

LEWENSWETENSKAPPE: VRAESTEL I

Tyd: 3 uur

200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye en 'n geel Antwoordboekie van 11 bladsye (i–xi). Kontroleer asseblief dat die vraestel volledig is. Maak die geel Antwoordboekie los van die middel van die vraestel. Onthou om jou eksamennommer in die blokkies te skryf.
 2. Hierdie vraestel bestaan uit vier vrae.
 3. Vraag 1 moet beantwoord word in die geel Antwoordboekie wat voorsien word. Vrae 2, 3 en 4 moet in die Antwoordboek beantwoord word.
 4. Begin **elke vraag** op 'n **nuwe** bladsy.
 5. Lees die vrae noukeurig deur.
 6. Nommer die antwoorde presies soos die vrae genommer is.
 7. Gebruik die totale aantal punte wat toegeken kan word vir elk van Vrae 1, 2, 3 en 4 as 'n aanduiding van die besonderhede wat vereis word.
 8. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
-

VRAAG 2

2.1 Lees die onderstaande uittreksel en beantwoord die volgende vrae:

DNS is baie eenvoudig. Dink daaraan soos 'n taal, maar met slegs vier letters — A, C, G, T. Die komplekse maniere waarop hierdie letters gekombineer kan word, gee oorsprong aan lewe. Hierdie vier letters bou woorde, sinne, paragrawe, hoofstukke en boeke — een vir elke lewende organisme op Aarde. Dit is 'n lewende kode — die "biokode".

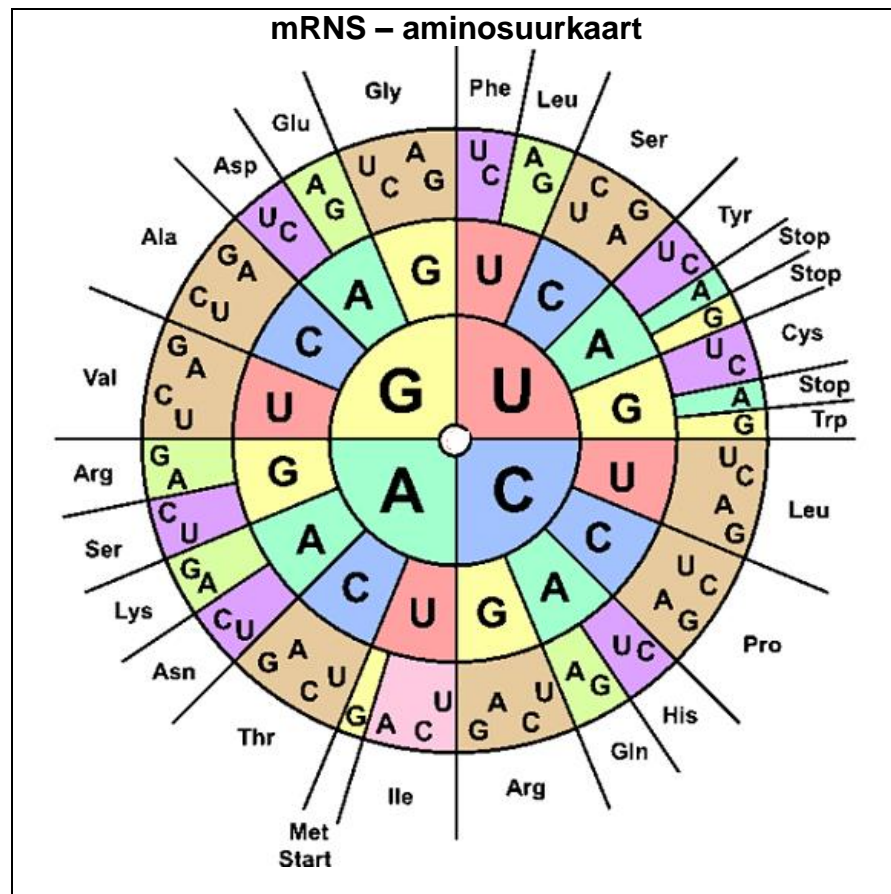
[Aangepas uit: <<http://www.huffingtonpost.com>>]

Die "biokode" soos in die bostaande verwysing word vertaal na "hoofstukke en boeke" deur 'n komplekse meganisme wat as proteïensintese bekend staan.

2.1.1 Beskryf hoe die DNS-kode getranskribeer word na 'n molekule wat bekend staan as boodskapper RNS (mRNS). (4)

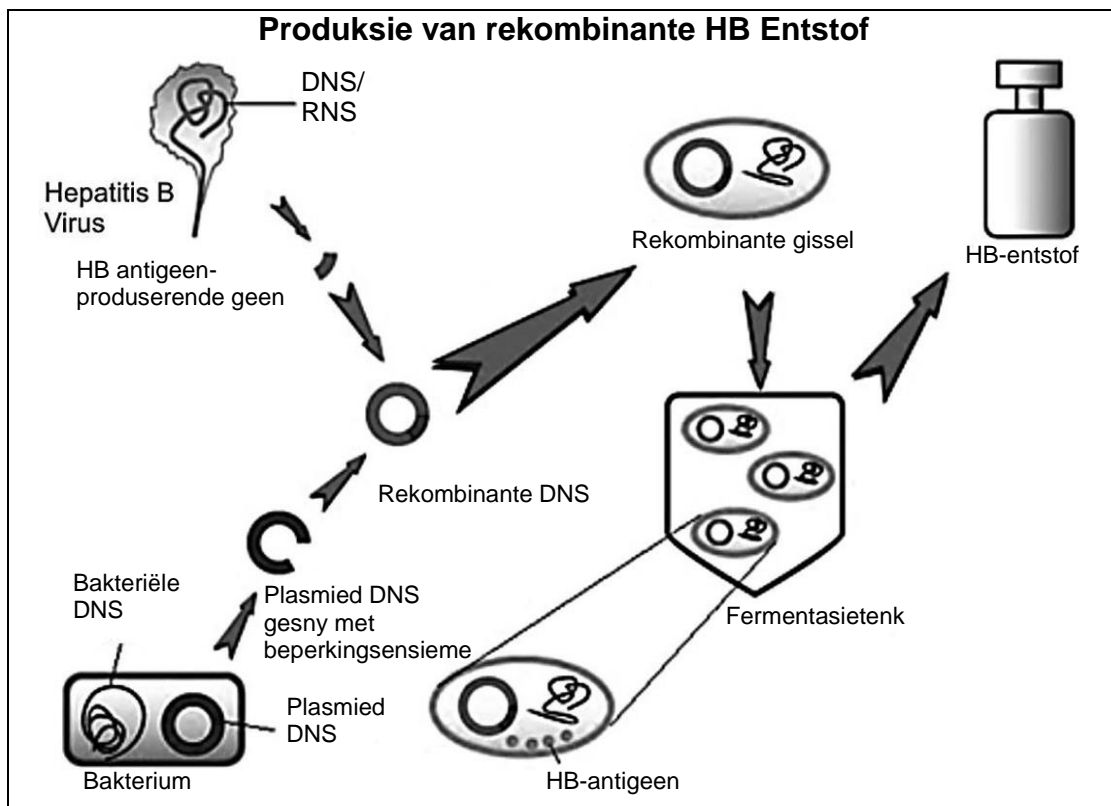
2.1.2 Verduidelik hoe die getranskribeerde kode op mRNS 'n templat of patroonplaat vir die sintese van 'n proteïen verskaf. (4)

2.1.3 Gebruik die onderstaande mRNS-aminosuurkaart en lys die volgorde van aminosure waarvoor gekodeer word deur die mRNS volgorde UAUCCUGAC. (Jy mag die aminosuurafkortings van die kaart gebruik). (3)



[Bron: <<https://za.pinterest.com>>]

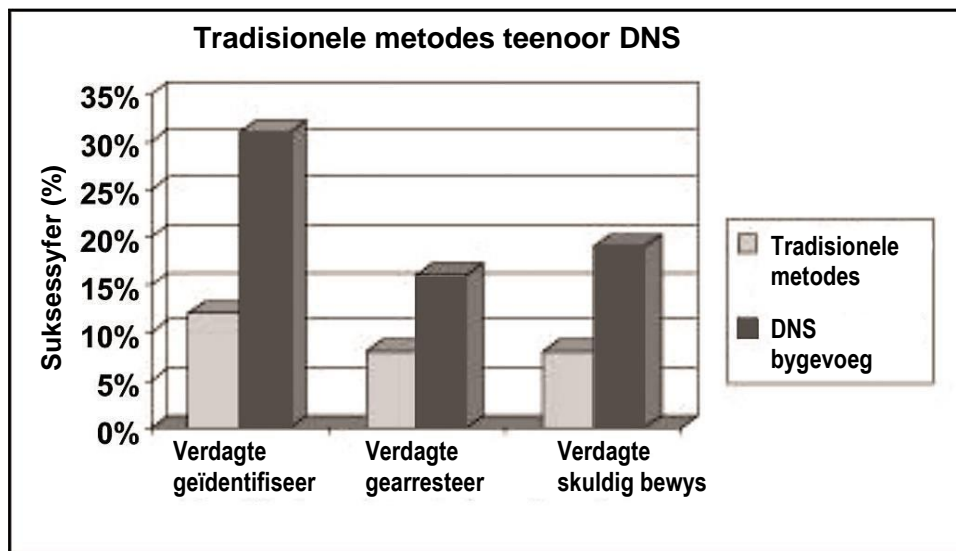
- 2.2 Rekombinante DNS Tegnologie het 'n omwenteling in die biomediese wêreld veroorsaak. Bestudeer die onderstaande diagram, wat toon hoe biotegnologie gebruik is om 'n entstof te produseer wat aan alle babas gegee word.



[Bron: <www.ied.edu.hk/biotech>]

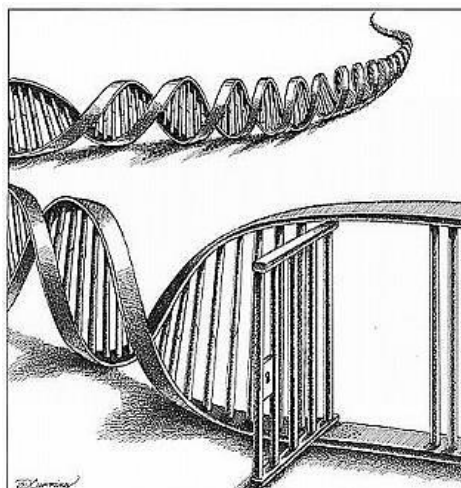
- 2.2.1 Noem die ensiem wat gebruik word om die geen van die HB-virus in die bakteriese plasmied in te voeg. (1)
- 2.2.2 Waarom was 'n eensellige gissel gebruik om die plasmied daarin in te voeg? (2)
- 2.2.3 Wat word bedoel met die term "Rekombinante DNS"? (2)
- 2.2.4 Identifiseer ses kritiese stappe in hierdie biotegnologiese proses. (6)

- 2.3 Bestudeer die onderstaande grafiek wat die suksessyfer in kriminele sake toon. Antwoord die vrae wat volg:



[Bron: <<https://prezi.com/blykaa5mlxk1/case-3-dna-fingerprinting>>]

- 2.3.1 Verduidelik hoe DNS gebruik kan word om 'n verdagte te identifiseer. (3)
- 2.3.2 Indien 'n totaal van 3 000 misdade in 'n jaar gepleeg is, hoeveel suksesvolle arrestasies is gemaak met behulp van tradisionele metodes? Toon alle bewerkings. (3)
- 2.3.3 Formuleer 'n hipotese vir hierdie ondersoek. (2)
- 2.3.4 Bereken die toename in suksessyfer (%) van verdagtes wat skuldig bevind is deur die gebruik van DNS-bewyse in plaas van die gebruik van tradisionele metodes. Toon alle berekeninge. (2)
- 2.3.5 Die regering wil 'n nasionale DNS-databasis tot stand bring. Bespreek TWEE ondersteunende argumente en TWEE teenstrydige argumente vir hierdie plan. (4)
- 2.3.6 Som die boodskap wat deur die onderstaande diagram oorgedra word, in een sin op.



[Bron: <<http://www.councilforresponsiblegenetics.org>>]

(2)

2.4 Lees die volgende uittreksel en beantwoord die vraag wat volg:

Wetenskaplikes het lank gesoek na 'n strategie om genetiese siektes te genees, maar het slegs in hul drome daarin geslaag. Nou het navorsers in China en Texas egter 'n stap geneem in die rigting om die fantasieë 'n realiteit te maak vir alle oorgeërfde siektes.

Met behulp van die geen-redigeringsinstrument bekend as **CRISPR-Cas9**, het die navorsers suksesvol siekteveroorsakende mutasies uit lewensvatbare menslike embryo's geredigeer – dit is die eerste verslag wat lewensvatbare embryo's insluit.

[Aangepas uit: <<https://www.sciencenews.org>>]

Watter van die stellings rakende CRISPR-Cas9 is korrek? (Daar mag meer as een korrekte stelling wees.) Skryf slegs die letter(s) van jou keuse neer.

- (a) Die CRISPR-Cas9-stelsel is slegs effektief in bakterieë.
- (b) CRISPR-Cas9 kan dele van DNS in 'n gasheersel uitsny.
- (c) Daar is baie etiese besorgdhede ten opsigte van geenredigering in menslike embryo's.
- (d) CRISPR-Cas9 word tans gebruik om gemuteerde gene in menslike volwassenes te verwyder.

(2)
[40]

VRAAG 3

3.1 Lees die onderstaande artikel en beantwoord die vrae wat volg:

Suid-Afrika se grootwithaai bevolking is op pad na uitwissing

Dit is die ongunstige bevinding van 'n span navorsers van die Universiteit van Stellenbosch. Hul bevindings is gebaseer op ses jaar se veldwerk in die waters rondom Gansbaai – die grootste grootwithaai navorsingstudie wat in Suid-Afrika onderneem is.

"Die getalle in Suid-Afrika is uiters min," het Sara Andreotti van die Universiteit van Stellenbosch bevestig. "Indien die situasie dieselfde bly, is Suid-Afrika se grootwithaai op pad na moontlike uitwissing." Met behulp van merk-hervang tegnieke dui die studie op 'n bevolkingsberaming van tussen 353 en 522 individue. Volgens Andreotti is dit 52% minder as wat in vorige merk-hervang studies beraam is.

Andreotti meen dat 'n aantal faktore verantwoordelik is vir die spesie se vinnige afname. Dit sluit die haainette en hoeke met lok-aas in, wat gebruik word om swemmers en branderplankryers langs die oostelike kus van Suid-Afrika te beskerm. Tussen 1978 en 2008 het hierdie uitdunningsmeganismes 1,063 grootwithaai doodgemaak.

Stropery vir trofee soos haaikake is nog 'n probleem, beweer die studie. Dit is ten spyte van die feit dat Suid-Afrika in 1991 die eerste land geword het om die jag van grootwithaai onwettig te verklaar. Oorbevissing dra ook by tot die probleem. Aangesien visvoorrade aanhou verminder, is dit moontlik dat daar minder Kaapse Pelsrobbe is. Dit vorm die grootste deel van die haaie se dieet.

'n Belangrike rede vir die afname van Suid-Afrika se groot withaai in besonder, is hul beperkte genetiese diversiteit. Resultate van Andreotti se biopsiemonsters toon dat Suid-Afrikaanse grootwithaai die laagste genetiese diversiteit van enige withaai bevolking het.

Andreotti glo dat dringende bestuursmaatreëls die Suid-Afrikaanse bevolking se enigste hoop is — en die enigste hoop wat toekomstige generasies het om hul magiese krag te ervaar.

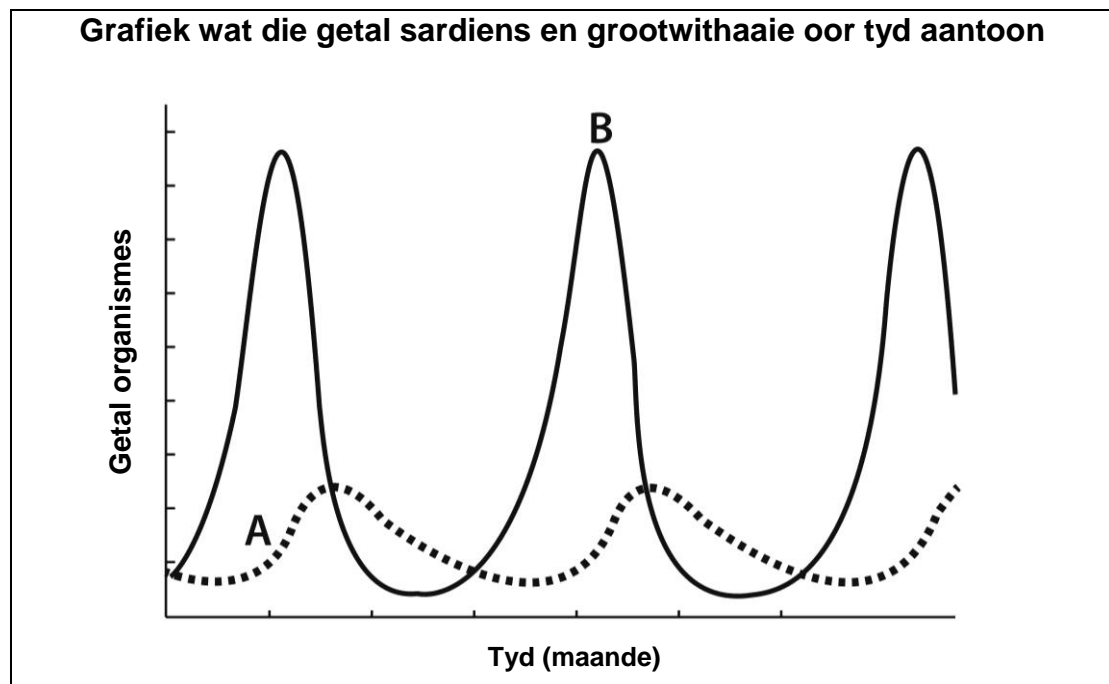
[Aangepas uit: <<http://scubadiverlife.com/south-african-great-whites-verge-extinction>>]

- 3.1.1 Definieer die term "bevolking". (3)
- 3.1.2 Gebruik die inligting uit die bostaande artikel en identifiseer VIER faktore wat gelei het tot die afnemende getal grootwithaai in Suid-Afrikaanse waters. (4)
- 3.1.3 Verduidelik die indirekte verband tussen oorbevissing en die afnemende getal grootwithaai. (3)
- 3.1.4 Verduidelik hoe "beperkte genetiese diversiteit" beskou kan word as 'n bedreiging vir bevolkingsoorlewing. (3)

3.1.5 Die merk-hervangmetode van bevolkingsbepaling is 'n indirekte metode. Verduidelik waarom hierdie metode 'n beter metode as 'n sensus is om die grootte van die grootwithaai-bevolking vas te stel. (3)

3.1.6 Stel TWEE "dringende bestuursmaatreëls" voor wat daargestel kan word om die grootwithaai te beskerm teen moontlike uitwissing. (2)

3.2 Die volgende grafiek toon die verwantskap tussen getalle grootwithaai en sardiens (tipe vis):

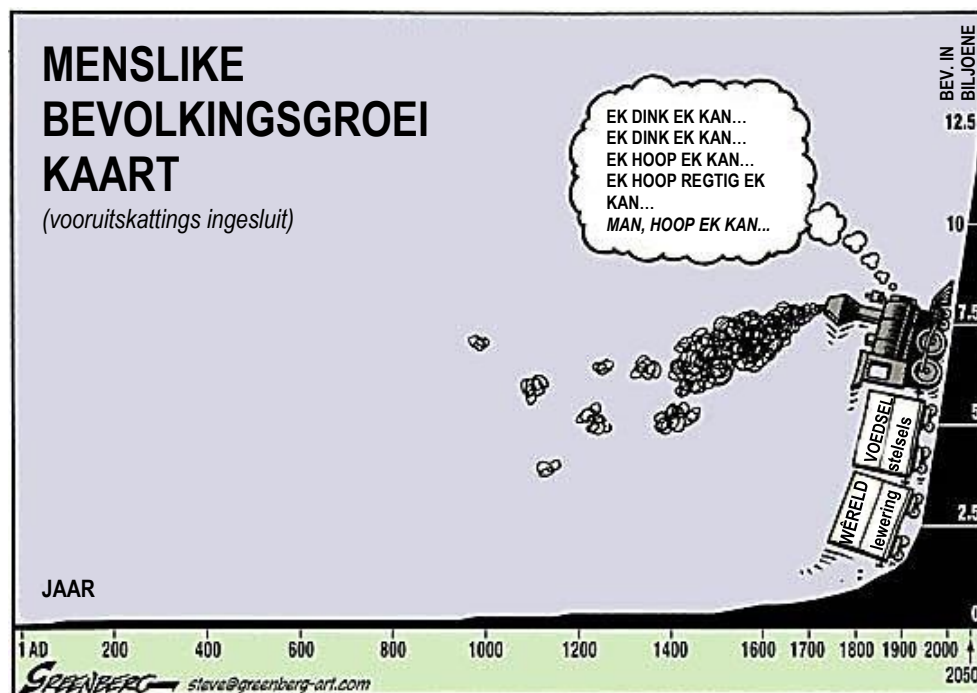


3.2.1 Watter soort verhouding bestaan tussen die grootwithaai en die sardiens? (1)

3.2.2 (a) Watter lyn verteenwoordig die grootwithaai bevolking? (1)

(b) Verduidelik hoe jy by die antwoord op Vraag 3.2.2 (a) hierbo uitgekom het. (TWEE redes) (2)

3.3 Bestudeer die onderstaande diagram en beantwoord die vrae wat volg:



[Bron: <<http://motherlode.population-sierraclub-calif.org/images>>]

3.3.1 Volgens die grafiek, wat:

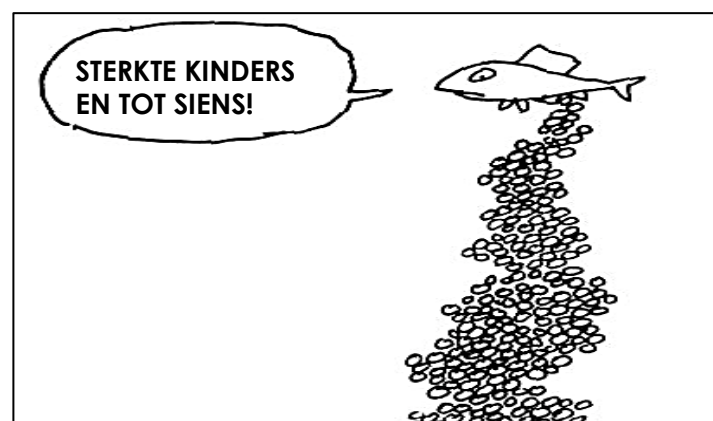
- (a) was die benaderde menslike bevolking in die jaar 1900? (1)
- (b) sal die benaderde geskatte menslike bevolking in 2050 wees? (1)

3.3.2 Die menslike bevolking hou aan om sy drakapasiteit te verhoog. Verduidelik hoe ons dit bereik het. (DRIE maniere) (3)

3.3.3 Verduidelik in jou eie woorde die waarskuwing wat in hierdie diagram uitgebeeld word. (2)

3.4 r-Strateë en K-strateë bestaan dwarsdeur die diere- en planteryke, wat die oorlewing van die spesies van geslag tot geslag verseker.

Bestudeer die onderstaande prent en antwoord die vrae wat volg:



[Aangepas uit: <<http://images.slideplayer.com>>]

3.4.1 Is die vis in die prent 'n r-strateeg of 'n K-strateeg? (1)

3.4.2 Bespreek die effektiwiteit van hierdie strategie deur TWEE voordele van hierdie strategie uit te lig.

(2)

3.5 Lees die onderstaande artikel en beantwoord die vrae wat volg:



[Bron: <<http://d1roc322tckjdp.cloudfront.net>>]

Een van die opwindende toepassings van DNS-analise is dat dit gebruik kan word om wildlewe-misdaad te bestry. Dit werk deur areas van DNS wat hoogs veranderlik is binne spesies, te teiken sodat dit waarskynlik 'n verskil tussen individuele diere kan toon.

Deur hierdie merkers uit fisiese monsters te skei (soos 'n renosterhoring of 'n stukkie rooshout), is forensiese wetenskaplikes dikwels in staat om te bepaal waar die dier of plant vandaan kom, wat sy ouerskap kan wees, die ouderdom van die monster en hoe dit verband hou met ander beslagleggings. Soms is dit moontlik om meer inligting oor die kriminele netwerke agter die handel te ontbloot deur te spesifiseer waar die diere doodgemaak is en watter hawens gebruik is om hulle te vervoer.

Die Universiteit van Pretoria het "rhODIS" daargestel – 'n genetiese databasis van DNS-monsters van swart- en witrenosters dwarsdeur Suid-Afrika. Hierdie databasis sal gebruik word om teruggevinde renosterhoring te vergelyk met individuele en gestroopte renosters deur die genetika van die gekonfiskeerde horing met daardie in die databasis mee te vergelyk.

[Aangepas uit: <<http://www.ishinews.com>>]

3.5.1 Sal die "hoogs veranderlike" dele van DNS in die gene of in die nie-koderings DNS gevind word? Verduidelik.

(3)

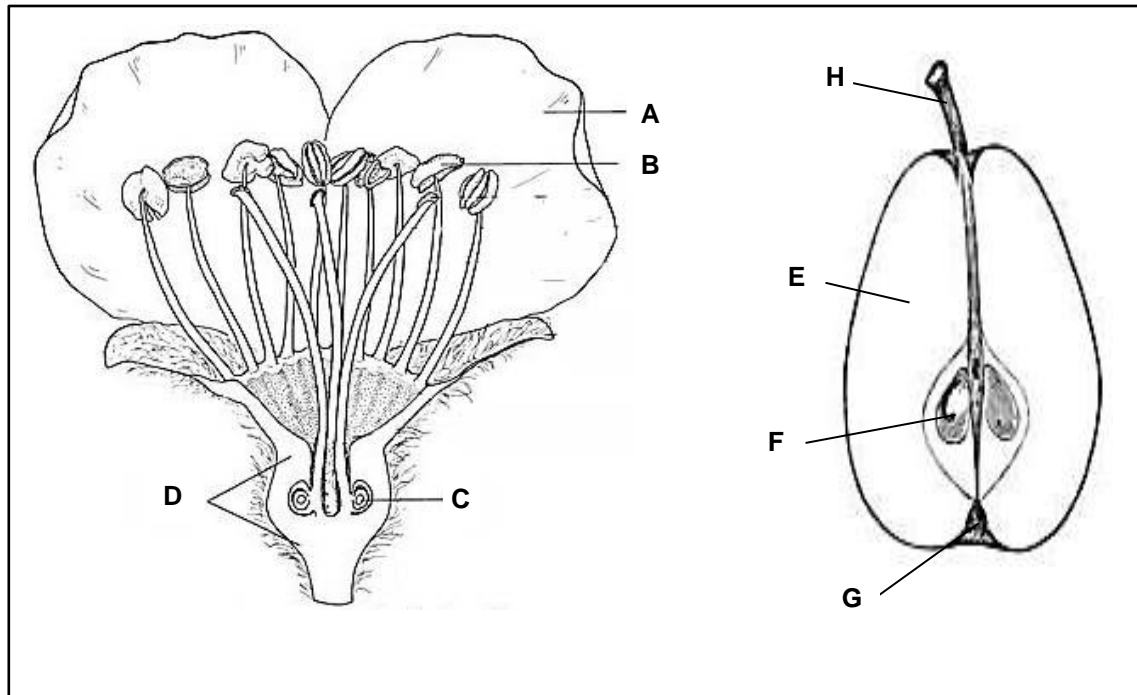
3.5.2 Gebruik die inligting wat in die teks verskaf word en verduidelik aan die hand van 'n vloeiagram die prosedure wat sal plaasvind vanaf die punt waar die SA Polisie renosterhoring, wat in die bagasieruim van 'n voertuig gesmokkel is, by 'n padblokkade gevind het tot die punt waar misdadigers in besit van renosterhoring, skuldig bevind is.

(5)

[40]

VRAAG 4

- 4.1 Die onderstaande diagramme toon 'n blom van 'n peerboom en 'n vrug van 'n peerboom.



[Aangepas uit <<http://fruitandnuteducation.ucdavis.edu>>]

- 4.1.1 Benoem strukture A, C en D op die blom en pas hul by strukture op die peer wat uit hierdie blom ontwikkel. Teken 'n tabel soortgelyk aan die een hieronder in jou Antwoordboek.

Letter van blomdeel	Naam van blomdeel	Letter van deel van peer
A		
C		
D		

(6)

- 4.1.2 Lees die volgende teks en antwoord die vrae wat volg:

Die geneties gemanipuleerde Arktiese Appel (wat nie bruin verkleur wanneer dit gesny word nie) is deur die Verenigde State se Departement van Landbou (USDA) goedgekeur om in kruidenierswinkels verkoop te word. Volgens 'n artikel deur *Food Democracy Now!* is dieselfde maatskappy wat twee variëteite GMO-appels met 'n nuwe "geen-stilmakende tegniek" geskep het, besig om nuwe variëteite perskes, pere, kersies en piesangs te ontwikkel.

[Aangepas uit: <<http://www.inquisitr.com>>]

- (a) Wat word bedoel met die akroniem GMO?

(1)

- (b) In terme van die ensiemgekataliseerde verbruiningsproses wat plaasvind wanneer vrugte gesny en aan lug blootgestel word, verduidelik hoe 'n "geen-stilmakende tegniek" gebruik kan word om die nuwe peervariëteit te ontwikkel wat nie verbruin wanneer dit gesny word nie. (3)

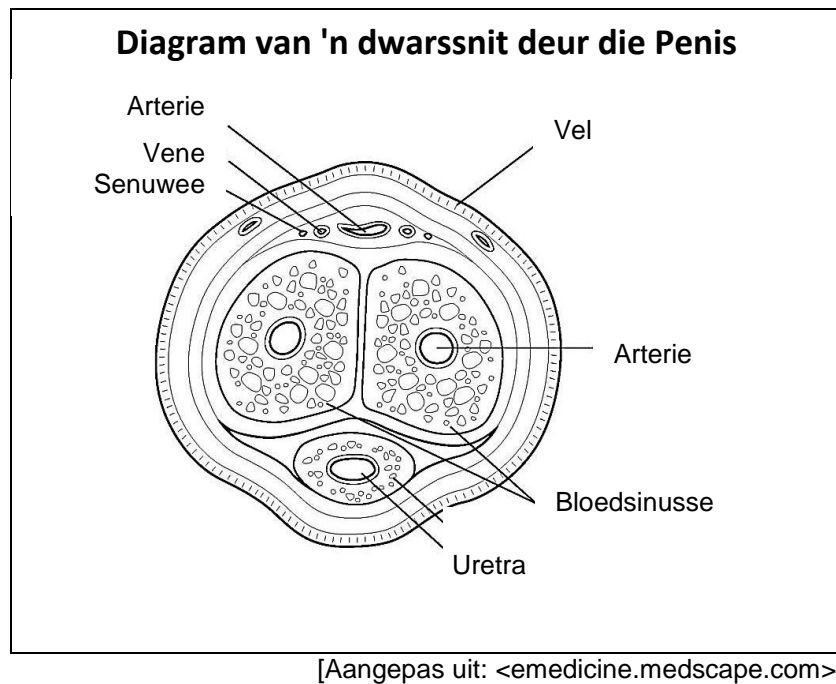
4.2 Ultraklankskanderings kan gebruik word om die grootte van follikels in die menslike ovarium te meet. Sodra 'n follikel opgespoor word, word die skerm gevries terwyl 'n meting geneem word. Die deursnee van 'n follikel gee vir ons 'n idee van die ontwikkelingstadium van die follikel. In 'n ondersoek is die follikelgrootte van 50 vroue oor 'n tydperk van 25 dae ondersoek, wat 'n aanvang geneem het toe menstruasie in elke vrou begin het. Die veranderinge in deursnee van die follikels is gemeet en aangeteken. Die gemiddelde deursnee op elke dag is in die onderstaande tabel aangeteken:

Tabel met die gemiddelde follikelgroottes gedurende 25 dae	
DAE WANNEER FOLLIKELS GEMEET IS	GEMIDDELDE FOLLIKEL-DEURSNEE VAN DIE 50 VROUE (mm)
5	6,9
10	13,3
13	18,8
14	22,0
20	3,4
25	2,6

[Aangepas uit: *Journal of Reproduction and Fertilisation*, 1983]

- 4.2.1 Noem die hormoon wat verantwoordelik is vir die toename in follikelgrootte vanaf Dag 5 tot Dag 14. (1)
- 4.2.2 Verduidelik die skielike daling in follikelgrootte van Dag 14 tot Dag 20. (2)
- 4.2.3 (a) 'n Follikel reageer nie net op hormoonboodskappe nie, dit stuur ook hormoonboodskappe. Noem TWEE hormone wat deur die follikels afgeskei word, en bring jou antwoord in verband met die data in die linkerkolom in die tabel. (4)
- (b) Verduidelik EEN funksie van elk van die hormone genoem in Vraag 4.2.3 (a). (2)

4.3 Die onderstaande diagram toon 'n dwarsnit van die penis.

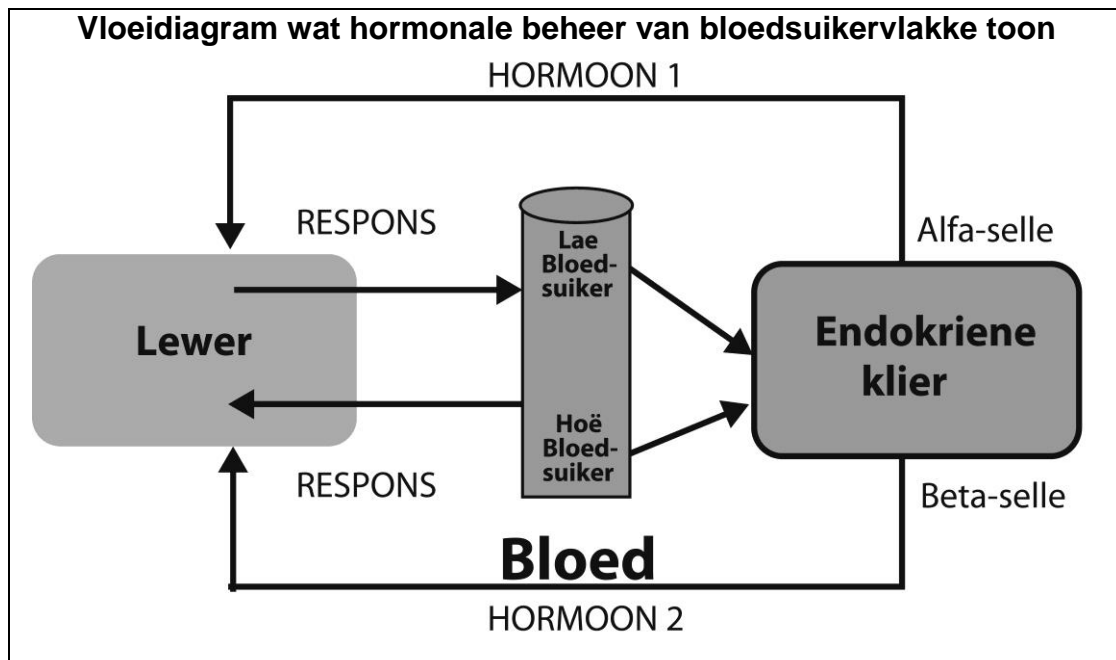


4.3.1 Wat is die betekenis van die teenwoordigheid van bloedsinusse in die penis? (4)

4.3.2 Teken 'n tabel waarin die volgende opgeteken word:

- DRIE komponente van die semen wat deur die uretra vrygestel word. (3)
- die belangrikheid van die komponent in die reproduksieproses. (3)

- 4.4 Glukose in die dieet is noodsaaklik vir ons gesondheid en die vlakke in die bloed moet konstant bly. Bestudeer die onderstaande inligting en beantwoord die vrae wat volg:



[Aangepas uit: <<http://www.patana.ac.th/Secondary/Science/IBtopics>>]

- 4.4.1 Identifiseer hormone 1 en 2. (2)
- 4.4.2 In die bogenoemde vloeidiagram word 'n endokriene klier genoem. Identifiseer die endokriene klier asook die orgaan waarin dit gevind word. (2)
- 4.4.3 Verduidelik die respons wat uitgevoer word indien Hormoon 2 geaktiveer word. (3)
- 4.4.4 Tipe 2 Diabetes word beskryf as 'n lewensstylsiekte. (2)
- (a) Verduidelik hoe Tipe 2 diabetes van Tipe 1 diabetes verskil. (2)
- (b) Waarom word Tipe 2 diabetes as 'n lewensstylsiekte beskryf? (2)

[40]

Totaal: 200 punte