



NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN  
MEI 2024

**LEWENSWETENSKAPPE: VRAESTEL I**  
**NASIENRIGLYNE**

Tyd: 3 uur

200 punte

---

Hierdie nasienriglyne word voorberei vir gebruik deur eksaminatore en hulp-eksaminatore, almal van wie vereis word om 'n standaardiseringsvergadering by te woon om te verseker dat die nasienriglyne konsekwent vertolk en toegepas word tydens die nasien van kandidate se skrifte.

Die IEB sal geen gesprek aanknoop of korrespondensie voer oor enige nasienriglyne nie. Daar word toegegee dat verskillende menings rondom sake van beklemtoning of detail in sodanige riglyne mag voorkom. Dit is ook voor die hand liggend dat, sonder die voordeel van bywoning van 'n standaardiseringsvergadering, daar verskillende interpretasies mag wees oor die toepassing van die nasienriglyne.

---

**VRAAG 1****1.1 KOLOM A**

- [ E ] Die posisie van 'n geen op 'n chromosoom
- [ G ] 'n Enkele eenheid/monomeer van 'n nukleïensuur
- [ I ] 'n Ewekansige verandering in die DNS-volgorde
- [ A ] 'n Molekule vervaardig uit proteïensintese
- [ K ] Die bioloog wat eksperimente uitgevoer het om die oorerwing van eienskappe te ondersoek
- [ C ] 'n Wetenskaplike wat die struktuur van DNS ontdek het
- [ J ] 'n Stikstofbasis wat slegs in RNS gevind word
- [ H ] 'n Enkele eenheid van 'n proteïen
- [ F ] 'n Ensiem wat twee DNS-molekules verbind
- [ B ] 'n Tegniek wat die hoeveelheid DNS in 'n monster verhoog

**KOLOM B**

- A Polipeptied
- B PCR
- C James Watson
- D Adenien
- E Lokus
- F DNS Ligase
- G Nukleotied
- H Aminosuur
- I Mutasie
- J Urasiel
- K Gregor Mendel

**1.2**

Vraag	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.2.5
Antwoord	A	C	B	A	D

**1.3 1.3.1**

	Nommer
Moeder van baba	1
Vader van baba	2

1.3.2 Oplos van misdaad/identifikasie van oorblyfsels/opsporing van aansteeklike patogene  
(*Enige 1) (Aanvaar ander haalbare opsies)*)

1.3.3 Gebruik nie-koderende DNS wat uniek is  
Veelvuldige genetiese merkers/plekke/dele van DNS word ontleed en gebruik om 'n profiel te genereer  
Die aantal STR'e word bepaal by veelvuldige lokusse wat hoogs veranderlik/uniek is vir elke individu  
(*Enige 2)*)

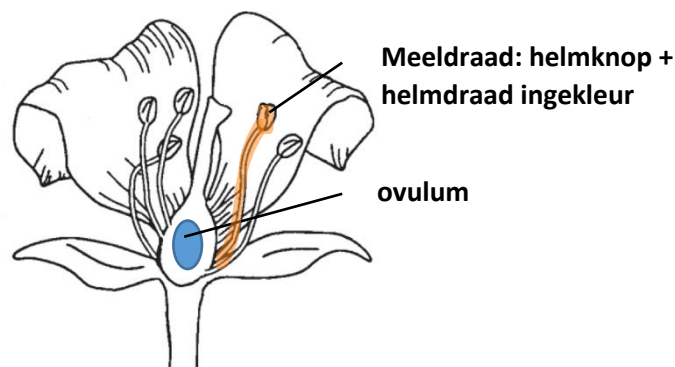
1.4 1.4.1

	Stelling	A, B of C
(a)	Die grootte van perske het met slegs 50 mm toegeneem.	B
(b)	Die perskes wat in 2021 gekweek word, het 'n korter groeiseisoen.	C
(c)	Perskes bevat vandag 'n groter persentasie water as natuurlike perskes van 6 000 jaar gelede.	A
(d)	Die suikereinhoud in perskes het by ongeveer 8% gebly sedert dit verbou is.	A

- 1.4.2
- Wasagtige vel tot sagte, eetbare vel
  - 'n Toename in grootte van vrugte OF 25 mm tot 100 mm vrugte
  - Aardse, soet, suur, sout smaak tot soet en sappig
  - Verhoging in waterinhoud OF 71 % water tot 88,9 % water  
(1 feit + verandering beskryf)

- 1.4.3
- Laat genetiese veranderlikheid toe sodat plante kan aanpas by veranderende omgewing
  - Stel variasie deur meiose in wanneer gamete gevorm word wat verbeterde/gunstige eienskap kan hê
  - Kruisbestuiwing lei tot variasie
  - Poliploidie kan voorkom wat tot hibriede krag kan lei  
(1 feit met betrekking tot seksuele voortplanting + 1 feit vir oesverbetering)

- 1.4.4
- (a) Ovulum geteken in korrekte posisie (*in ovarium*)  
Ovulum benoem  
(*sien diagram hieronder*)
- (b) Enige meeldraad (helmknop en helmdraad)  
(*sien diagram hieronder*)



1.5

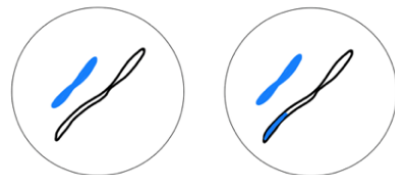
Item	Term	Antwoord
1. Plek van spermberging 2. Deponeer semen in die vagina	Penis	2
1. Afsgekei deur die pituitêre klier 2. Afsgekei deur die seminale vesikel	Testosteroon	Geen
1. Sterilisasieprosedure by mans 2. Verwydering van die voorhuid	Besnydenis	2
1. Uitwerping van semen uit die liggaam uit 2. Vergrote en stywe toestand van penis	Ejakulasie	1
1. Beheer die temperatuur van die testes 2. Spiersak rondom die testes	Skrotum	Beide

1.6 1.6.1

	Fase in Meiosedeling
Beeld X	(Profase I / Telofase I)
Beeld Y	(Metafase I / Metafase II)

- 1.6.2 Om gamete te vorm wat die helfte van die chromosoomgetal/ met haploïede aantal chromosome het  
Nageslag het dus die korrekte diploïede getal van chromosome na bevrugting  
Andersins sal organismes dubbel die normale aantal chromosome hê wat nie lewensvatbaar in diere is nie  
(Enige 2 of 1 feit goed verduidelik)

- 1.6.3 2 chromosome geteken  
Enkelstring chromosome geteken  
1 kort chromosome  
1 langer chromosome  
(Enige 1 sel geteken – sien diagram langsaan)



1.7 1.7.1 Downsindroom/Trisomie 21

- 1.7.2 Addisionele chromosome teenwoordig  
Drie chromosome by chromosome nommer 21  
47 chromosome in totaal in plaas van 46  
(Enige 2)

1.7.3 Gonosoom (chromosoom X of Y) is omkring op kariotipe

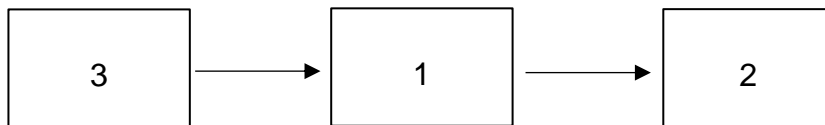
- 1.7.4 Manlik  
XY-chromosome/Y-chromosome teenwoordig

1.8 1.8.1

Beskrywing	Nommer
(a) Die vloeistof wat die ontwikkelende fetus ondersteun en die vryheid van beweging toelaat.	5
(b) Die naelstring.	6
(c) Die struktuur wat die hormone progesteron en estrogeen afskei tydens swangerskap.	1
(d) Die membraan wat 'n vloeistof afskei wat die fetus teen veranderinge in temperatuur en dehidrasie beskerm.	4
(e) Die struktuur wat verbreed tydens kraam om deurgang van fetus in die vagina toe te laat.	7
(f) Die uteruslaag wat verantwoordelik is vir kragtige sametrekkinge tydens kraam en geboorte.	2

1.8.2 'n Sigoot is die (enkele) sel wat gevorm word na bevrugting/bevrugte eiersel/sel gevorm uit samesmelting van manlike en vroulike gamete terwyl 'n embrio meersellig is/ontwikkelde blastosist/resultaat van seldeling in die sigoot/die ongebore nageslag wat ontwikkel  
(1 feit vir sigoot + 1 feit vir embrio)

1.8.3



1.9 1.9.1 (a) Alkoholblootstelling

(b) Breinmassa

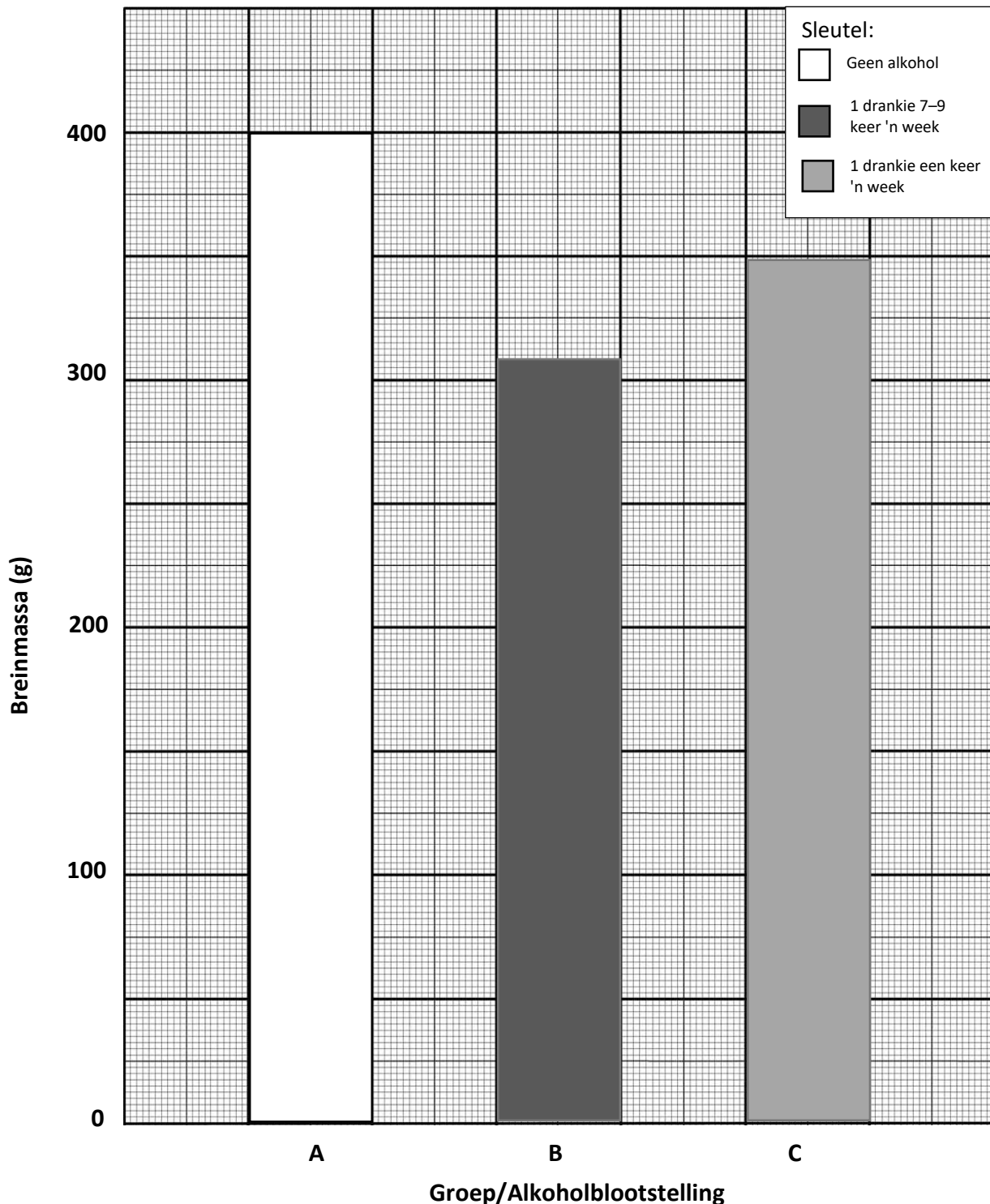
1.9.2 Groep A

Het nie alkohol gedrink nie/kort die onafhanklike veranderlike/kan die effekte van die onafhanklike veranderlike vergelyk

1.9.3 Daar is 'n afname in breinmassa/breinontwikkeling wanneer alkohol verbruik word/met verhoogde blootstelling/ongeag blootstelling aan alkohol.

(Moet verwys na: beide veranderlikes + korrekte verwantskap)

**1.9.4 Grafiek om die gemiddelde breinmassa aan te toon van babas wat gebore is van moeders wat verskillende alkoholblootstelling tydens swangerskap gehad het.**



*Opskrif: (moet breinmassa en alkoholblootstelling insluit)*

*X-as benoeming: Groep/Alkohol blootstelling*

*Y-as benoeming: Breinmassa*

*Y-as eenheid: (gram of 'g')*

*Skaal op Y-as*

*Sleutel om alkoholblootstelling/of benoemings onder stawe wat alkohol wys*

*Staafigrafiek (gelyke spasies tussen stawe + stawe dieselfde breedte)*

*Plot: Groep A – 400*

### 1.9.5 Nee

- Sy het dalk nie geweet sy is swanger nie het dus nie bedoel om skade te berokken nie
- Indien skuldig bevind, plaas dit 'n las/verantwoordelikheid op owerhede/samelewing/haar familie om vir die kind te sorg
- Verewig gebroke gesinne soos kind grootword met 'n afwesige ma
- Sy was dalk nie opgevoed/bewus van die gevare van alkohol tydens swangerskap nie en het dus nie die uitwerking van alkohol op swangerskappe geken nie
- Sy kon 'n tienerma/baie jonk wees en kon dus nie die gevolge van alkoholgebruik voorspel nie
- Alkoholisme is 'n siekte kan moeilik wees om verbruik te beheer

### Ja

- Die vrou is gewoonlik die primêre versorger/vertrouensposisie maar het uiteindelik skade aan die kind veroorsaak
- Die kind het permanente skade en so ook swak toekomsvooruitsigte/sal lewenslange probleme hê
- Die ma kan verslaaf/alkoholies wees en so die kind in die toekoms in 'n ongeskikte omgewing plaas
- Dit kan die erns van FAS beklemtoon en dus as 'n afskrikmiddel dien om alkohol tydens swangerskap te gebruik

*(Twee goed verduidelikte redes of 4 feite ter ondersteuning van besluit)*

**VRAAG 2**

2.1 2.1.1 'n Hormoon is:

- 'n Stof/proteïen/steroïed/chemiese boodskap
- Deur kliere afgeskei
- wat in die bloedstroom gedra word
- wat 'n spesifieke orgaan teiken

(*Enige 2*)

2.1.2 (a) Pituïtêre klier

(b) Adrenale klier

2.1.3 Adrenalien

- 2.1.4
- Hartklop neem toe om meer bloed te pomp/om meer suurstof te verskaf
  - Asemhalingstempo neem toe/word vinniger om suurstofinname te verhoog/vir sellulêre respirasie
  - Bloedvate trek saam/bloeddruk neem toe om bloedvloei te verhoog
  - Vel is bleek/bloed word van vel en ingewande afgelei om vloei na spiere te verhoog
  - Glikogeen word omgeskakel na glukose om meer energie vir sellulêre respirasie te verskaf
  - Pupille verwyd om meer lig in die oog toe te laat/om beter te sien
  - Spiertonus neem toe/spiere ontvang meer bloed sodat hulle met groter krag/spoed kan reageer
  - Toename in sweetproduksie om die liggaam af te koel
- (*Eerste 3 feite verduidelik*)

2.2 2.2.1 Instandhouding/regulering van 'n konstante interne omgewing

- 2.2.2
- Glukosevoorraad is beperk/verminder
  - Sellulêre respirasie neem af
  - Min/geen energie
  - Selle kan sterf
  - Persoon raak moeg
  - Breinfunksie neem af
  - Kan lei tot aanvalle/koma
  - Toevalle/koma kan permanente skade aan brein veroorsaak
- (*Enige 3*)

2.2.3 Vrugtesap is hoog in suikers/bevat suikers  
Hoef nie veel verteer te word nie  
Word maklik geabsorbeer  
Verhoog vinnig bloedsuikervlakke  
(*Enige 2*)



### 2.2.4 Vloeidiagram om negatiewe terugvoer te toon wanneer bloedglukosevlakke laag is

**Bloedglukosevlakke is laag** → pankreas/alfa-selle/-eilandjies van Langerhans skei glukagon af → glukagon skakel glikogeen om na glukose in lewer/spierselle → glukose diffundeer in bloed in om vlakke van glukose te verhoog → bloedglukosevlakke word na normaal teruggekeer  
(5 feite + vloeidiagram met pyltjies)

2.2.5 (a) (Tipe 1/Tipe 2) diabetes

(b) Insulien

- 2.3 2.3.1 'n Gedrag by 'n spesie wat die kans op bevrugting/reproduksie verhoog  
OF Die manier waarop 'n spesie energie gebruik om nageslag te produseer  
OF Optimalisering van die aantal nakomelinge met die minste hoeveelheid energie wat gebruik word

### 2.3.2 Tabel van voortplantingstrategieë.

Beeld	Reproduktiewe strategie	Hoe dit sukses in voortplanting optimaliseer
A	Hofmakery	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verseker dat mannetjies en wyfies geskikte maats vind</li> <li>• gedrag word so ingestel dat mannetjies en wyfies terselfdertyd gereed is vir paring</li> </ul>
B	Ouersorg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verbeter die kans op oorlewing van die nageslag</li> </ul>
C	Inwendige bevrugting	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bevrugte eiersel word beskerm teen dehidrasie/roofofdiere</li> <li>• verhoog die waarskynlikheid van suksesvolle bevrugting</li> </ul>
	Paring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bring sperm en eierselle naby aan mekaar</li> </ul>

( tabelkonstruksie met kolomopskrifte) + (3 korrekte strategieë geïdentifiseer ) + (3 korrekte beskrywings van strategie vir repro. sukses )  
(Aanvaar alternatiewe tabelkonstruksies)

2.3.3 (a) Ovipaar  
Eiers ontwikkel buite die wyfie se liggaam

(b) Klein aantal nageslag geproduseer (8 tot 12 eiers broei uit)  
Lae mortaliteit by pas uitgebroeide skilpaaie  
Die meeste skilpaaie bereik maksimum lewensduur  
(Enige 2)

**VRAAG 3**

- 3.1 3.1.1 A  
 Bevolking A het (algehele) groter grootte wat tipies is vir 'n prooi-bevolking  
 Bevolking A het spoedig afgeneem toe Bevolking B bekendgestel is  
 Groei van Bevolking B is agter bevolking A in sy groeikurwe  
*(Bevolking A geïdentifiseer + 2 redes)*
- 3.1.2 Bevolking A-grootte word vir 'n kort tyd bo lyn X ondersteun  
 Sodra bevolking A lyn X oorskry, is daar geen vinnige afname nie  
 Bevolking A fluktueer/ossilleer nie om lyn X nie  
*(Aanvaar ander redelike verduidelikings)*  
*(Enige 2)*
- 3.1.3 (a) Grootte van Bevolking B neem af  
 (b) Minder kos/plantluise beskikbaar dus vrek liewenheersbesies  
 as gevolg van hongersnood/ migreer om kos te vind
- 3.1.4 Voordeel:  
  - Dit is 'n natuurlike vorm/biologiese beheer dus is dit omgewingsvriendelik
  - Slegs plantluise word geteiken (deur predasie) dus word die omgewing/ander spesies nie benadeel nie
  - Koste-effektief aangesien dit nie herhaalde chemiese bespuitings/insekdoders benodig nie*(1 rede verduidelik )*
- 3.1.5 (a) Aantal/getal individue van dieselfde spesie per oppervlakte-eenheid  
 OF  
 Konsentrasie van individue binne 'n spesie in dieselfde area  
*(2 feite vir bevolking + 1 feit vir digtheid)*  
 (b) Voedsel ruimte predasie siekte kompetisie  
*(Enige 2)*
- 3.2 3.2.1 Kwadraatmetode
- 3.2.2 Mossels is sittend/heg hulself aan rotse en daarom beweeg hulle nie/hulle is nie vinnig bewegende diere nie/bly op een plek  
 Mossels is klein en maklik om te tel
- 3.2.3 (a) *Totale aantal mossels getel = 384*  
 $384 / 6 = 64$  *(gemiddelde aantal mossels / kwadraat)*  
 $(64 \times 180 / 1,2)$  *(bewerking)*  
 $= 9600$  *(antwoord)*  
*(Totale aantal mossels + gemiddeld / kwadraat + bewerking + antwoord )*  
 (b) Neem veelvuldige monsters om 'n gemiddelde per steekproefplek te bereken  
 Voorbeeldwebwerwe lukraak gekies dus geen vooroordeel  
*(Een goed verduidelik of 2 feite gestel)*

- 3.3 3.3.1 Gemeenskap  
Hulle behoort almal aan verskillende spesies
- 3.3.2 Interspesifieke kompetisie
- 3.3.3 (a) Hulpbronverdeling
- (b) Al die herbivore deel dieselfde habitat/hulpbronne maar toegang tot die voedsel/hulpbronne is anders  
duiker eet die blare van bome nader aan die grond  
terwyl die kameelperd die blare aan die bokant van die bome eet  
en die koedoe voed op blare in die middel stratifikasie  
laat herbivore toe om saam te bestaan  
(Enige 4)
- 3.3.4 Verhoogde veiligheid aangesien roofdiere makliker opgemerk word  
Daar is verbeterde toegang tot voedsel aangesien meer individue voedsel kan opspoor  
Makliker om 'n maat te vind aangesien hulle meer individue is om van te kies  
Groter kans op oorlewing vir kleintjies meer individue om kleintjies te versorg  
(Enige 2 of 1 goed verduidelikte feit) (Aanvaar ander haalbare antwoorde)
- 3.4 3.4.1 B  
Groter persentasie/meer individue in ouer ouderdomsgroepe (55 – 80+ jaar)  
Of: aanvaar enige beskrywing van een/n paar groter vroulike ouderdomsgroepe
- 3.4.2 Geboortesiferyfer moet afneem terwyl sterftesiferyfer toeneem sodat geboorte- en sterftesiferyfers gelyk is  
Immigrasie en emigrasie moet gelyk wees  
(Enige 2)
- 3.4.3 • Meer ontwikkelde lande (MDC's) het groter ekologiese voetspore/ meer skade aan die omgewing/groter aanvraag na hulpbronne/ vernietig die planeet
- Minder ontwikkelde lande het kleiner ekologiese voetspore as MDC's/gebruik minder hulpbronne/minder skade aan die omgewing  
(1 feit vir MDC + 1 feit vir MDC)

**VRAAG 4**

## 4.1 4.1.1 Alleen

4.1.2 'n Genoom verwys na die hele stel/volle komplement van gene vir 'n organisme/spesie/om eienskappe te verbeter

'n Geen is 'n gedeelte van DNS kodeer vir 'n proteïen/kenmerk/onbekend

4.1.3 Dit word beheer deur baie/meer as een geen /16 gene beheer dit Soos krullerig/reguit/kleur/dikte/vorm

*(Aanvaar indien enige spesifieke gene uit bron genoem word)*

4.1.4 6000 mense wat in studie gebruik is dus is dit 'n groot steekproefgrootte

Studie uitgevoer deur University College London dus 'n akademiese instelling

'n Genetikus het die studie gelei so akademies geloofwaardig/opgelei/gekwalifiseerd in die veld van genetika

*(1 feit gestel + betroubaarheid verduidelik)*

4.1.5 (a) Punt-/substitusiemutasie

G word vervang met T/Leusien word vervang met metionien/slegs een stikstofbasis is verander

(b)

DNS-volgorde	Kodon	Antikodon
TAC	AUG	UAC

(c)

- Proteïen word tydens translase saamgestel
  - bRNS beweeg na die ribosoom
  - Kodons op bRNS word geles
  - oRNS-antikodon kodeer vir spesifieke aminosuur/tel een van 20 aminosure op
  - oRNS-molekule met antikodon bind aan kodon
  - Wat 'n spesifieke aminosuur lewer
  - Peptiedbindings tussen aminosure vorm om polipeptied/proteïen te produseer
  - Volgorde van kodons bepaal die volgorde van aminosure
- (Enige 5)*

4.1.6 Middels wat ontwikkel word kan as veilig bemark word en mense neem die middels sonder inagneming van langtermyn-effekte

Geneesmiddelontwikkeling kan vinnig gedoen word ten koste van veiligheidsprotokolle/langtermynveiligheidstudies

Verandering in haarkleur is nie 'n siekte/mediese probleem nie en daarom kan die neem van 'n dwelm om dit te stop gevaarlik wees vir die gesondheid langtermyn/onbekende nuwe-effekte hê

Mense bestee baie geld aan haarkleur, ens sodat maatskappye die navorsing kan gebruik om verbruikers uit te buite wat nadelig vir hul gesondheid kan wees

*(Enige 2 of 1 goed verduidelik)*

- 4.2 4.2.1 Chromosome 1 tot 22 staan bekend as outosome  
 Outosome kodeer vir alle kenmerke behalwe geslagsbepaling  
 Gene in outosome funksioneer as die koderingsinstruksies vir proteïene, wat gebruik word om elke liggaamsel / ensiem / weefsel / been / orgaan binne die liggaam te skep.  
 Krullerige en reguit hare is nie geslagsbepaalde eienskappe nie  
 Die geen TCHH word op chromosoom 1 gevind  
 TCHH-geen word nie op 'n gonosoom/geslagschromosoom/X/Y-chromosoom gevind nie  
*(Enige 2)*

- 4.2.2 Ouer genotipes:  
 Man: Hh  
 Vrou: hh  
*(Aanvaar ander letters wat vir 'n sleutel/allele gebruik word)*  
*Een punt vir korrekte gamete: H & h x h & h*

**Punnett-diagram:**

	H	h
h	Hh	hh
h	Hh	hh

*2 punte vir korrekte nageslag*

Waarskynlikheid dat kind reguit hare het = 50%

- 4.3 4.3.1 C D

- 4.3.2 (a) 62%

- (b) Mense is gesondheidsbewus/het dieetprobleme is dus bekommerd oor die verbruik van GM produkte  
 Kan glo diere kan in proses benadeel/uitbuit word so beskou dit as misbruik van diereregte  
 Vrees/kommer oor die verbruik van GM diereprodukte aangesien hulle nie weet of daar nuwe-effekte/langtermyn-effekte is nie  
 Toename in die ondersteuning van plantgebaseerde dieet/vegetarisme en ondersteun dus nie die verbruik van diereprodukte nie  
*(1 feit verduidelik)*

- 4.3.3 (a) Biotegnologie om menslike siektes te behandel:
- Rekombinante DNS-tegnologie/transformerende bakteriese plasmiede
  - Om diabetes te behandel
  - Deur menslike insulien te maak
- (Antwoord moet 3 feite insluit:  
 Biotegnologie proses + menslike siekte + biotegnologie gebruik )  
 (Aanvaar ander haalbare voorbeelde:  
 Bv. geenterapie wat adenovirus gebruik om sistiese fibrose te behandel  
 Rekombinante DNS-tegnologie om GH vir pituitêre dwerggroei te maak)*

(b) Biotegnologie om voedsame gewasse te kweek:

- Rekombinante DNS-tegnologie/Geengeweer/transformerende bakteriese plasmiede
- Om geen in rysplant/vir Golden Rice te lewer
- Om vitamien A-inhoud te verhoog

*(Antwoord moet 3 feite insluit:*

*Biotegnologie proses + oesverbetering + biotegnologie gebruik )*

*(Aanvaar ander haalbare voorbeelde:*

*Bv. Geengeweer/herkombineerde plasmiede om plaagdoderbestande mielies te kweek, herkombineerde plasmiede vir onkruidoderverdraagsame sojabone)*

4.3.4 CRISPR kan gene permanent verander

CRISPR kan onbedoelde gene teiken

Langtermyn-effekte nie bekend nie

Navorsing nog nuut en nie volledig getoets/ondersoek nie

*(Enige 1)*

**Totaal: 200 punte**