10831

LEWENSWETENSKAPPE

Eerste Vraestel

17 bladsye

LEWENSWETENSKAPPE
(Eerste Vraestel)

TYD: 2½ uur

PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

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

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Skryf AL die antwoorde in die ANTWOORDBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
5. Indien die antwoorde NIE volgens die instruksies by elke vraag aangebied word nie, sal die kandidaat punte verbeur.
6. ALLE tekeninge moet met 'n potlood gemaak word en byskrifte met blou of swart ink.
7. Teken diagramme en vloeidiagramme SLEGS wanneer dit versoek word.
8. Die diagramme in hierdie vraestel is NIE noodwendig volgens skaal geteken nie.
9. Grafiekpapier mag NIE gebruik word nie.
10. Nie-programmeerbare sakrekenaars, gradeboë en passers mag gebruik word.
11. Skryf netjies en leesbaar.

AFDELING A
VRAAG 1

1.1 Verskeie moontlikhede word as antwoorde vir die volgende vrae gegee. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommer (1.1.1 – 1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.
Byvoorbeeld: 1.1.6. D

1.1.1 Die testikels word beskerm deur die . . .

A prostaatklier.
B skrotum.
C epididimis.
D saadbuisies.

1.1.2 As ꞌn spiersel van ꞌn sjimpansee 48 chromosome bevat, dan sal die spermsel van die sjimpansee . . . bevat.

A 96 chromosome
B 48 chromosome
C 24 chromosome
D 12 chromosome

1.1.3 Die translasie van ꞌn mRNA-molekule met 48 nukleotiedes sal lei tot die vorming van ꞌn polipeptied met . . .

A 3 aminosure.
B 12 aminosure.
C 16 aminosure.
D 48 aminosure.

1.1.4 In ꞌn monohibried kruising tussen twee heterosigotiese ertjieplante sal die nakomelinge ꞌn genotipiese verhouding hê van . . .

A 3:1.
B 9:3:3:1.
C 1:2:1.
D 1:1.

1.1.5 Voorbehoedpille werk baie effektief omdat die hormoon progesteroon in hulle die . . .

A ontwikkeling van die eiersel (ovum) verhoed.
B verdikking van die endometrium verhoed.
C beweging van die sperm in die fallopiusbuise vertraag.
D verdikking van die endometrium bevorder. 5x2=(10)

1.2 Gee die **korrekte biologiese term** vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.2.1 – 1.2.6.) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.2.1 'n Vloeistof wat deur die testes en verwante kliere afgeskei word, wat spermatosoë bevat

1.2.2 Die spesifieke nukleïensuurtipe waar die anti-kodon vir proteïensintese aangetref word

1.2.3 Die genotipe wat bestaan uit twee identiese gene/allele vir 'n spesifieke eienskap

1.2.4 'n Chromosoom wat nie 'n geslagschromosoom is nie

1.2.5 Die monomeer van nukleïensure

1.2.6 Die struktuur, in die vroulike voortplantingstelsel, wat vergroot (verwyd) tydens die aanvang van die geboorteproses (6)

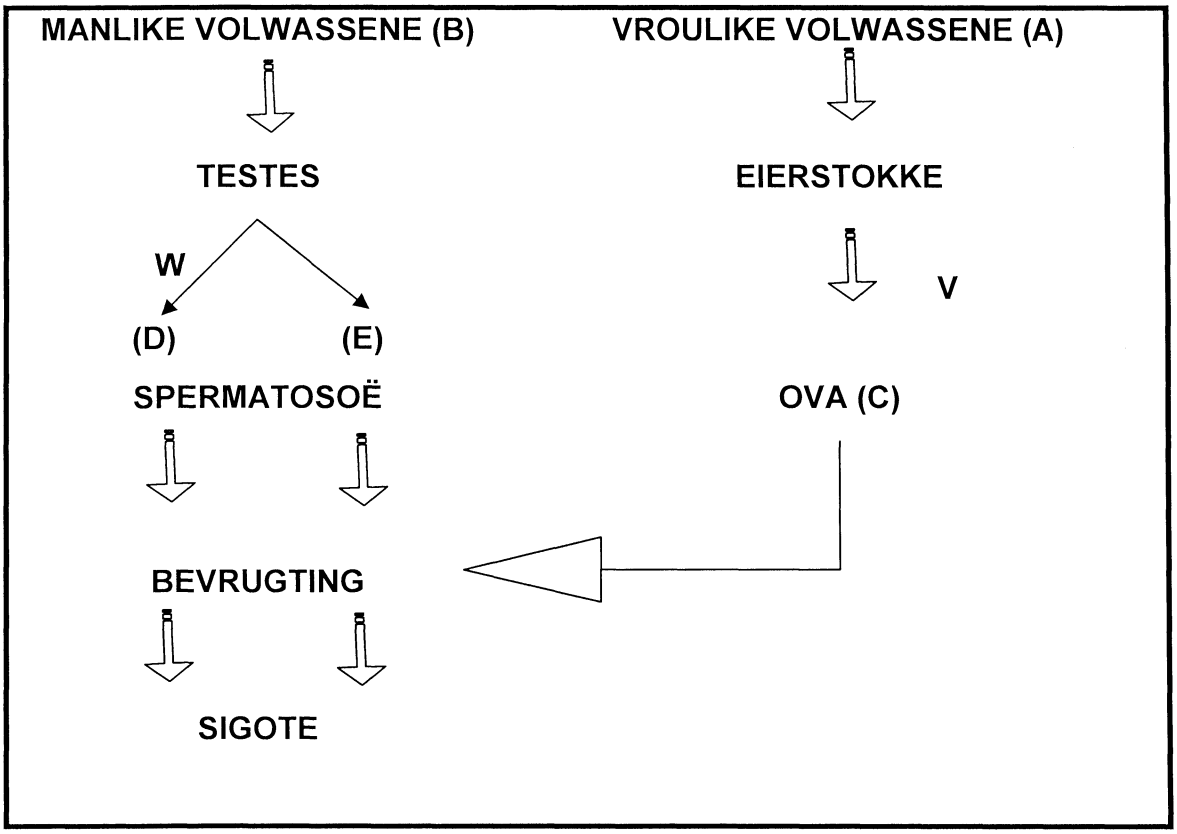
1.3 Elkeen van die volgende vrae bestaan uit 'n **stelling** in **KOLOM A** en twee **items** in **KOLOM B**. Kies die item wat verband hou met die stelling. Skryf jou keuse neer deur van die volgende sleutel gebruik te maak:

A Indien SLEGS item A verband hou met die stelling
B Indien SLEGS item B verband hou met die stelling
C Indien BEIDE A en B verband hou met die stelling
D Indien GEENEEN van A of B verband hou met die stelling nie

	KOLOM A (STELLING)	**KOLOM B (ITEMS)**
1.3.1	'n Proses waartydens die manlike gamete oorgedra word na die vroulike orgaan	A. Bestuiwing B. Kopulasie
1.3.2	'n Geslagsgekoppelde afwyking	A. Hemofilie B. Albinisme
1.3.3	Identiese genetiese samestelling	A. Nie-identiese tweelinge B. Siamese tweelinge
1.3.4	AaBB x AABb	A. Dihibriedkruising B. Monohibriedkruising
1.3.5	Dominant oor genotipe i	A. I^A B. I^B

5x2=(10)

1.4 Die onderstaande vloeidiagram toon verskeie prosesse wat voorkom in die manlike en vroulike voortplantingsiklusse van die mens. Bestudeer die diagram en beantwoord dan die vrae wat volg.



1.4.1 Dui die chromosoom-samestelling (XX, XY, X of Y) van die verskillende selle soos aangedui deur A tot E, aan. (5)

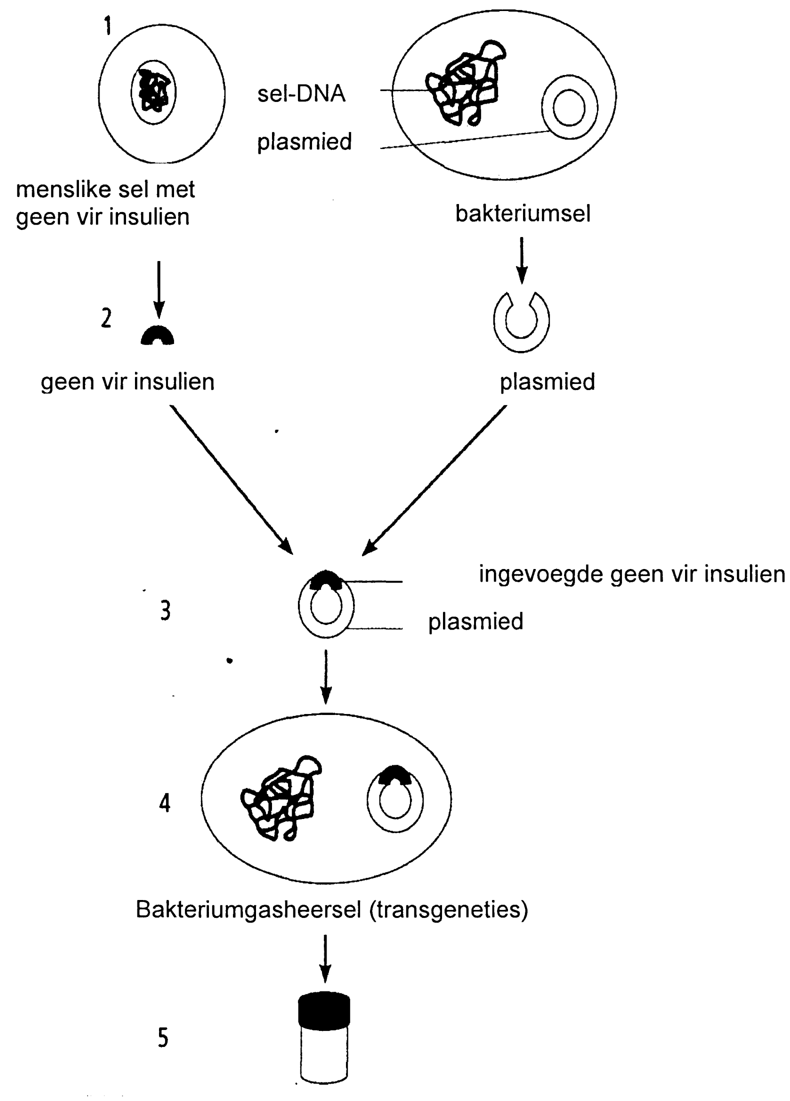
1.4.2 Noem die spesifieke prosesse wat onderskeidelik plaasvind by V en W. (2)

1.5 Lees die onderstaande paragraaf en beantwoord dan die vrae wat daarop gebaseer is.

In 1973 het biochemikusse Herbert Boyer en Stanley Cohen van die VSA die eerste rekombinante DNA gemaak. Hulle het die plasmiede (DNA-stringe) van die bakterie *Escherichia coli* oopgesny deur gebruik te maak van 'n restriksie ensiem. Daarna het hulle 'n gedeelte van 'n DNA van 'n ander plasmied ingevoeg, die twee verbind met behulp van ligase om weer die DNA-ring te vorm.

Hierdie tegnologie is later gebruik en toegepas in die vervaardiging van menslike insulien deur bakterieë. (Die insulien kan dan gebruik word vir die behandeling van Diabetes mellitus.)

'n Diagrammatiese voorstelling van die proses word hieronder getoon.



1.5.1 Die stappe in die proses word hieronder genoem. Die volgorde is egter nie korrek nie. Plaas die stappe in die korrekte volgorde deur slegs die letters soos hulle plaasvind, neer te skryf.

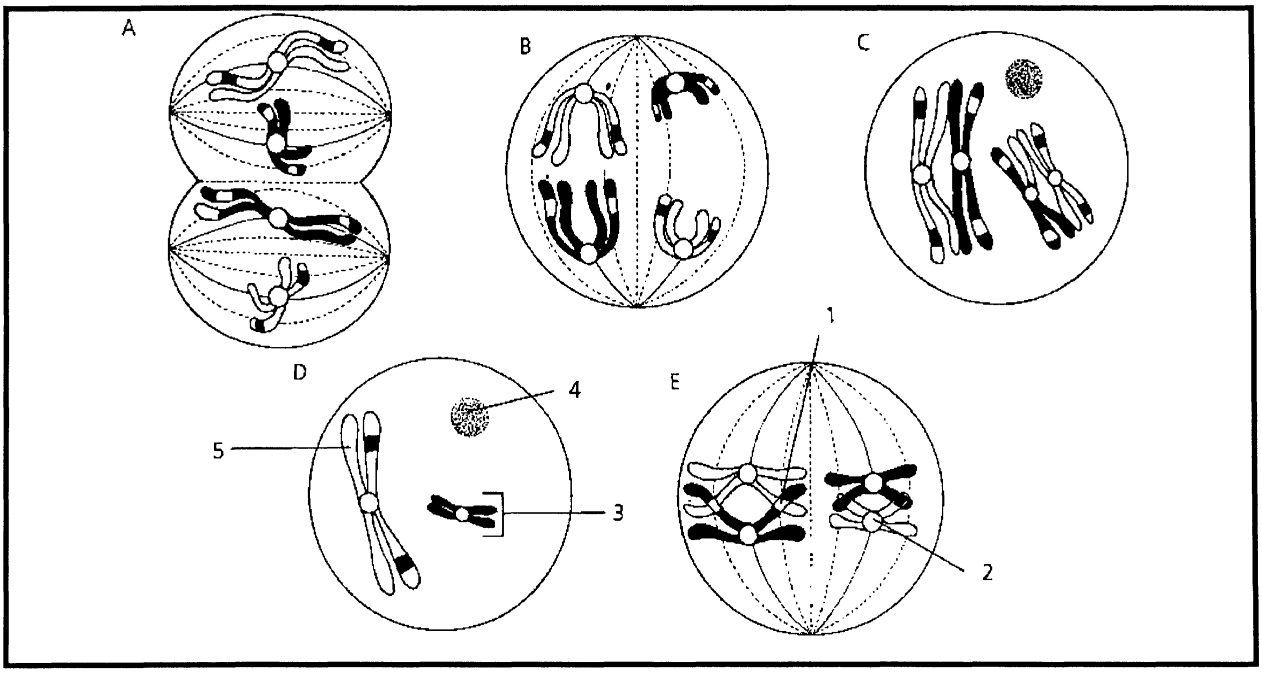
A Die plasmiedring van die bakterium word gesny.
B Die plasmied word ingevoeg in 'n *E.coli* bakterium.
C Insulien word deur die bakterium vervaardig.
D Die DNA met die insuliengeen word bygevoeg en die plasmiedring word weer geheg.
E Menslike DNA wat die insuliengeen bevat, word gekopieer.
F Miljoene bakterieë word deur herhaaldelike verdelings vervaardig. (6)

1.5.2 Noem hoe daar verseker word dat die plasmied weer heg. (1)

1.5.3 Wat word bedoel met 'n “transgenetiese” bakterium? (1)

1.5.4 In die verlede is die pankreas van sekere diere gebruik om insulien te ekstraheer. Noem EEN nadeel van die gebruik van diere se pankreas vir die behandeling van Diabetes. (2)

1.6 Die onderstaande diagram stel stadiums in die meiose-proses voor. Hulle is egter nie in die korrekte volgorde nie. Bestudeer die diagram en beantwoord dan die vrae wat volg.



1.6.1 Identifiseer stadiums B en C. (2)

1.6.2 Voorsien byskrifte vir 1, 2 en 3. (3)

1.6.3 Noem TWEE plekke in die menslike liggaam waar meiose kan plaasvind. (2)

TOTAAL AFDELING A: 50

AFDELING B

VRAAG 2

2.1 Wetenskaplikes het uiters komplekse prosedures gebruik om die fyner detail aangaande die fisiese en chemiese struktuur asook samestelling van DNA vas te stel. Wetenskaplikes het chemiese analise gebruik om bewyse te kry oor die verhoudings wat bestaan tussen die stikstofbasisse in DNA. Bestudeer die inligting in die tabel en beantwoord dan die vrae wat volg.

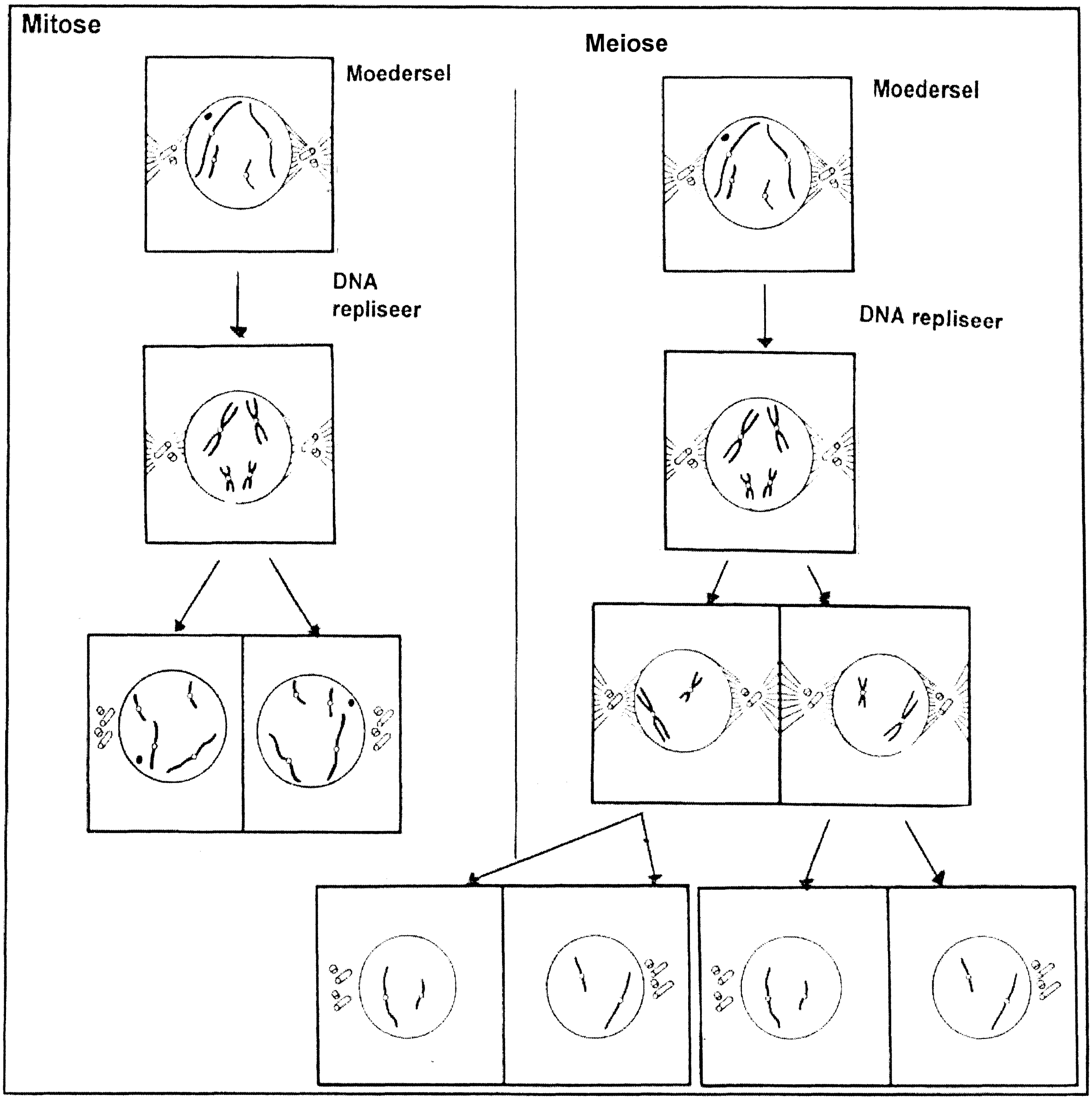
Monsters	**Persentasie stikstofbasisse in DNA-monster**			
	Adenien (A)	**Guanien (G)**	**Sitosien (C)**	**Timien (T)**
Menslike lewerselle	30.3	19.5	19.9	30.3
Gis	31.7	(a)	(b)	31.7

2.1.1 Vergelyk die hoeveelheid stikstofbasisse in die menslike lewerselmonster. (2)

2.1.2 Bereken die persentasie Guanien in die DNA van die gismonster. Toon alle bewerkinge. (3)

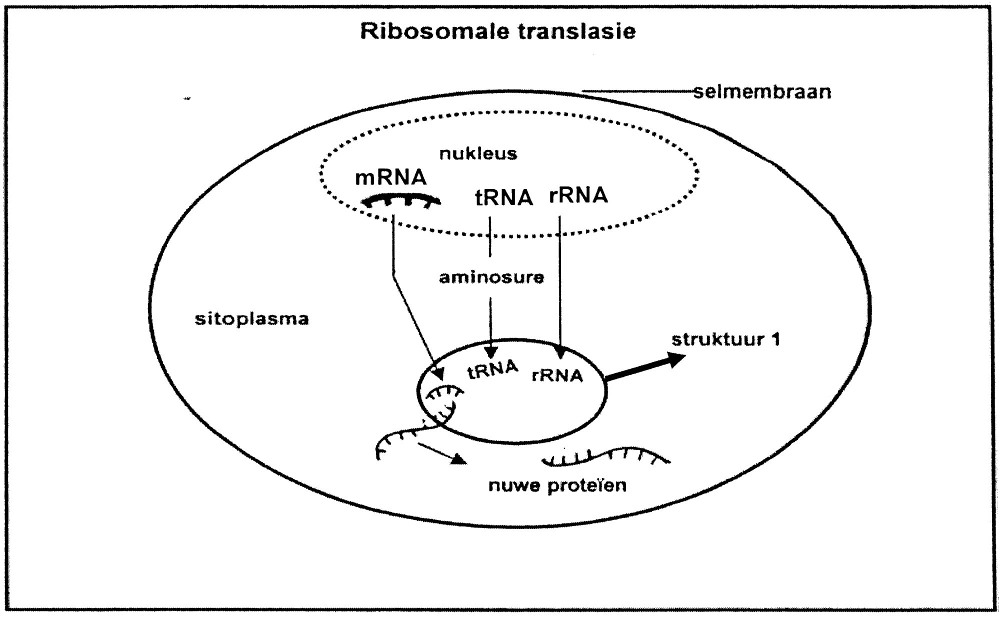
2.1.3 Die volgorde van die basisse op 'n deel van een string (templaat) van DNA is **ACGT**. Teken 'n benoemde diagram van die deel van die **volledige DNA** molekuul. (5)

2.2 Die diagram toon die prosesse van Mitose en Meiose.



2.2.1 Tabuleer TWEE **waarneembare** verskille tussen mitose en meiose. (3)

2.3 Die onderstaande diagram illustreer die proses van ribosomale translasie, 'n stap in die proteïensintese-proses.



2.3.1 Identifiseer struktuur 1. (1)

2.3.2 Onderskei tussen transkripsie en translasie. (4)

2.3.3 Beskryf die **funksionele** verskille tussen mRNA, rRNA en tRNA. (3)

2.4 Die vermoë van die mens om sy tong te rol is as gevolg van die dominante geen (T), en die onvermoë om dit te doen is as gevolg van die resessiewe alleel (t).

'n Man wat 'n tongroller is, en wie se ma nie 'n tongroller was nie, trou met 'n vrou wat nie 'n tongroller is nie.

Gebruik 'n genetiese kruising om die genotipes en fenotipes te toon van die kinders wat hulle moontlik kan hê. (5)

2.5

DNA-vingerafdrukke

Geen persoon (behalwe identiese tweelinge) het presies dieselfde basisvolgorde in hulle DNA nie. Deur te bepaal wat die verskille in die basisvolgorde van die DNA is, is dit moontlik om onderskeid te tref tussen twee persone. Forensiese wetenskaplikes kan DNA-vingerafdrukke gebruik om kriminele en misdaadslagoffers te identifiseer van die DNA in bloed of klein hoeveelhede weefsel wat agterbly op die misdaadtoneel. Omdat die DNA-stukke wat die DNA-vingerafdruk vorm, oorgeërf word, kan wetenskaplikes dit gebruik om ouerskapkwessies op te los.
Meer as 99 persent van die DNA in alle mense is dieselfde. DNA-vingerafdrukke konsentreer egter slegs op die dele wat geneig is om van persoon tot persoon te verskil.

2.5.1 Noem TWEE gebruike van DNA-vingerafdrukke volgens die artikel. (2)

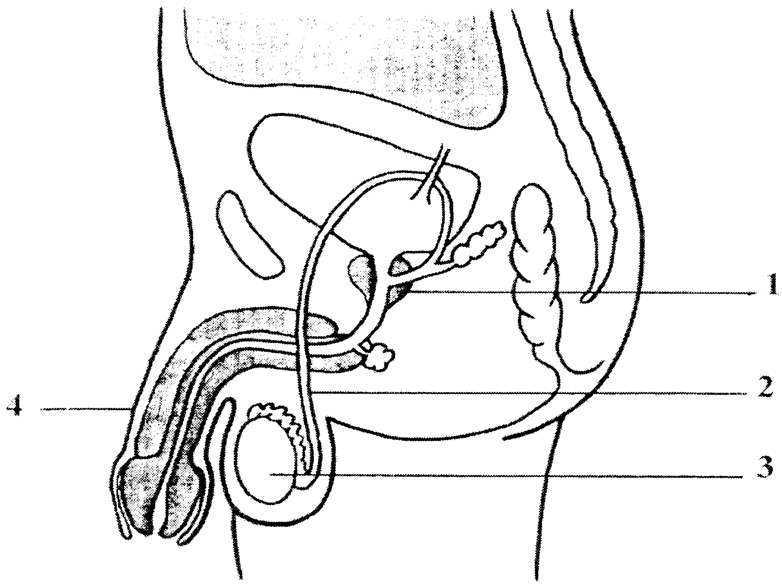
2.5.2 Verduidelik EEN argument waarop DNA-vingerafdrukke as bewysstuk verwerp kan word. (2)

[30]

VRAAG 3

3.1 Bestudeer die onderstaande diagram en beantwoord dan die vrae wat volg.

Manlike voortplantingstelsel



3.1.1 (a) Identifiseer die klier nommer 1. (1)

(b) Noem die funksie van klier nommer 1. (2)

3.1.2 Sommige kulture en gelowe verwyder die voorhuid van orgaan nommer 4. Gee die naam van hierdie prosedure. (1)

3.1.3 Klier nommer 3 skei 'n belangrike hormoon af. Gee die naam van hierdie hormoon. (1)

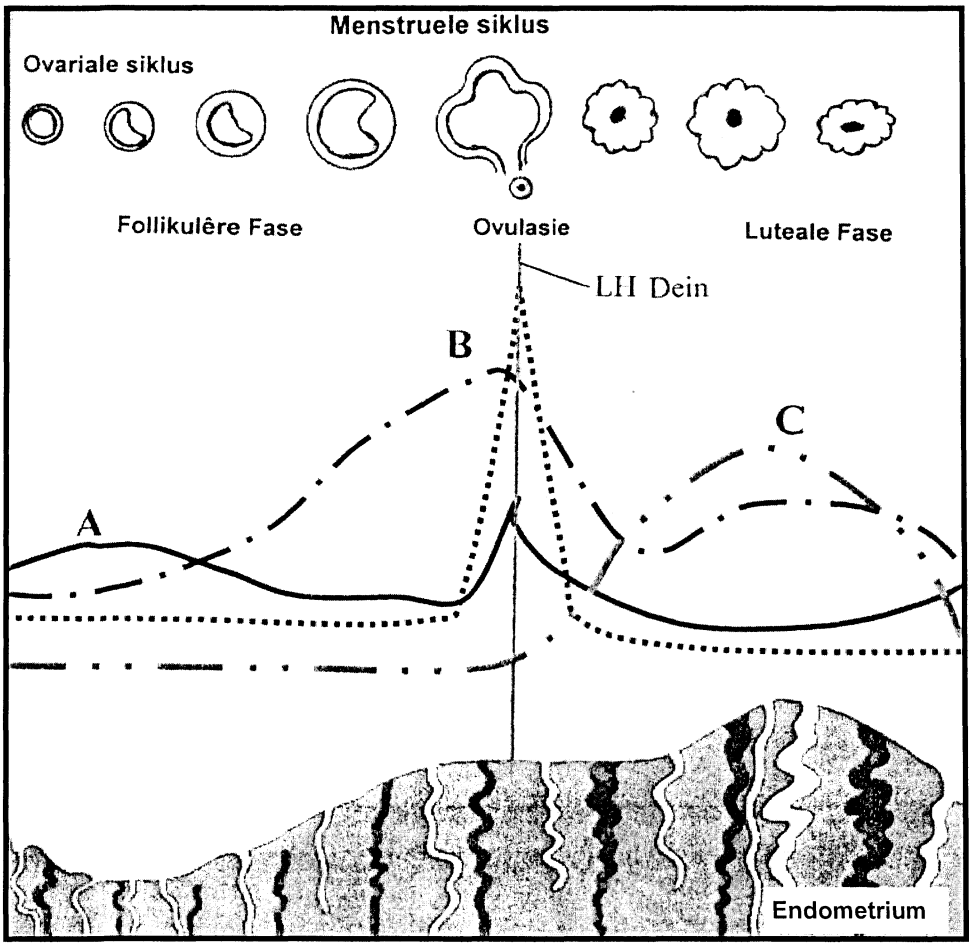
3.1.4 Mans wat styfpassende onderklere dra of wat lank in 'n warm bad is, het soms 'n lae spermtelling. Gee 'n rede hiervoor. (2)

3.1.5 Die nukleus van 'n menslike liggaamsel het 'n massa van ongeveer 6×10^{-12} g. Die nukleus van 'n spermsel het 'n massa van 3×10^{-12} g. Gee 'n rede vir hierdie verskil. (1)

3.1.6 Watter strukture in 'n vrou stem ooreen met die volgende strukture in 'n man?

(a) Struktuur 2
(b) Struktuur 3 (2)

3.2 Die onderstaande diagram illustreer die ovariale siklus, hormone en veranderinge van die endometrium tydens die menstruele siklus. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.



3.2.1 Identifiseer hormone A, B en C. (3)

3.2.2 Definieer die term ***ovulasie***. (2)

3.2.3 Na bevrugting hou die corpus luteum aan met groei en geen nuwe follikels word geproduseer nie. Gee 'n rede hiervoor. (2)

3.3 Die tabel toon die massa-toename van twee babas tot op 'n ouderdom van een jaar wat verskillende tipes melkvoedings gekry het. Een is gevoed met melk van normale koeie en een van melk van 'n geneties gemanipuleerde koei. Beide babas was twee maande oud en het dieselfde massas gehad by die aanvang van die studie.

Melkbron	**Massa oor tyd (kg)**					
	8 weke	**16 weke**	**24 weke**	**32 weke**	**40 weke**	**48 weke**
Massa van baba gevoed met melk vanaf 'n geneties gemanipu-leerde koei	4.0	6.7	9.1	12.0	14.1	15.9
Massa van baba gevoed met melk vanaf normale koeie	4.0	5.9	8.0	10.2	11.0	11.8

3.3.1 Teken kolomgrafieke op dieselfde assestelsel om die patroon in die massatoename van die twee babas oor die eerste 24 weke te toon. (6)

3.3.2 (a) Bestudeer die grafieke en skryf 'n algemene gevolgtrekking neer. (2)

(b) Vanuit jou gevolgtrekking, gee 'n argument teen die gebruik van die melk van geneties gemanipuleerde koeie as babavoeding. (2)

3.4 Saadmaatskappye beveel verskillende plantdieptes aan vir die kweek van verskillende plante. Indien jy gevra word om 'n eksperiment te ontwerp om te toets of plantdiepte 'n effek het op die ontkieming van slaai- en ertjiesade, wat sal

3.4.1 jou hipotese wees? (2)

3.4.2 'n faktor wees wat jy konstant hou? (1)
[30]

TOTAAL AFDELING B: 60

AFDELING C

VRAAG 4

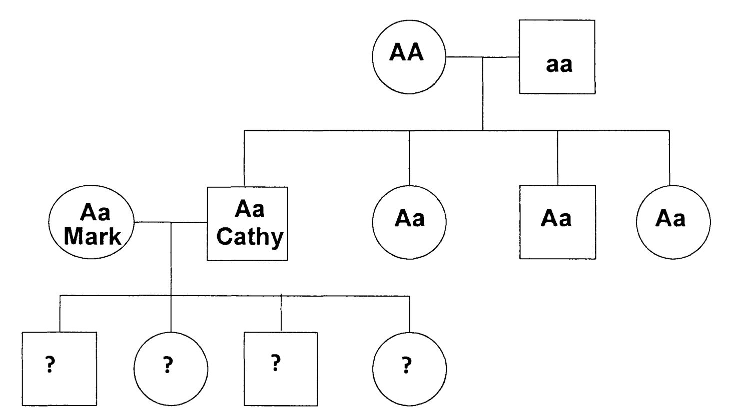
4.1 Lees die uittreksel oor Sekelsel-anemie en beantwoord die vrae wat volg.

> Sekelsel-anemie is 'n siekte wat gekenmerk word deur die vervaardiging van sekelvormige rooibloedliggaampies deur die liggaam. Dit beteken dat die selle die vorm het van 'n "C". Sekelvormige selle beweeg nie maklik deur die bloedvate nie. Hulle is styf, klewerig en vorm klonte in die bloedvate, wat lei tot blokkering.
>
> Normale rooibloedliggaampies het 'n bikonkawe vorm. Hulle beweeg maklik deur jou kapillêre bloedvate.
>
> Mense wat aan Sekelsel-anemie lei het sekelhemoglobien wat verskil van normale hemoglobien-proteïene. Sekelsel-anemie is voordelig vir die mens omdat dit 'n matige weerstand teen malaria bied.
>
> (Aangepas uit: *U.S Department of Health and Human Services: National Institute of Health)*

4.1.1 Gee EEN voordeel wat die vorm van 'n normale rooibloedliggaampie bo 'n sekelvormige rooibloedliggaampie het. (1)

4.1.2 Sekelsel-anemie help mense om weerstand te bied teen malaria. Gee 'n rede hoekom dit moontlik is. (2)

4.2 Bestudeer die stamboom oor sekelsel-anemie en beantwoord die vrae wat volg.



4.2.1 Mark en Cathy besluit om kinders te hê. Identifiseer en skryf die persentasie van al die moontlike fenotipes en genotipes van hulle kinders neer. (4)

4.2.2 Bestudeer die onderstaande inligting van die volgorde van die eerste agt aminosure van twee beta-hemoglobiene wat in die bloed van Cathy se ouers gevind is.

Vader: val-his-leu-thr-pro-glu-glu-lys

Moeder: val-his-leu-thr-pro-val-glu-lys

(a) Identifiseer die verskil tussen die twee proteïenvorme. (1)

(b) Verduidelik 'n rede waarom twee vorme van dieselfde proteïen gevorm is. (2)

4.3 Lees die uittreksel en bestudeer die tabel wat inligting bevat oor 'n opname oor Stamselnavorsing en beantwoord die vrae wat volg.

Diabetes Mellitus is 'n terminale siekte bekend as 'n "stille moordenaar" omdat dit die liggaam stadig aanval. Die *XCell – Centre Diabetes Mellitus*-behandeling is gegee aan vyf-en-twintig manlike (ouderdom 20-30) en vyf-en-twintig vroulike (ouderdom 20-30) suikersiektepasiënte. Hulle is behandel deur stamselle in te spuit deur 'n kateter in die pankreasslagaar. Pasiënte wat nie die katetermetode kon ondergaan nie, is toegelaat om die stamselle *intraveneus* toe te dien. Beide metodes is buitepasiënt-prosedures.

Die resultaat van die behandeling vertoon 'n algemene verbetering in die stabiele bloedglukosevlakke.

RESULTATE VAN STAMSELBEHANDELING VOLTOOI IN JULIE 2009 VOLGENS DIE TIPE DIABETES MELLITUS

Tipe Diabetes Mellitus	Verbeteringtellings (getal)	Geen veranderingtellings (getal)	Agteruitgangtellings (getal)
Tipe 1 Diabetes Mellitus	6	11	3
Tipe 2 Diabetes Mellitus	20	9	1
Totaal Groep Diabetes Mellitus	26	20	4

(Aangepas uit www.xcell center.com/treatments/diseases......../diabetes.adpx)

4.3.1 Verduidelik wat bedoel word met die woord "*intraveneus*" soos gebruik in die bostaande paragraaf. (1)

4.3.2 Hoeveel diabetiese pasiënte het aan die ondersoek deelgeneem? (1)

4.3.3 Identifiseer EEN vaste/gekontroleerde veranderlike in die ondersoek. (1)

4.3.4 Bereken die persentasie Tipe 1- en Tipe 2-diabetes-pasiënte wat voordeel getrek het uit die stamselbehandeling. Toon alle berekeninge. (4)

4.3.5 Gebruik die data in Vraag 4.3.4 om 'n geldige gevolgtrekking gebaseer op die resultate te formuleer. (2)

4.3.6 Gee EEN rede waarom jy kan sê dat stamselnavorsing "oneties" is. (1)

4.4 'n Dieetkundige het 'n ondersoek op 'n swanger vrou gedoen. Die resultate word in die onderstaande tabel getoon. Bestudeer die tabel en beantwoord die vrae wat volg.

Voedingstof	Proteïen (g)	Kalsium (g)	Vitamien D (mg)	Yster (mg)
Voor swangerskap	30	0.4	2.5	25
Tydens swangerskap	37	1.2	10	33

4.4.1 Voorsien die tabel van 'n opskrif. (1)

4.4.2 Bereken die persentasie toename van kalsiumvereistes tydens swangerskap. Toon alle berekeninge. (2)

4.4.3 Die dieetkundige se hipotese was:

> "Vitamien D word vier keer meer benodig tydens swangerskap as wat normaalweg die geval is."

(a) Kan hierdie hipotese aanvaar word of moet dit verwerp word? (1)

(b) Gee 'n rede vir jou antwoord op Vraag 4.4.3(a). (1)

4.5 Lees die stelling gebaseer op die ontwikkeling van die fetus en beantwoord die vraag wat volg.

> *"Vir 'n fetus om gesond te bly, moet die swanger moeder na haar eie sowel as die gesondheid van die fetus omsien."*

Verduidelik, met verwysing na die bostaande stelling, hoe 'n swanger vrou kan verseker dat voorgeboortelike sorg van haar ontwikkelende fetus plaasvind. (12)

Sintese: (3)

(15)

NOTA: GEEN punte sal toegeken word vir antwoorde in die vorm van vloeidiagramme en diagramme nie.

TOTAAL AFDELING C: 40

TOTAAL: 150

EINDE