

**LEWENSWETENSKAPPE: VRAESTEL II**

Tyd: 2 uur

100 punte

---

**LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR**

1. Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 'n **Bronboekie** van 11 bladsye (i–xi). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is. Verwyder die Bronboekie uit die middel van die vraestel.
  2. Hierdie vraestel bestaan uit drie vrae. Vraag 1 en Vraag 2 is gevallestudies en Vraag 3 is 'n opstel. Lees die bronne wat in die Bronboekie verskaf word en gebruik die inligting en jou eie kennis om die vrae te beantwoord.
  3. Gebruik die totale aantal punte wat toegeken kan word vir elke deel van die vrae in Vraag 1 en 2 as 'n aanduiding van die besonderhede wat vereis word.
  4. Gebruik die bronmateriaal inligting en jou eie kennis om eers te beplan en dan jou antwoord neer te skryf.
  5. Alle vrae moet beantwoord word in die Antwoordboek wat voorsien is.
  6. Lees die vrae noukeurig deur.
  7. Begin **elke vraag** op 'n **nuwe** bladsy en laat lyne oop tussen elke subvraag (bv. 1.1 en 1.2).
  8. Nommer die antwoorde presies soos die vrae genommer is.
  9. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
-

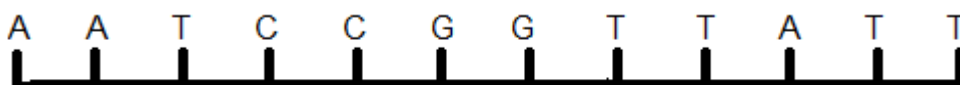
**AFDELING A****VRAAG 1**

**Hierdie vrae verwys na die bronne in Vraag 1 (op bladsye ii–iii) in die Bronboekie. Gebruik die inligting in die bronne sowel as jou eie kennis om die volgende vrae te beantwoord.**

- 1.1 1.1.1 Verduidelik wat met die term "mutasie" bedoel word. (2)
- 1.1.2 Beskryf EEN manier waarop 'n mutasie kan vorm tydens
- (a) DNS-replisering. (2)
- (b) Meiose. (4)
- 1.1.3 Noem EEN voorbeeld van 'n menslike genetiese siekte wat deur 'n chromosoommutasie veroorsaak word. (1)
- 1.2 Hierdie nuwe genoom-redigeringsinstrument staan bekend as 'n "basis redigeerder". Wat word in hierdie konteks met 'n "basis" bedoel? (1)
- 1.3 Gebruik die inligting in die bronne sowel as jou eie kennis en antwoord WAAR of VALS op die volgende stellings:
- 1.3.1 Waterstofbindings verbind vry nukleotiede aan hul komplementêre nukleotiede. (1)
- 1.3.2 'n Chromosoom bestaan uit digverpakte DNS en proteïene. (1)
- 1.3.3 DNS-polimerase verbind die suikers en fosfate saam in DNS-replisering. (1)
- 1.3.4 Hemochromatose is te danke aan 'n weglatingsmutasie. (1)
- 1.3.5 Helikase is 'n ensiem wat DNS "ooprits". (1)
- 1.4 Beskou die volgende string van DNS, wat TWEE foute het.

Om dit reg te stel, word die basis-redigeringsensiem op die volgende wyse gebruik:

- verander die **eerste** basis in die **tweede DNS-kodon** met 'n G;
- en die **laaste** basis in die **4de DNS-kodon** met sy komplementêre basis.



Herskryf die DNS-string om hiedie veranderinge te toon. (2)

- 1.5 Verskeie kommentaar is gemaak aangaande die ontdekking van hierdie basis-redigeerder en die vermoë daarvan om siektes by mense te behandel.
- 1.5.1 Een van die navorsers (Robin Lovell-Badge) is van die Francis Crick Instituut. Stel voor waarom 'n genetica-navorsingsinstituut na Francis Crick vernoem is. (1)
- 1.5.2 Noem DRIE redes waarom hierdie ontdekking nog nie gereed sou wees vir die behandeling van menslike siektes nie. (3)
- 1.6 Verwys na die prent van die DNS en skêre op bladsy (ii) van die Bronboekie.
- 1.6.1 Verduidelik hoe die beeld van die skêre wat die DNS sny, 'n goeie voorstelling is van hoe CRISPR as 'n geenredigeerder funksioneer. (3)
- 1.6.2 Basis-redigeerders word vergelyk met 'n "potlood met 'n uitveër". Verduidelik hierdie vergelyking. (2)
- 1.7 Beskou die twee spotprente wat in die artikel op bladsy (iii) van die Bronboekie getoon word.
- 1.7.1 Verduidelik deeglik waarom A, C, G en T as die "alfabet" van DNS beskou word. (3)
- 1.7.2 Waarom word U nie as deel van "die DNS-klub" beskou nie? (1)
- [30]**

**VRAAG 2**

**Hierdie vrae verwys na die bronne in Vraag 2 (op bladsye iv–v) in die Bronboekie. Gebruik die inligting in die bronne sowel as jou eie kennis om die volgende vrae te beantwoord.**

- 2.1 In die volgende vraag het KOLOM 1 'n biologiese term en KOLOM 2 bevat TWEE stellings. Vir ELK van die terme in KOLOM 1, besluit watter stelling (indien enige) pas.

Skryf:

- A indien slegs stelling 1 by die term pas;
- B indien slegs stelling 2 by die term pas;
- C indien BEIDE stellings 1 en 2 by die term pas; en
- D indien GEEN stelling 1 of 2 by die term pas nie.

	KOLOM 1	KOLOM 2
2.1.1	Resessief	1. Allele wat slegs uitgedruk word wanneer twee kopieë teenwoordig is 2. Allele wat slegs in heterosigote uitgedruk word
2.1.2	X-gekoppel	1. Allele wat meer dikwels in vroue as in mans uitgedruk word 2. Almal is resessiewe toestande
2.1.3	Alleel	1. Gene wat slegs in somatiese selle voorkom 2. Alternatiewe vorms van 'n geen
2.1.4	Somatiese sel	1. Gewoonlik diploïed in mense 2. Byvoorbeeld vel sel
2.1.5	Chromosoom	1. Deel van DNS wat vir 'n eienskap kodeer 2. Al die DNS en RNS in die kern

(5)

- 2.2 Verwys na die diagram wat die proses van geenterapie op bladsy (v) van die Bronboekie aandui en na die beskrywing van geenterapie wat voorsien word.

2.2.1 Wat gebeur by stappe:

(a) C; en (2)

(b) D? (2)

2.2.2 Wat word bedoel met die stelling dat die selle "transgenies word"? (2)

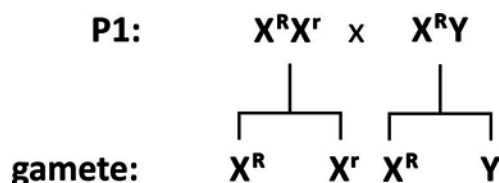
- 2.3 Protalix maak die ensiem wat ontbreek by mense wat Fabry-siekte het. Geenterapie voeg die korrekte weergawe van die geen in stamselle in. Teken 'n tabel waarin jy die voordele en nadele van geenterapie met ensiembehandelings vergelyk. Verskaf enige DRIE vergelykings. (5)

2.4 Verwys na die grafiek op bladsy (v) van die Bronboekie.

2.4.1 Wat is die persentasie afname in Gb3-vet in die lewers van muis wat behandel word met hoë dosisse geenterapie in vergelyking met kontrole muis? Toon alle berekeninge. (2)

2.4.2 In watter liggaamsgebied (plasma, lewer, hart of nier) is geenterapie mees effektief in die vermindering van Gb3-vet persentasie? (1)

2.5 Beskou die volgende kruising: 'n Persoon wat 'n draer vir Fabry-siekte is, het die genotipe  $X^R X^r$ . ( $X^r$  verteenwoordig die alleel vir die foutiewe ensiem,  $X^R$  = alleel vir die normale ensiem). Hierdie persoon het 'n kind by 'n normale man ( $X^R Y$ ).



2.5.1 Verduidelik, deur na die relevante prosesse in meiose te verwys, hoe dit gebeur het dat die  $X^r$  en  $X^R$  chromosome in aparte gamete teenwoordig is. (6)

2.5.2 Verwys na die onderstaande Punnett-vierkant en skryf die korrekte genotipes (a) en (b), wat die gevolg is van hierdie kruising, op jou Antwoordboek neer.

	$X^R$	$Y$
$X^R$	$X^R X^R$	b.
$X^r$	a.	$X^r Y$

(2)

2.5.3 Antwoord **Waar** of **Vals** op die volgende stellings met betrekking tot die resultate van die Punnett-vierkant.

(a) Die kruising toon dat wanneer hierdie ouers kinders het, 'n  $\frac{1}{4}$  van al die kinders **beslis** aan Fabry-siekte sal ly. (1)

(b) Daar is 'n 50% kans dat die mans Fabry-siekte sal hê. (1)

(c) Daar is 'n 50% kans dat die vroue Fabry-siekte sal hê. (1)

[30]

**60 punte**

**AFDELING B****VRAAG 3**

Oorweeg die volgende stelling:

*Privaat maatskappye het die reg om nuwe gewasvariëteite te patenteer.*

**Patent** – 'n staatsowerheid of 'n lisensie wat 'n alleenreg bied vir 'n vasgestelde tydperk om ander te verhoed om 'n uitvinding te maak, te gebruik of te verkoop.

[Aangepas: merriam-webster dictionary]

Gebruik die bronmateriaal op bladsye vi–xi in die Bronboekie asook jou eie kennis en bespreek jou mening oor die bostaande stelling in die vorm van 'n 2½–3 bladsy opstel.

**Om hierdie vraag te beantwoord, word van jou verwag om die volgende te doen:**

- Lees die bronmateriaal noukeurig deur en lê 'n gedebatteerde argument voor om jou standpunt te illustreer.
- Kies relevante inligting uit bronne A tot G in die Bronboekie op bladsye vi–xi.
- Dit is belangrik om jou eie relevante biologiese kennis te integreer.
- Neem 'n definitiewe standpunt in oor die vraag en rangskik die inligting op so 'n wyse om jou argument die beste te ontwikkel.
- Skryf op 'n wetenskaplik gepaste manier en kommunikeer jou standpunt duidelik.
- **Verskaf** 'n duidelike **beplanning** van jou opstel voordat jy begin skryf. Let daarop dat die beplanning gemerk sal word as deel van die assessering van hierdie vraag

**40 punte**

**Totaal: 100 punte**