

**LEWENSWETENSKAPPE: VRAESTEL I**

Tyd: 3 uur

200 punte

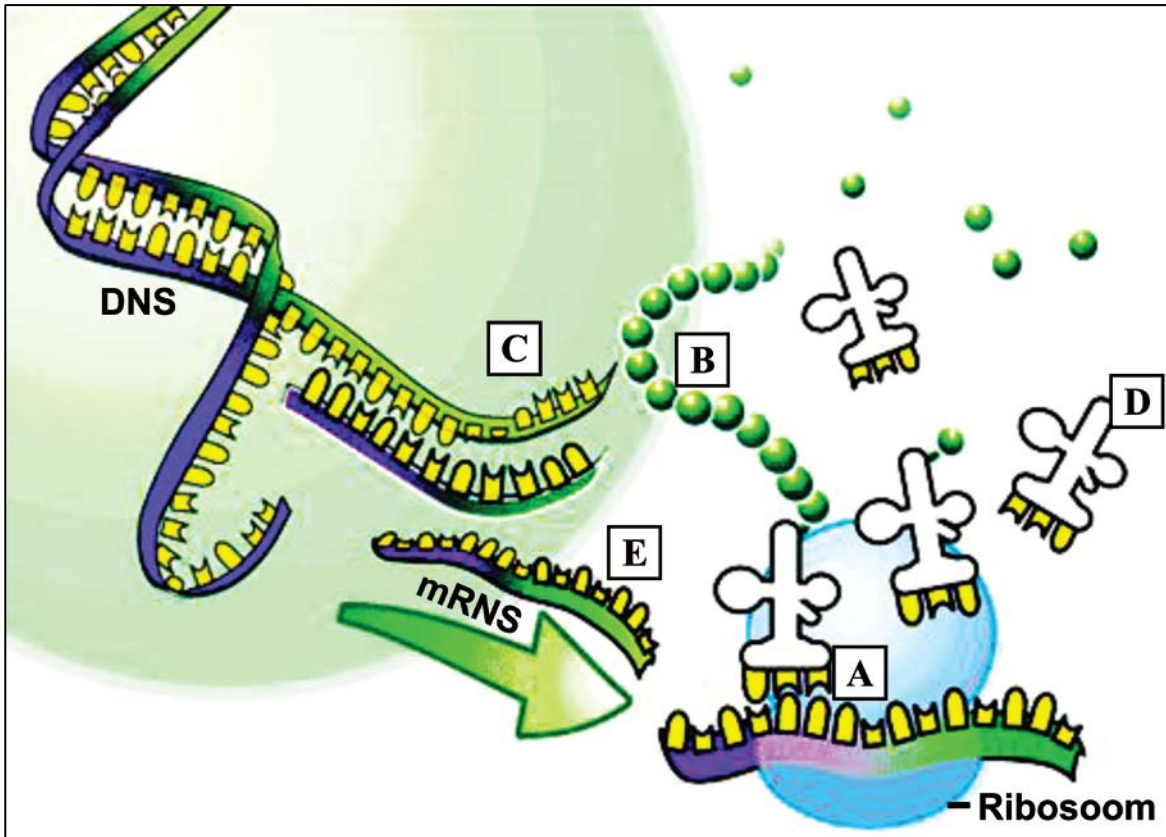
---

**LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR**

1. Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye en 'n geel Antwoordboekie van 11 bladsye (i–xi). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is. Verwyder die geel Antwoordboekie uit die middel van jou vraestel. Onthou om jou eksamennommer in die blokkies wat voorgesien is te skryf.
  2. Hierdie vraestel bestaan uit vier vrae.
  3. Vraag 1 moet in die geel Antwoordboekie wat voorsien is, beantwoord word. Vrae 2, 3 en 4 moet in jou Antwoordboek beantwoord word.
  4. Lees die vrae noukeurig deur.
  5. Nommer jou antwoorde presies dieselfde as wat die vrae genommer is.
  6. Die totale getal punte wat aan Vrae 1, 2, 3 en 4 toegeken word, dui aan hoeveel besonderhede verlang word.
  7. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
-

**VRAAG 2**

2.1 Bestudeer die diagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg:



[Aangepas en vertaal vanuit: <<http://image.slidesharecdn.com>>]

- 2.1.1 Noem die algehele proses wat in die diagram hierbo plaasvind. (1)
- 2.1.2 Gee die letter wat die volgende verteenwoordig: (1)
- (a) transkripsie (1)
  - (b) 'n polipeptiedketting (1)
  - (c) kodon-antikodon koppeling (1)
- 2.1.3 Gebruik die letters A–E in die diagram hierbo en plaas die letters in die korrekte volgorde van begin tot einde. (2)
- 2.1.4 As 'n spesifieke DNS nukleotiedbasiskodering se volgorde AGC-CTA-ATG was, skryf die volgorde van die ooreenstemmende mRNS-molekule. (Jy hoef nie die nukleotiede te teken nie. Maak slegs 'n lys van die basisse in die korrekte volgorde.) (3)

2.2 'n Graad 12 Lewenswetenskappe-onderwyser gee 'n taak vir haar leerders om 'n model van 'n gedeelte van 'n string dubbeleheliks DNS te bou. Die DNS-string wat hulle moet bou, moet net vir die twee aminosure, histidien en tirosien, kodeer.

Hulle moet die volgende gebruik:

- Licquorice Allsorts om die suiker te verteenwoordig.
- Wine Gums om die fosfate te verteenwoordig.
- Pienk Jelly Tots om timien te verteenwoordig.
- Groen Jelly Tots om sitosien te verteenwoordig.
- Geel Jelly Tots om adenien te verteenwoordig.
- Rooi Jelly Tots om guanien te verteenwoordig.



Sy voorsien hulle van 'n tabel van mRNS-kodons met hul onderskeie aminosure:

mRNS-kodons en aminosure	
mRNS-kodon	Aminosuur
UAC	Tirosien
AGU	Serien
GAC	Aspartiensuur
GAG	Glutamien
CAU	Histidien
CUA	Leusien

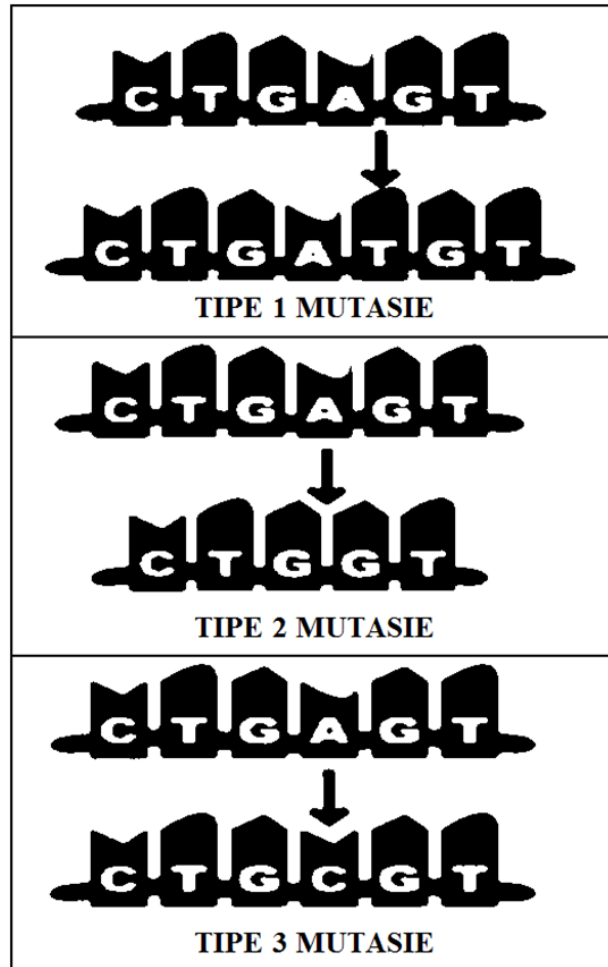
2.2.1 Hoeveel van elk van die volgende lekkers word benodig om hierdie DNS-gedeelte te bou?

- (a) Licquorice Allsorts (1)
- (b) Wine Gums (1)
- (c) Pienk Jelly Tots (1)
- (d) Groen Jelly Tots (1)
- (e) Geel Jelly Tots (1)
- (f) Rooi Jelly Tots (1)

2.2.2 Die Menslike Genoomprojek is in 1990 geloods en uiteindelik in 2003 voltooi en gepubliseer.

- (a) Wat was die hoofdoel van die Menslike Genoomprojek? (2)
- (b) Bespreek TWEE maniere waarop die inligting wat van die Menslike Genoomprojek verkry is, nuttig was vir die samelewing. (4)

2.3 'n Geenmutasie is 'n permanente verandering in die DNS-sekwensie waaruit 'n geen bestaan. Bestudeer die diagramme hieronder wat drie tipes mutasies toon, en beantwoord die vrae wat volg:



[Aangepas en vertaal vanuit: <<http://image.slidesharecdn.com>>]

- 2.3.1 Benoem die drie spesifieke tipes mutasies wat in die diagramme hierbo geïllustreer word. Maak seker om die name aan die diagramme te koppel, bv. Tipe 1 is 'n ... mutasie. (3)
- 2.3.2 Watter moontlike effek sal 'n Tipe 3 mutasie op die gekodeerde proteïen hê as hierdie tipe mutasie in 'n DNS-koderingstreek plaasgevind het? (1)
- 2.3.3 Die effek van enige van hierdie mutasies kan neutraal, skadelik of voordelig wees. Watter EEN van hierdie effekte kan moontlik bydra tot spesiasie? Verduidelik jou antwoord. (4)

## 2.3.4 Lees die volgende uittreksel en beantwoord die vrae wat daarop volg:

**Tay-Sachs-siekte** is 'n seldsame, oorgeërfde, outosomale, resessiewe, menslike genetiese siekte wat veroorsaak word deur 'n puntmutasie op chromosoom 15. Dit veroorsaak 'n progressiewe agteruitgang van senuweeselle en van geestelike en fisieke vermoëns wat op ongeveer sewe maande begin en gewoonlik tot die dood op die ouderdom van vier jaar lei.

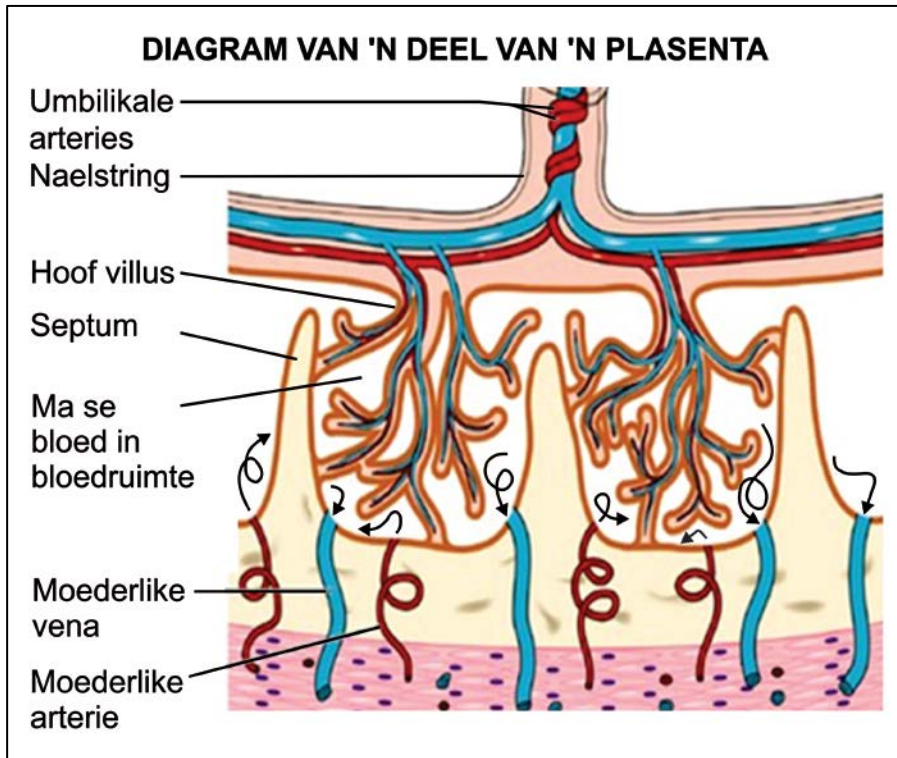
[Aangepas en vertaal vanuit: <<https://en.wikipedia.org>>]

Rachel en Jonathan wil met 'n gesin begin, maar hulle is baie angstig oor die feit dat hulle albei familieleden en voorouers het wat aan Tay-Sachs-siekte gesterf het. Hulle besluit om 'n genetiese raadgewer te besoek om hulle met hul besluitneming te help. Sy stel voor dat hulle genetiese sifting laat doen om vas te stel of hulle die geen vir hierdie dodelike siekte dra. Die uitslae van die genetiese sifting toon dat albei draers van die siekte is.

- (a) Gebruik die sleutel  $N$  vir 'n normale geen en  $n$  vir 'n geenkodering vir Tay-Sachs-siekte en teken 'n genetiese diagram wat die waarskynlikheid aandui dat Rachel en Jonathan 'n kind met Tay-Sachs-siekte sal hê. Sluit die volgende by jou antwoord in:
- ouers se genotipes,
  - 'n genetiese kruising of Punnett-diagram,
  - die verhouding van moontlike genotipes en fenotipes van die nageslag. (6)
- (b) Watter raad sou jy aan Rachel en Jonathan gee oor of hulle met 'n gesin moet begin of nie? Gee EEN rede om jou raad te motiveer. (2)
- (c) Die genetiese sifting wat Jonathan en Rachel ondergaan het, het 'n proses bekend as Polimerase-kettingreaksie (PKR) ingesluit.
- (i) Watter rol speel hierdie proses in die genetiese siftingsproses? (1)
- (ii) Verduidelik die belangrikheid van hierdie proses. (2)
- [40]

**VRAAG 3**

3.1 Die plasenta is noodsaaklik vir die gesonde ontwikkeling van die embrio en fetus. Bestudeer die diagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg:



[Bron: <<http://www.megapixel.com>>]

3.1.1 Dui aan of die volgende stellings oor die plasenta WAAR of ONWAAR is:

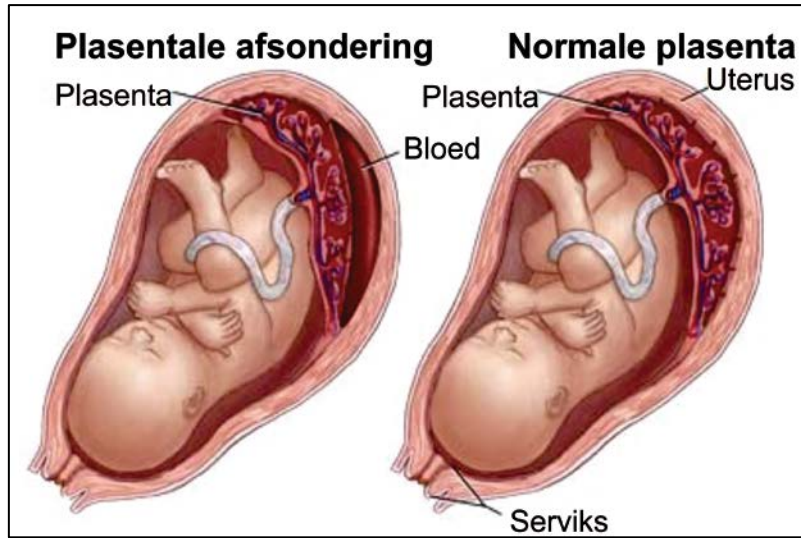
- (a) Die plasenta bestaan slegs uit fetale weefsel. (1)
- (b) Geen mikro-organismes kan deur die moeder-/fetusversperring dring nie. (1)
- (c) Die naelstring verbind die fetus met die plasenta. (1)
- (d) Die plasenta word aan die begin van kraam uitgeskei. (1)

3.1.2 Verduidelik TWEE maniere waarop die plasenta die fetus beskerm. (2)

3.1.3 Gebruik 'n tabel om die samestelling van die bloed in die moederlike arteries met die bloed in die umbilikale arteries te vergelyk.

Sluit DRIE verskille in jou tabel in. (8)

3.1.4 As die plasenta loskom van die baarmoederwand voordat die baba gebore word, ontstaan 'n baie ernstige toestand genaamd plasentale afsondering. Die diagramme hieronder illustreer hierdie toestand.



[Bron, vertaal: <<http://www.michigancerebralpalsyattorneys.com>>]

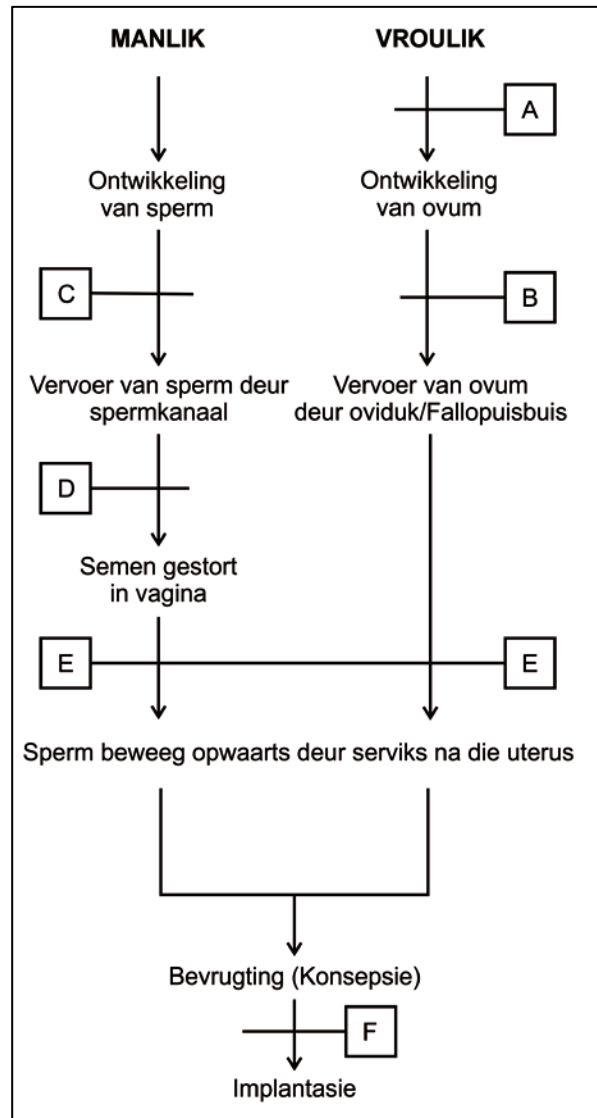
(a) Hoekom dink jy word hierdie toestand as 'baie ernstig' beskryf? Verduidelik. (2)

(b) As 'n swanger vrou met hierdie toestand vinnig by 'n hospitaal kan kom, sal die dokter die baba onmiddellik deur óf 'n keisersnee óf natuurlike vaginale geboorte verlos.

Wat is die verskil tussen hierdie twee geboortemetodes? (2)

(c) As jy na die bron van hierdie prentjie kyk, sal jy sien dat dit op 'n webwerf vir regsgeleerdes gepubliseer is. Verskaf EEN rede waarom hierdie prentjie op hul webwerf verskyn het. (2)

3.2 Bestudeer die vloeiagram hieronder wat die ontwikkeling, beweging en bevrugting van die manlike en vroulike gamete voorstel. Die letters A–F verteenwoordig verskillende maniere van voorbehoeding.



[Aangepas en vertaal vanuit: *Campbells Biology* 9<sup>de</sup> Uitgawe (Pearson)]

- 3.2.1 Noem EEN moontlike voorbehoedmetode wat deur elk van die letters A–F aangedui word. (6)
- 3.2.2 Kies enige EEN voorbehoedmetode wat in Vraag 3.2.1 genoem is en bespreek EEN voordeel en EEN nadeel van die metode. (2)
- 3.2.3 Bespreek die 'ontwikkeling van die ovum' van die begin van die menstruele siklus totdat die ovum vrygestel word om 'langs die oviduk vervoer te word', insluitende die pituitêre hormone wat by die proses betrokke is. (4)
- 3.2.4 Verduidelik die verskil tussen die volgende terme:
  - (a) sperm en semen (2)
  - (b) bevrugting en inplanting (2)
  - (c) serviks en vagina (2)
  - (d) bevrugting en voorbehoeding (2)



**VRAAG 4**

4.1 Bestudeer die volgende teks en grafieke oor weerstand teen medikasie in *Plasmodium*:

Malaria is steeds 'n siekte wat vele sterftes in Afrika veroorsaak. Menslike malaria word veroorsaak deur 'n parasiet wat tot die *Plasmodium* genus behoort. Die lewensiklus van *Plasmodium* behels seksuele en aseksuele voortplantingstadia.

Die ontdekking van Chloroquine (CQ) in die 1930's het 'n ommekeer in malariabehandeling gebring. CQ was die mees gebruikte medisyne van die vroeë 1950's tot die 1980's. Gedurende daardie tyd het die *Plasmodium*-parasiet weerstand teen CQ ontwikkel. Terwyl sommige parasiete sensitief gebly het vir CQ, het dit geblyk dat die weerstandige soorte die vermoë ontwikkel het om die CQ baie gou uit hul stelsels uit te skei en daardeur te voorkom dat die medisyne hulle affekteer.

Wetenskaplikes moes dus nuwe medisynes ontwikkel om malaria te behandel, omdat CQ nie altyd doeltreffend is nie.

[Aangepas en vertaal vanuit: <<http://www.nature.com/scitable/knowledge>>]

**GRAFIEK A: Afnemende respons op antimalaria-medisyne**

Tyd (jare)	Mefloquine (%)	Quinine (%)	Sulfadoxine-Pyrimethine (%)	Chloroquine (%)
1976	100	90	80	30
1980	100	80	20	0
1984	100	70	10	0
1988	95	65	10	0
1992	65	60	10	0

[Aangepas en vertaal vanuit: *The Southeast Journal of Tropical Medicine and Public Health, Mekong Malaria, Volume 30, Byvoegsel 4, bladsy 68, 1999*]

**GRAFIEK B: Malaria-sterftesyfer in Afrika oor tyd**

Tyd (jare)	Malaria-sterftes per 100 000 bevolking
1900	223
1920	216
1940	184
1960	107
1980	148
2000	150

[Aangepas en vertaal vanuit: <<https://s3.amazonaws.com>>]

- 4.1.1 Hoeveel malariasterftes was daar in 1970, volgens grafiek B? (2)
- 4.1.2 Verskaf TWEE bewyse uit die grafieke wat aandui dat Chloroquine-medisyne teen 1980 nie meer doeltreffend was om malaria te behandel nie. (4)
- 4.1.3 Verduidelik hoe *Plasmodium* weerstand teen Chloroquine ontwikkel het, volgens Darwin se teorie van Evolusie deur Natuurlike Seleksie. (6)
- 4.1.4 (a) Die artikel verduidelik dat *Plasmodium* sowel aseksuele as seksuele voortplanting ondergaan. Verduidelik die verskil tussen hierdie twee terme. (2)
- (b) Watter van hierdie twee soorte voortplanting wat in (a) hierbo genoem word, sou waarskynlik bydra tot die evolusie van medisyne-weerstandbiedende *Plasmodium*? Verduidelik jou antwoord. (2)

4.2 In 2012 was die wetenskaplike wêreld in rep en roer oor die nuus dat die paleontoloog professor Lee Berger van die Universiteit van die Witwatersrand 'n nuwe spesie hominiede, wat *Australopithecus sediba* genoem is, ontdek het. Drie jaar later, in 2015, is nog 'n ontdekking deur professor Berger aangekondig: 'n hominiedespesie wat nog nooit voorheen gesien is nie.

Hierdie nuwe spesie is *Homo naledi* genoem. Albei hierdie hominiede fossiele is in Suid-Afrika in die gebied bekend as die 'Wieg van die Mensdom' gevind'.



*Australopithecus sediba*

[Bron: <<https://upload.wikimedia.org>>]



Prof. Lee Berger

[Bron: <<http://ewn.co.za>>]



*Homo naledi*

[Bron: <<http://cdn4.sci-news.com>>]


- 4.2.1 Noem TWEE funksies wat 'n paleontoloog sal uitvoer. (2)
- 4.2.2 Watter van hierdie twee fossiele word beskou as die naaste verwant aan die moderne mens? (1)
- 4.2.3 Hoe sou professor Berger kon vasstel dat hierdie hominiede tweevoetig was toe hy die skedels van hierdie fossiele ondersoek het? Beskryf die eienskap wat bewys hiervoor sou lewer. (2)
- 4.2.4 Noem enige ander beroemde hominiede fossiel wat in die 'Wieg van die Mensdom' gevind is. (1)
- 4.2.5 Hoekom dink jy word hierdie gebied die 'Wieg van die Mensdom' genoem? (2)
- 4.2.6 Verduidelik die 'Vanuit-Afrika'-hipotese oor die ontstaan van die moderne mens. (5)

4.3 Bestudeer die teks en afbeeldings hieronder en beantwoord die vrae wat daarop volg:

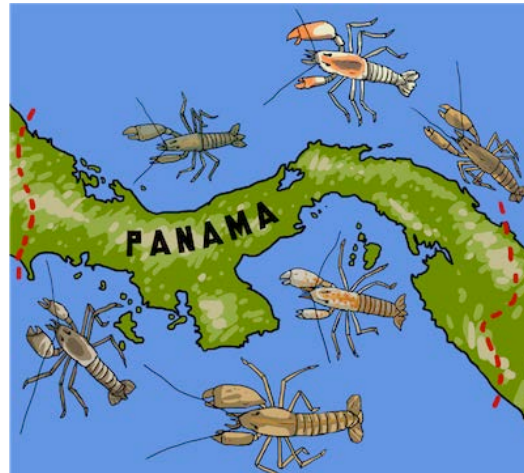
Ongeveer 3 miljoen jaar gelede het 'n geologiese gebeurtenis veroorsaak dat 'n landmassa gevorm het wat Noord- en Suid-Amerika saamgevoeg het. Hierdie landmassa staan bekend as die Landengte van Panama. Dit skei die Stille Oseaan van die Atlantiese Oseaan.

'n Wetenskaplike wat die marinebiologie van die gebied bestudeer het, het bevind dat krewels aan die een kant van die landengte baie eenders was aan dié aan die ander kant, omdat hulle eens lede van dieselfde populasie was. Maar toe sy mannetjies en wyfies van die verskillende kante van die landengte bymekaar geplaas het, het hulle aggressief na mekaar gehap in plaas van die hof gemaak en paar.

[Aangepas en vertaal vanuit: <<http://www.pbs.org/wgbh/evolution>>]



[Aangepas en vertaal vanuit:  
<<http://www.lahistoriaconmapas.com>>]



(Nie volgens skaal geteken nie)  
[Bron: <<http://www.shmoop.com/speciation>>]

- 4.3.1 Watter soort spesiasie het veroorsaak dat die krewels aan albei kante van die Landengte van Panama verskillend geword het? (1)
- 4.3.2 Beskryf hierdie spesiasiegebeurtenis. (4)
- 4.3.3 Is dit 'n voorbeeld van konvergente of divergente evolusie? Verduidelik. (3)
- 4.3.4 (a) Watter voortplantingsisolasiemeganisme het genevloei tussen die twee groepe krewels verhoed toe hulle saam geplaas is,? (1)
- (b) Beskryf EEN ander soort voortplantingsisolasiemeganisme wat jy bestudeer het. (2)
- [40]**

**Totaal: 200 punte**