie.)

(3)

- 3.1.4 Stropers teiken die groter perlemoen met 'n doplengte van 20 cm omdat hulle meer winsgewend is.

Verduidelik die impak wat hierdie aktiwiteit in die toekoms op perlemoen-bevolkings sal hê.

---

---

---

---

---

---

(3)

- 3.2 Lees die volgende teks.

**DNS-strepieskodes word gebruik om stropers en wildsmokkelaars te ontmoedig**

Die **Strepieskode van Wildlewe Projek** (SWP) skep 'n DNS-verwysingsbiblioteek van die wêreld se mees bedreigde spesies.

Die biblioteek maak voorsiening vir die akkurate identifikasie van bedreigde plant- en dierspesies. Dit kan deur regeringsagentskappe vir grensinspeksies en in hofsake gebruik word. Dit het ten doel om DNS-strepieskodes vir elke spesie te ontwikkel.

Met sy ryk biodiversiteit het Suid-Afrika 'n gunstelingbestemming vir stropers en wildsmokkelaars geword. SWP het 130 bedreigde spesies geselekteer, insluitend bedreigde plante, ietermagôe, aasvoëls, perlemoen en beskermde visspesies. DNS-monsters is van hierdie bedreigde spesies geneem vir die DNS-verwysingsbiblioteek.

[Aangepas: <<https://www.pub.ac.za>>]

- 3.2.1 Verskaf TWEE maniere waarop data van die Strepieskode van Wildlewe Projek gebruik kan word.

---

---

---

---

(2)

3.2.2 Stel 'n rede voor waarom dit moeilik kan wees om DNS-monsters van perlemoen te verkry.

---



---



---



---

(2)

3.2.3 Perlemoen is van stropers in Suid-Afrika gekonfiskeer en die DNS is ontleed. Die DNS-profiel hieronder toon drie perlemoenspesies wat in die Strepieskode van Wildlewe-biblioteek aangeteken is en die onbekende monster waarop beslag gelê is.

Onbekende monster	Spesie A	Spesie B	Spesie C
	■		
■		■	■
■	■	■	■
		■	
■	■		■
■	■	■	■

[Bron: Eksaminator se eie]

(a) Aan watter spesie behoort die onbekende monster heel waarskynlik? Gee 'n rede vir jou antwoord.

---



---



---



---

(2)

(b) Waarom word nie-koderende DNS in DNS-profilering gebruik?

---



---

(1)

- (c) Beskryf EEN maatreël wat die Suid-Afrikaanse owerhede kan instel om perlmoenstropery te verminder.

---

---

---

---

(2)

3.3 Lees die volgende inligting oor perlmoenboerdery.

Om aan die wêreldwye vraag na perlmoen te voldoen, het die vestiging van perlmoenplase en teelprogramme toegeneem.

'n Navorsingspan het 'n selektiewe teelprogram ontwikkel wat gelei het tot 'n hibried tussen twee variëteite van dieselfde swartlip-perlmoenspesie (*Haliotis rubra*). Een variëteit lewer goeie gehalte en 'n groot hoeveelheid vleis. Die tweede variëteit het 'n vinnige groeitempo. Die hibried wat uit die teel van hierdie twee variëteite geproduseer word, toon al hierdie eienskappe.

Sleutelkriteria waaraan in hierdie teelprogram voldoen is om die hibriede te skep, was:

1. Om 'n geslote bevolking te vestig.
2. Om te verseker dat individue wat vir teling gebruik is, geneties divers was.
3. Dat alle individue in die populasie wat vir teling gebruik is, gesond was.

[Aangepas: <<https://www.globalseafood.org>>]

3.3.1 Verduidelik die betekenis van die term *hibried*.

---

---

---

---

(2)

3.3.2 Noem twee fenotipiese eienskappe waarvoor daar in die teelprogram geselekteer is.

---

---

(2)

### 3.3.3 Regverdig waarom elke kriterium wat in die teelprogram gelys is wetenskaplik belangrik is.

Kriterium 1:

---

---

---

---

Kriterium 2:

---

---

---

---

Kriterium 3:

---

---

---

---

(6)

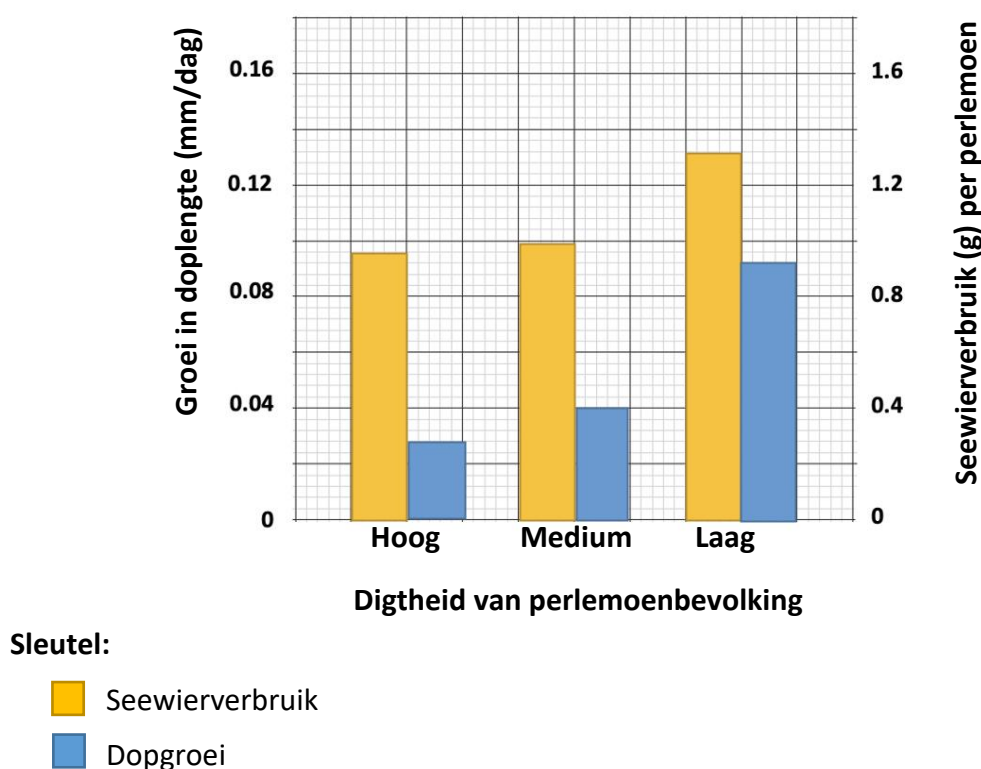
## 3.4 Lees die inligting oor perlmoenboerdery en beantwoord die vrae wat volg.

In perlmoenboerdery word die perlmoen gekweek in watertenks bekend as broeiplase. Die water word by 'n temperatuur van 18 °C gehou om voorsiening te maak vir kuitskiet en dit word gefiltreer om afval te verwyder. Die perlmoen word 'n dieet van seewier gevoer.

'n Perlmoenplaas het die effek van perlmoenbevolkingsdigtheid op die groei van perlmoen in die broeiplase ondersoek. Die volgende metode is gebruik:

- Perlmoen is in drie afsonderlike tenks geplaas teen verskillende perlmoendigthede: hoog, medium en laag.
- Die groei in doplengte en die massa seewier verbruik is gemeet.
- Die resultate word in Figuur 10 hieronder getoon.

**Figuur 10 – Grafiek wat die effek van bevolkingsdigtheid op perlmoengroei toon**



[Aangepas: <<https://www.sciencedirect.com>>]

## 3.4.1 Identifiseer die volgende in die ondersoek:

- (a) Die onafhanklike veranderlike.

(1)

- (b) Een beheerde veranderlike.

(1)



3.4.2 Wat was die groei in doplengte toe die perlemoen in mediumdigtheid watertenks geplaas is?

---

(2)

3.4.3 Verwys na jou begrip van digtheidsafhanklike faktore om die verskille in die groei van doplengte by die volgende digthede te verduidelik:

(a) Hoë digtheid.

---

---

---

---

(2)

(b) Lae digtheid.

---

---

---

---

(2)  
**[40]**

**VRAAG 4**

4.1 Lees die inligting hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

**Die Moordvis (*Orcinus orca*)**

Die **moordvis** is 'n getande dolfyn en is die grootste lid van die dolfynfamilie. Vanweë sy grootte kan daar na hom verwys word as 'n walvis.

- Hulle het 'n swart-en-wit patroon op hulle lywe (sien Figuur 11).
- Hulle kom in die hele wêreld se oseane voor: van die koue poolstreke tot tropiese seë.

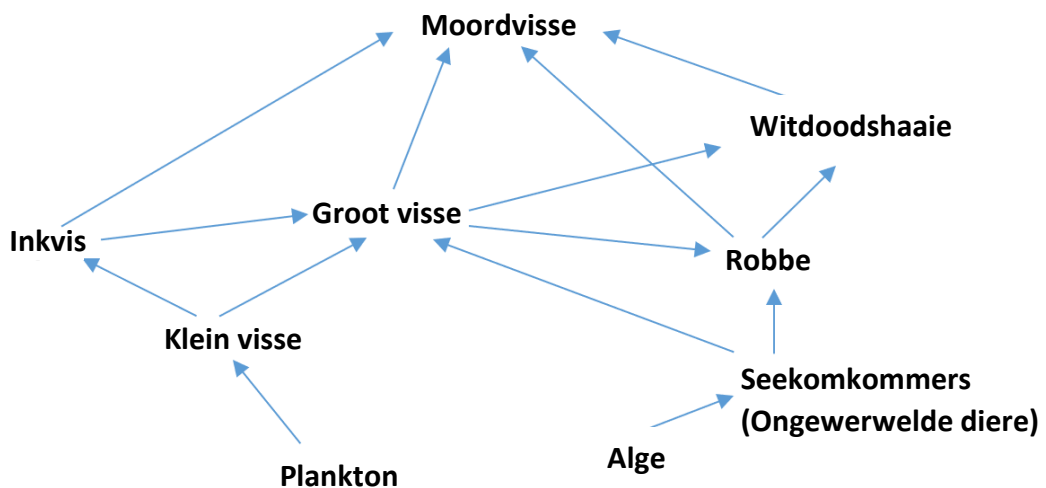


**Figuur 11 – Moordvis wat uit die water spring**

[Beeld: <www.whaletrail.co.za>]

Moordvisse het 'n diverse dieet – sommige vreet net visse en inkvis, terwyl ander seesoogdiere soos robbe jag. Sommige is bekend daarvoor dat hulle groter diere soos witdoodshaaie en ander spesies dolfyn vreet. Moordvisse is top-predatore – dit is predatore wat aan die bopunt van die voedselketting is.

**Figuur 12 – Voedselweb**



[Bron: Eksaminator se eie]

Hulle sosiale strukture is kompleks, en die meeste is georganiseer in stabiele matriargale familiegroepes (vroue is dominant in hul samelewing). Die groepe of skole kan 2 tot 15 individue insluit. Groter groepe van tot 100 individue is al gesien, maar kenners sê dit is 'n tydelike groepering. Hul gesofistikeerde jagtegnieke en vokale gedrag, wat dikwels kenmerkend van 'n spesifieke groep is en oor generasies heen oorgedra word, is beskryf as bewys van dierekultuur.

[Aangepas: <www.wikipedia.org> en <www.killer-whale.org>]

4.1.1 Wat word bedoel met die term *predator*?

---

---

(2)

4.1.2 Verwys na Figuur 12.

- (a) Teken 'n voedselketting uit die voedselweb wat uit vyf organismes bestaan. (Diagramme van organismes nie vereis nie).

(3)

- (b) Verduidelik waarom ekosisteme dalk nie baie voedselkettings met vier of meer trofiese vlakke het nie.

---

---

---

---

---

(2)

4.1.3 Verduidelik TWEE maniere waarop die sosiale organisasie van moordvisse hul kanse op oorlewing verbeter.

---

---

---

---

---

---

(4)

4.1.4 Noem TWEE ooreenkomste tussen die sosiale struktuur van moordvisse en wildehonde.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(2)

4.2 Lees die inligting in die tekskassie hieronder en gebruik dit en jou eie kennis om die vrae wat volg te beantwoord.

Die meeste van ons kennis oor swangerskap en fetale ontwikkeling by moordvisse is verkry van dragtige moordvisse wat gestrand was.

Van hierdie gestrande moordvisse weet bioloë:

- Moordvisse is soogdiere met 'n plasenta waar die fetus en moeder via 'n naelstring verbind is.
- Die naelstring bevat twee slagare en twee are.

4.2.1 Gee TWEE funksies van die plasenta by soogdiere.

---

---

---

---

---

---

---

---

(2)

4.2.2 Gee 'n duidelike beskrywing van die posisie van die naelstring by soogdiere.

---

---

---

---

---

---

---

---

(2)

4.3 Lees die inligting hieronder en op bladsy 38 en gebruik dit en jou eie kennis om die vrae wat volg te beantwoord.

Die *Haaikykers-organisasie* is 'n haaiveiligheidsstrategie wat op Suid-Afrikaanse strande gebruik word, van die Valsbaai-kuslyn in Kaapstad tot by die strande van die Oos-Kaap.

Dit is in 2004 gestig in reaksie op die toenemende aantal haaibytvoorvalle en haaawaarnemings by gewilde strande. *Haaikykers* se werknemers fynkam die see met verkykers vanaf verskeie plekke naby die kus op soek na donker skaduwees wat in die see beweeg. Afhangende van hul grootte, vorm en bewegingspatrone, word hulle as haaie geïdentifiseer. Benewens die aantekening van die getal waarnemings van verskeie spesies haaie, waarsku hulle ook swemmers oor die teenwoordigheid van haaie in die water.

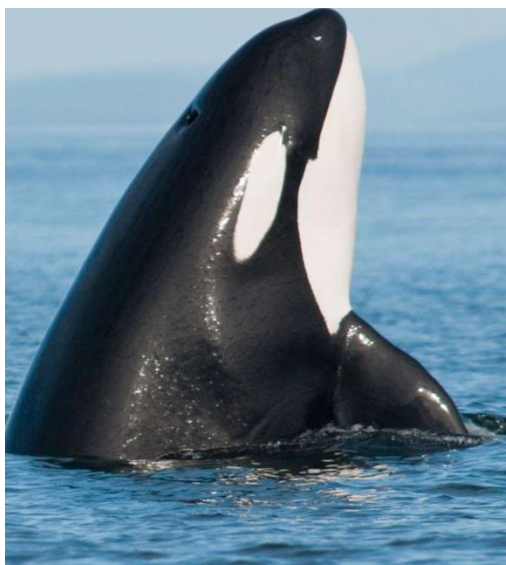
**'n Haaikyker-werknemer wat die see met 'n verkyker fynkam**



[Beeld: <<https://surfemporium.co.za/wp-content/uploads/2018/04/shark.jpg>>]

In 2015 het *Haaikykers* 'n paar moordvisse aangeteken wat in die Valsbaai-omgewing gesien is. Kenners sê hierdie moordvisse spesialiseer in die jag van witdoodshaai.

**'n Moordvis**

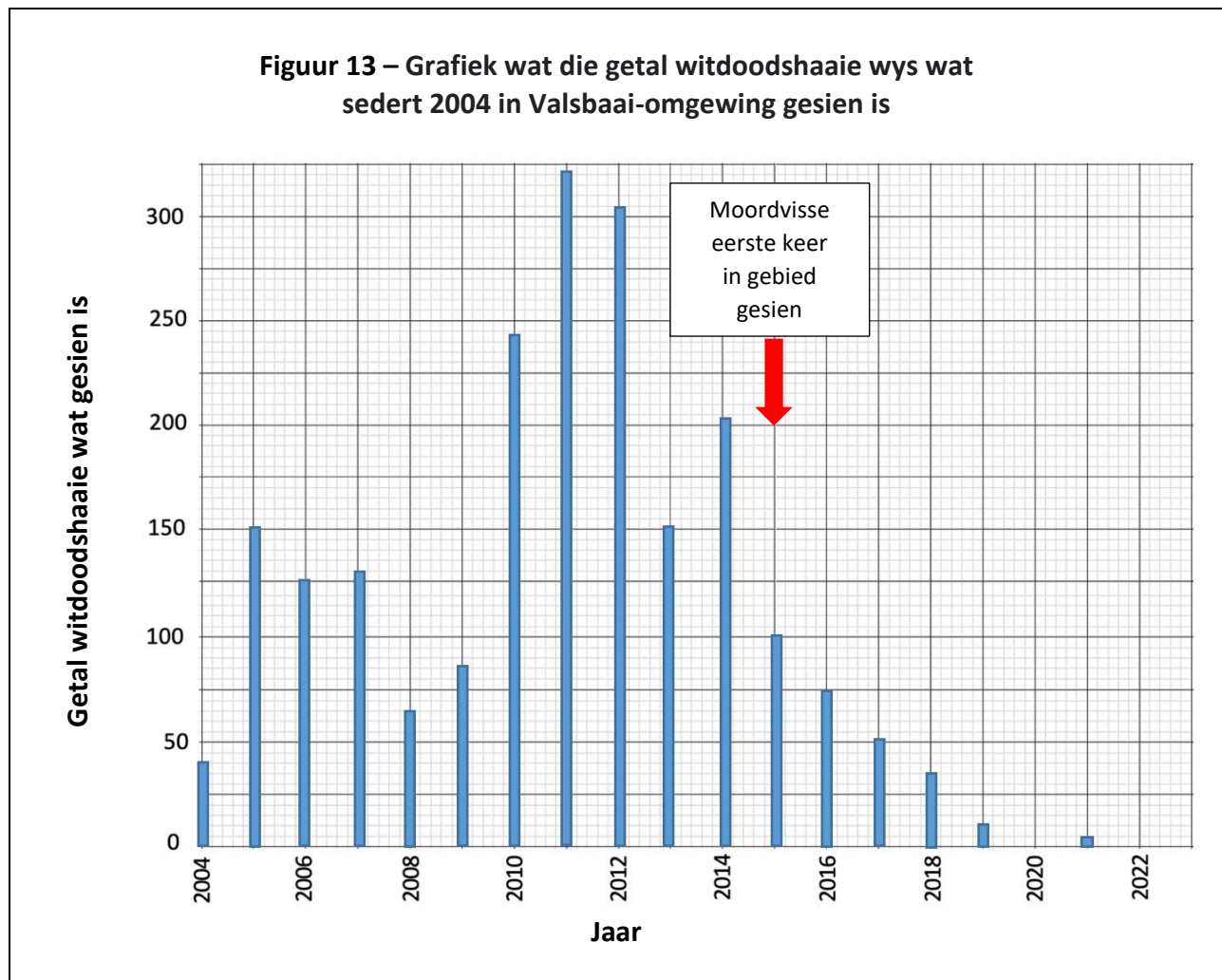


**'n Witdoodshaai**



[Bron: <<https://people.com/pets/two-orcas-in-south-africa-hunting-great-white-sharks>>]

Figuur 13 hieronder toon die getal witdoodshaai wat langs die Valsbaai-kuslyn gesien is sedert 2004.



[Aangepas: <<https://sharkspotters.org.za/safety/shark-sightings>>]

4.3.1 Uit die grafiek, watter uitwerking het die teenwoordigheid van die moordvisse in die Valsbaai-gebied op die getal waarnemings van witdoodshaai gehad?

(1)

4.3.2 Noem die tipe kompetisie wat tussen moordvisse en witdoodshaai bestaan. Gee 'n rede vir jou antwoord.

(2)

4.3.3 Waarom is 'die getal waarnemings' van witdoodshaaie deur *Haaikykers* nie 'n betroubare steekproefmetode van die werklike witdoodshaaibevolking van Valsbaai nie?

---

---

---

---

---

---

---

(3)

4.3.4 Verskaf TWEE redes waarom die werk van die *Haaikykers-organisasie* van waarde is.

---

---

---

---

---

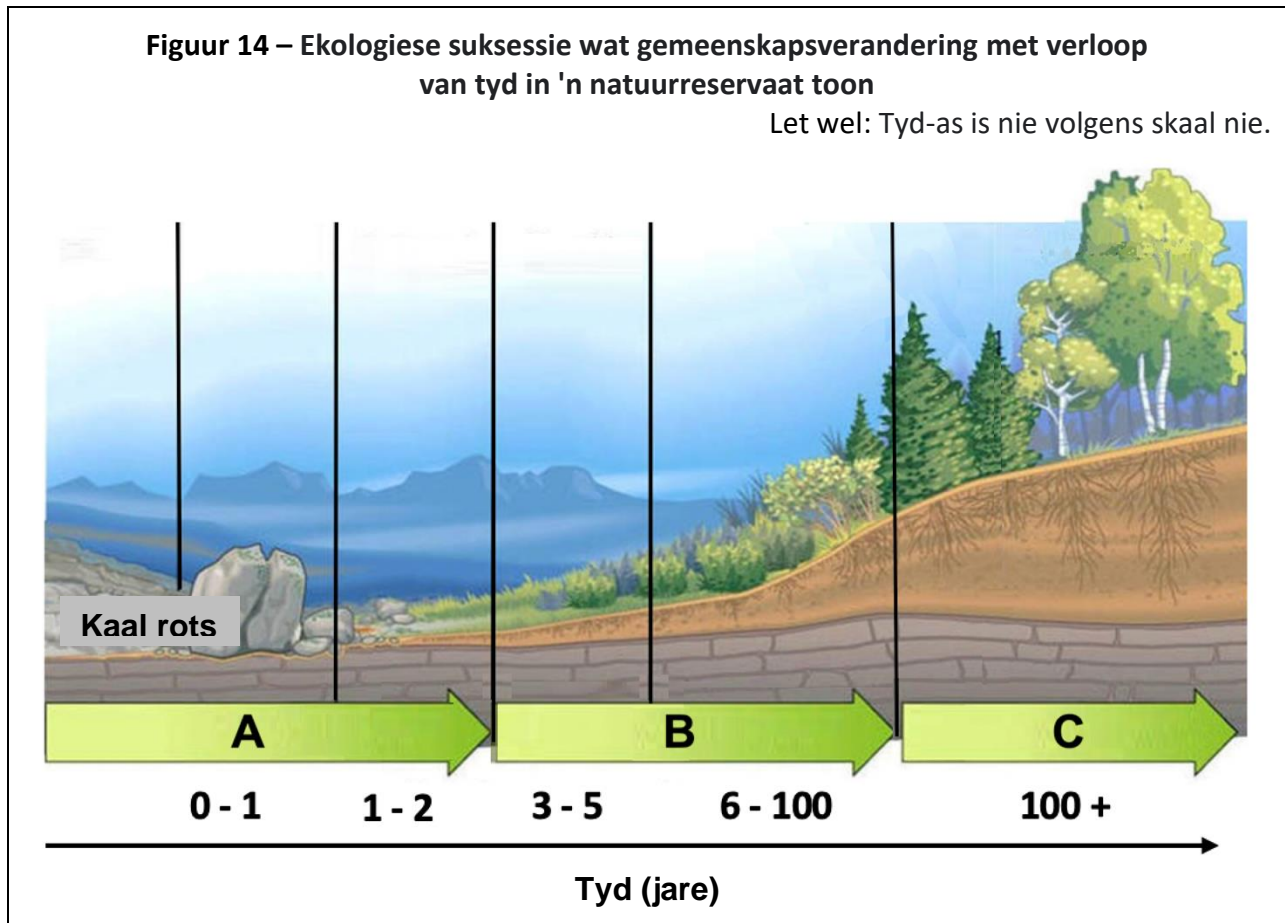
---

---

(2)



4.4 Figuur 14 hieronder toon 'n voorbeeld van ekologiese suksessie in 'n natuurreservaat.



[Aangepas: <<http://loretocollegebiology.weebly.com>>]

4.4.1 Is Figuur 14 'n voorbeeld van primêre of sekondêre suksessie? Gee 'n rede vir jou antwoord.

---



---

(2)

4.4.2 Die tabel hieronder toon 'n genommerde lys items.

1	Alle organismes is van dieselfde spesie.
2	Organismes is van baie verskillende spesies.
3	Sluit slegs die abiotiese faktore in.
4	Organismes leef in verskillende biome.
5	Organismes leef in dieselfde area.

(a) Kies uit die genommerde lys in die tabel die TWEE mees korrekte items wat op die biologiese term '*gemeenskap*' van toepassing is.

Skryf slegs die nommers as jou antwoord neer. \_\_\_\_\_

(2)



- (b) Verskaf die letter (A, B of C) uit Figuur 14 wat die volgende gemeenskappe verteenwoordig:
- (i) Klimaksgemeenskap: \_\_\_\_\_ (1)
  - (ii) Pioniergemeenskap: \_\_\_\_\_ (1)
- (c) Stel 'n tabel op om enige TWEE verskille tussen klimaks- en pioniergemeenskappe te vergelyk.

(4)

4.5 'n Bioloog het die merk-hervangmetode gebruik om die bevolkingsgrootte van 'n spesie veldmuise in 'n natuurreservaat te skat. In haar eerste opname het sy 34 veldmuise gemerk en hulle vrygelaat. Twee weke later het sy 52 veldmuise gevang en aangeteken dat 13 gemerk was.

4.5.1 Bereken die beraamde bevolkingsgrootte van veldmuise in die natuurreservaat. Wys alle berekeninge.



(3)

4.5.2 Gee TWEE voorsorgmaatreëls wat die bioloog moet tref om die akkuraatheid van die merk-hervangmetode te verbeter.



(2)

**[40]**

**Totaal: 200 punte**

## BYKOMENDE RUIMTE (ALLE VRAE)

**ONTHOU OM DUIDELIK BY DIE VRAAG AAN TE DUI DAT JY DIE BYKOMENDE SPASIE GEBRUIK HET OM TE VERSEKER DAT ALLE ANTWOORDE GEMERK WORD.**

[illegible]

[illegible]