

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**JUNIE 2017**

**LEWENSWETENSKAPPE**

**PUNTE: 150**

**TYD: 2½ uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye.

---



**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

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

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Skryf AL die antwoorde in jou ANTWOORDEBOEK.
3. Begin die antwoord op ELKE vraag boaan 'n NUWE bladsy.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Bied jou antwoorde aan volgens die instruksies van elke vraag.
6. ALLE sketse moet met potlood en die byskrifte met blou of swart ink gemaak word.
7. Teken diagramme, tabelle of vloiediagramme SLEGS wanneer dit gevra word.
8. Die diagramme in hierdie vraestel is NIE noodwendig volgens skaal geteken NIE.
9. MOENIE grafiekpapier gebruik NIE.
10. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar, gradeboog en passer gebruik waar nodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.
12. Rond alle berekeninge af tot twee desimale na die komma.

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

1.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.1.11 D.

1.1.1 Die samesmelting van 'n spermsel en eiersel staan as ... bekend.

- A bevrugting
- B ovulasie
- C inplanting
- D ejakulasie

1.1.2 Een van die funksies van amniotiese vloeistof is dat dit as 'n ... optree.

- A skokbreker
- B medium waarin afskeidings plaasvind
- C bron van suurstof vir die groeiende embrio
- D medium wat al die uitscheidingsprodukte wat deur die groeiende embrio vrygestel word, absorbeer

1.1.3 Watter van die volgende verteenwoordig die korrekte volgorde van die dele waardeur spermatozoa beweeg?

- A Vas deferens → Prostaatklier → Uretra
- B Testes → Epididimus → Vas deferens → Uretra
- C Vas deferens → Seminale vesikel → Ureter
- D Testis → Vas deferens → Epididimus → Ureter

1.1.4 Die stadiums in die ontwikkeling van die menslike embrio word hieronder gelys:

- (i) Fetus
- (ii) Sigoot
- (iii) Morula
- (iv) Blastosist

Watter EEN van die volgende verteenwoordig die korrekte volgorde van menslike embrio-ontwikkeling?

- A (i), (ii), (iii), (iv)
- B (ii), (iv), (i), (iii)
- C (ii), (iii), (iv), (i)
- D (ii), (iv), (iii), (i)

- 1.1.5 In watter deel van die menslike liggaam vind spermatogenese plaas?
- A Vas deferens
  - B Epididimus
  - C Kiemepiteel van die seminale buise (saadbuisse)
  - D Leydigselle
- 1.1.6 Die hormoon wat die testes stimuleer om sperms te produseer, is ...
- A estrogeen.
  - B follikel stimulerende hormoon.
  - C luteïniserende hormoon.
  - D testosteroon.
- 1.1.7 Watter EEN van die volgende is 'n voordeel van die testis wat in die skrotum gehou word, buite die liggaamsholte?
- A Meer sperms kan in die skrotum gestoor word.
  - B Spermvorming is meer doeltreffend by temperature onder die normale liggaamstemperatuur.
  - C Die testis word beter in die skrotum as in die liggaamsholte beskerm.
  - D Daar is meer tyd om prostaatafskeidings by die sperm te voeg.
- 1.1.8 'n Swanger vrou is deur 'n genetiese berader ingelig dat haar baba 'n gelyke kans het om bloedgroep A of bloedgroep AB te hê. Dit beteken dat die genotipes van die vrou en haar man ... moes gewees het.
- A  $I^A I^A$  en  $I^B i$
  - B  $I^A I^B$  en  $I^B i$
  - C  $I^A i$  en  $I^B I^B$
  - D  $I^A I^B$  en  $I^A i$
- 1.1.9 'n Paartjie het vier dogters. Die kans dat hul vyfde kind 'n seun is, is ...
- A 20%.
  - B 50%.
  - C 100%.
  - D 80%.
- 1.1.10 Geneties identiese individue word geproduseer deur 'n proses genaamd ...
- A mutasie.
  - B eksterne bevrugting.
  - C kunsmatige bevrugting.
  - D kloning.

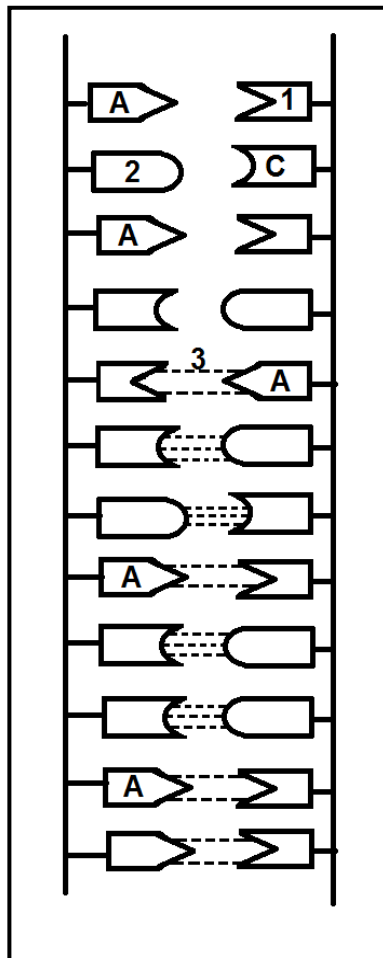
(10 x 2) (20)

- 1.2 Gee die korrekte biologiese term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.10) in die ANTWOORDEBOEK neer.
- 1.2.1 Die deel van die neuron wat impulse weg van die selliggaam lei
- 1.2.2 'n Afwyking van die senuweestelsel wat gekenmerk word deur die afbreek van die miëlienskede rondom neurone
- 1.2.3 Die deel van die outonome senuweestelsel wat geneig is om orgaanaktiwiteit te vertraag (inhibeer)
- 1.2.4 'n Toestand waarin die twee allele van 'n geen gelyke uitdrukking het in die fenotipe van 'n organisme
- 1.2.5 Variasie in 'n eienskap onder individue van 'n bevolking waar die verskille minimaal is en inmekaar vloei
- 1.2.6 Die fase van meiose waartydens chromosome enkel (individueel) op die ewenaar gerangskik word
- 1.2.7 Die bloedvat wat suurstofryke bloed na die fetus vervoer
- 1.2.8 'n Fout tydens die proses van meiose waar die lede van 'n homologe chromosoompaar nie van mekaar geskei word nie
- 1.2.9 Die setel van proteïensintese
- 1.2.10 Die basisdrietal op t-RNA (10 x 1) (10)
- 1.3 Dui aan of elk van die beskrywings in KOLOM I van toepassing is op **SLEGS A, SLEGS B, BEIDE A EN B** of **GEENEEN** van die items in KOLOM II nie. Skryf **slegs A, slegs B, beide A en B** of **geeneen** langs die vraagnommer (1.3.1–1.3.3) in die ANTWOORDEBOEK neer.

KOLOM I		KOLOM II
1.3.1	'n Voortplantingsmetode waar die nakomelinge binne die uterus van die moeder ontwikkel nadat die eiers inwendig bevrug is, en voedingstowwe vanaf die moeder se bloed ontvang	A: Ovoviviparie B: Viviparie
1.3.2	'n Soort bevrugting wat altyd water benodig	A: Uitwendige bevrugting B: Inwendige bevrugting
1.3.3	Die ontwikkeling by voëls waar die kuikens feitlik net na geboorte hulself kan voed	A: Prekosiale ontwikkeling B: Altrisiële ontwikkeling

(3 x 2) (6)

- 1.4 Die onderstaande diagram verteenwoordig die twee stringe van 'n DNA-molekuul wat 'n sekere proses ondergaan voor die begin van seldeling in 'n menslike sel.



1.4.1 Noem:

- Twee strukture in menslike selle waar DNA aangetref word (2)
- Die proses wat in die bostaande diagram plaasvind (1)
- Die periode (fase) wanneer hierdie proses normaalweg in die sel plaasvind (1)
- Die monomere van die molekule hierbo getoon (1)
- Die komponente wat 1, 2 en 3 in die diagram gemerk is (3)

- 1.5 In ertjies is ronde saadvorm (R) dominant oor gerimpelde saadvorm (r) en geel saadkleur (Y) is dominant oor groen saadkleur (y). 'n Ertjieplant wat homosigoties is vir ronde saad en groen saadkleur het, word gekruis met 'n ertjieplant wat heterosigotiese ronde saadvorm en heterosigotiese geel saadkleur het. Die kruising word in 'n punnet-diagram hieronder voorgestel:

Gamete	RY	Ry	rY	ry
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy

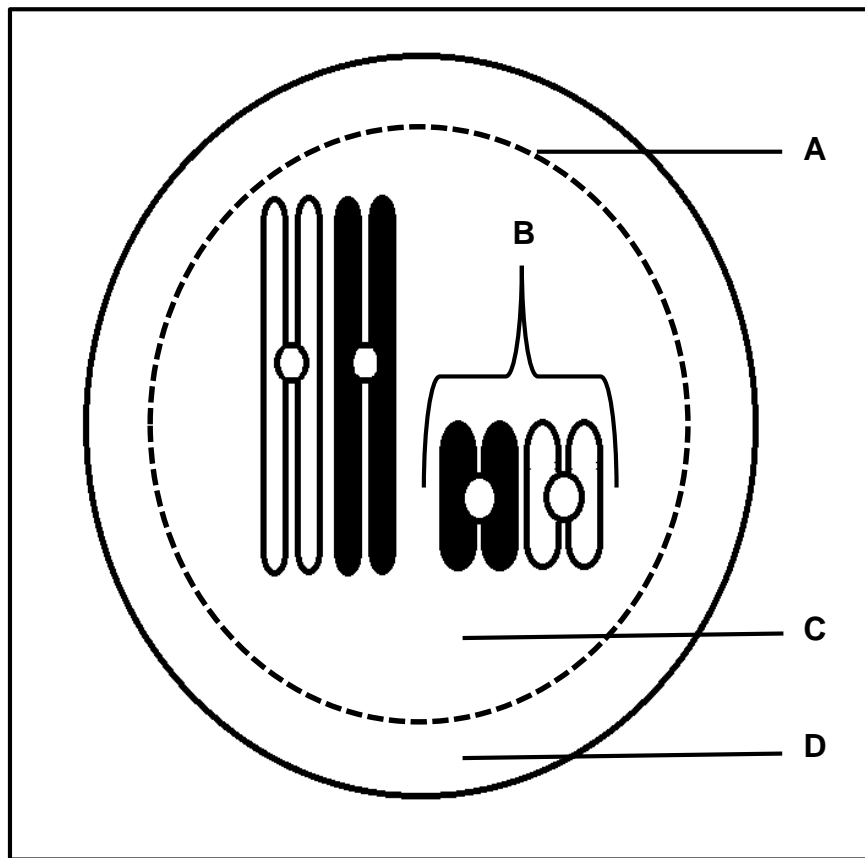
- 1.5.1 Wat is die persentasie kanse dat die nageslag ... sal wees?
- (a) homosigoties vir ronde saad (1)
- (b) heterosigoties vir beide saadvorm en kleur (1)
- 1.5.2 Gee die gamete wat aan die volgende nageslag oorsprong gegee het:
- (a) RRyy (1)
- (b) RrYy (1)
- 1.5.3 Gee die fenotipe van nageslag Rryy. (1)
- 1.5.4 Gee die fenotipiese verhouding van die nakomelinge van hierdie kruising. (1)

**TOTAAL AFDELING A: 50**

## AFDELING B

## VRAAG 2

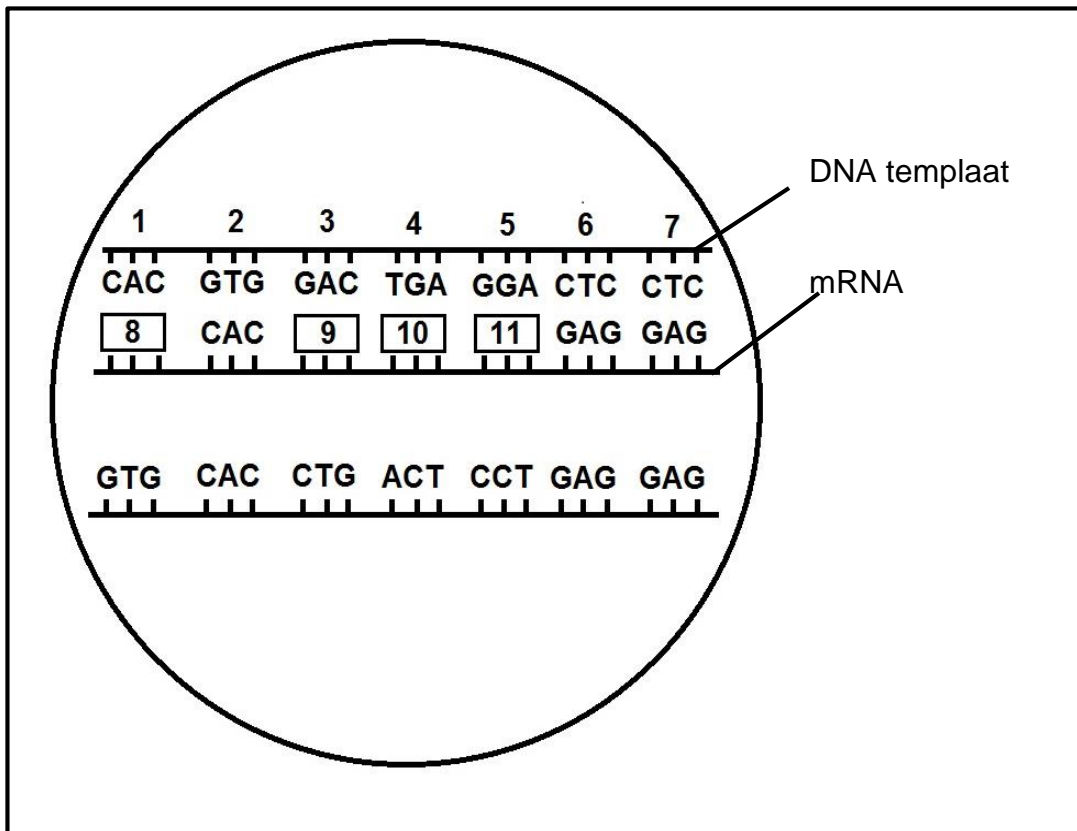
2.1 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n meiotiese seldeling.



- 2.1.1 Verskaf byskrifte vir **A**, **C** en **D**. (3)
- 2.1.2 Noem die fase van meiose:
- (a) Wat deur die bostaande diagram verteenwoordig word (1)
- (b) Wat volg op die een wat in die diagram voorgestel word (1)
- 2.1.3 Wat is die gesamentlike naam vir byskrif **B** in die diagram? (1)
- 2.1.4 Watter prosesse by **B** lei tot variasie in die dogterselle wat geproduseer word? (1)
- 2.1.5 Teken 'n netjiese diagram, met byskrifte, van die chromosome by **B** soos dit sal lyk na die prosesse in VRAAG 2.1.4 genoem word, plaasgevind het. (3)



- 2.2 Die onderstaande diagram verteenwoordig proteïensintese wat in 'n menslike sel plaasvind. In die diagram word die eerste 7 stikstofbasisdrietalle wat deel vorm van die geen wat vir een ketting van die hemoglobien (proteïen) kodeer, voorgestel.



- 2.2.1 Hoeveel van die volgende word daarvoor gekodeer in die DNA-templaar volgorde wat in die bostaande diagram voorgestel word:
- (a) Stikstofbasisse (1)
  - (b) Verskillende soorte tRNA-molekules wat nodig is om die polipeptied uit hierdie stuk DNA te vorm (1)
  - (c) Aminosure (1)
- 2.2.2 Skryf die stikstofbasisvolgorde van die mRNA-drietalle genommer 8–11 neer. (4)

- 2.2.3 Gebruik die onderstaande tabel en bepaal die aminosure waarvoor basisdrietal nommer 1 tot nommer 3 kodeer.

Antikodons op tRNA wat kodeer vir die aminosuur	Aminosuur waarvoor gekodeer word
CUC	Glutamaat
GUG	Histidien
GGA	Prolin
GAC	Leusien
UGA	Treonien
CAC	Valien

(3)

- 2.2.4 As die **A** in die **1ste** basisdrietal verander na T in die DNA-templaar hierbo:

(a) Noem die soort mutasie wat plaasgevind het (1)

(b) Skryf die nuwe aminosuur neer (met behulp van die tabel hierbo) waarvoor hierdie 1ste basisdrietal nou kodeer (1)

- 2.2.5 Verduidelik die effek van mutasies op proteïensintese. (3)

- 2.3 'n Eksperiment is uitgevoer om die effek van ligintensiteit op die deursnee van die pupil van die oog te toets. Die prosedure wat gevolg is word hieronder gegee:

- 'n Fisies gesonde leerder, met geen ooggebrek nie, is gekies.
- Die deursnee van die leerder se oog is gemeet in 'n donker kamer met geen ligintensiteit (0 lux).
- Die leerder is blootgestel aan verskillende ligintensiteit en die deursnee van die leerling se pupil is elke keer gemeet.
- Alle metings is in 'n tabel aangeteken, soos hieronder getoon.

Ligintensiteit (lux)	Deursnee van pupil (mm)
0	7
20	6
50	5,2
400	4
1 000	2

- 2.3.1 Formuleer 'n hipotese vir hierdie eksperiment. (2)

- 2.3.2 Noem:

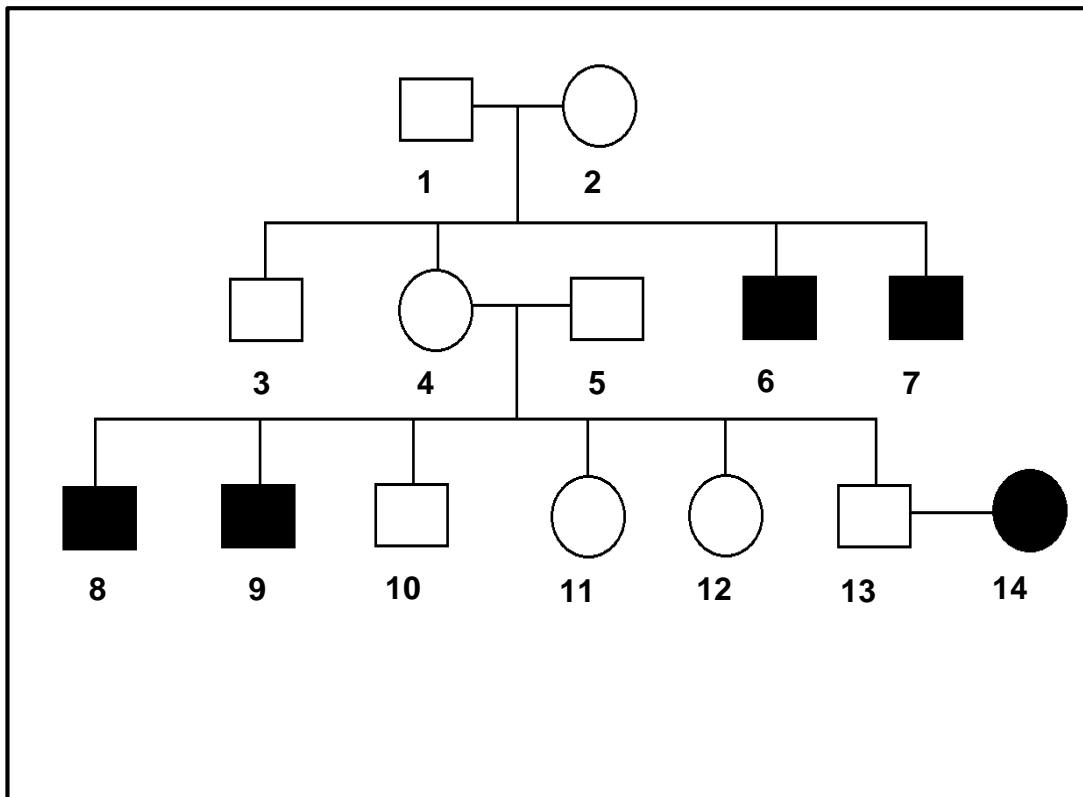
(a) Die afhanklike veranderlike (1)

(b) Een veranderlike wat konstant gehou moet word (1)

- 2.3.3 Verduidelik hoekom die deursnee van die pupil by 0 lux gemeet is. (2)
- 2.3.4 Bereken die persentasie afname in die deursnee van die pupil van 0 lux tot 1 000 lux. (2)
- 2.3.5 Beskryf die strukturele aanpassings wat in die oog plaasvind wanneer die leerder blootgestel word aan 'n ligintensiteit van 1 000 lux en die uitwerkings van so 'n aanpassing. (4)
- 2.3.6 Verduidelik die effek van langdurige blootstelling aan hoë ligintensiteit op die retina. (3)
- [40]**

## VRAAG 3

- 3.1 Die stamboomdiagram hieronder toon die erfenis van kleurbblindheid in 'n gesin. Die alleel wat kleurbblindheid veroorsaak word voorgestel deur  $X^d$  en die normale alleel word deur  $X^D$  voorgestel.



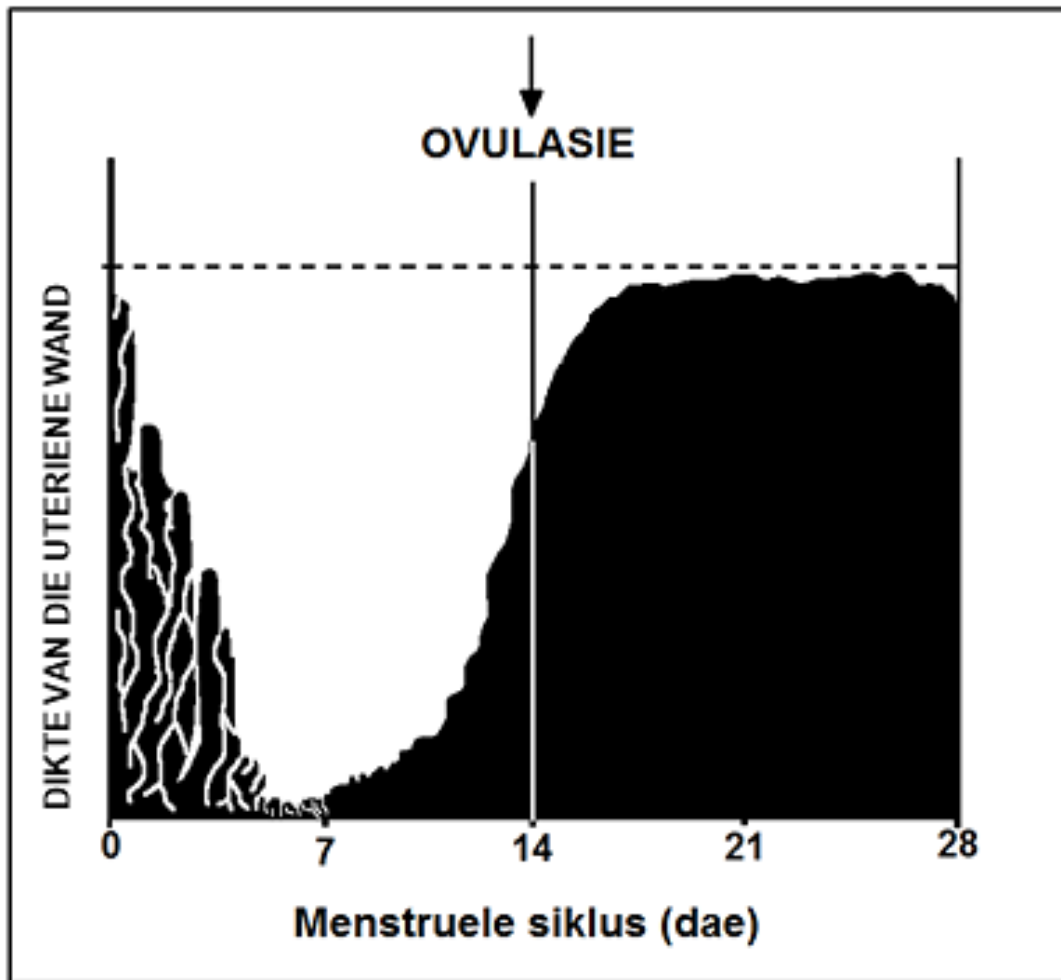
3.1.1 Bepaal die:

- (a) Fenotipe van individu 4 (1)
- (b) Genotipe van individu 2 (1)

3.1.2 Verduidelik waarom vroue 'n kleiner kans het om aan kleurbblindheid te ly. (3)

3.1.3 Stel 'n genetiese kruising voor om die persentasie moontlikheid te toon dat individue 13 en 14 'n kleurblinde seun kan hê. (7)

- 3.2 Die onderstaande diagram verteenwoordig die gemiddelde dikte van die endometriale voering van die uterus oor 'n tydperk van 28 dae.



- 3.2.1 Definieer die term *menstruasie*. (1)
- 3.2.2 Op watter dag van die menstruele siklus het ovulasie plaasgevind? (2)
- 3.2.3 Beskryf die veranderinge in die dikte van die endometriale voering wat tussen die volgende dae plaasgevind het:
- (a) Tussen dag 0 en dag 7 (1)
  - (b) Tussen dag 7 en dag 14 (1)

- 3.2.4 Verduidelik die rol van hormone tussen die 7de en 21ste dag van die menstruele siklus. (6)
- 3.2.5 Verduidelik hoe die voorbehoedingsinspuiting, wat progesteron bevat, en toegedien word gedurende die eerste 5 dae van die siklus, swangerskap voorkom. (4)

3.3 Lees die uittreksel hieronder.

Genetiese manipulasie behels 'n proses waardeur 'n geen geïsoleer word van een organisme en oorgedra word na 'n ander organisme. Hierdie geen kan deel word van die nuwe gasheer se genoom. Gewoonlik vind die geenoordrag plaas tussen organismes uit verskillende koninkryke.

Byvoorbeeld, 'n geen van 'n sekere bakterie kodeer vir 'n ensiem wat 'n onkruidkoder deaktiveer. Hierdie geen word vanuit die bakterie geïsoleer en in die chromosoom van 'n gewasplant geplaas. Die nuutgevormde plant sal nou onkruidweerstandig wees.

Voordat die produkte van genetiese manipulasie verkoop kan word, moet baie toetse gedoen word.

Sommige saadmaatskappye het eksklusiewe regte om die sade wat hulle geneties gemanipuleer het, te verkoop. Boere kan nie die saad wat geoes word, van die gewasse wat hulle gegroei het, gebruik nie. Elke keer as die boere die gewas wil plant moet hulle die saad van die saadmaatskappye koop.

[Aangepas uit *Microbiology and Biotechnology*, 1994]

- 3.3.1 Wat word bedoel met die term *genoom* waarna in die uittreksel verwys word? (1)
- 3.3.2 Noem EEN manier waarop die tegniek wat by die kloningsproses betrokke is, verskil van die proses soos in die uittreksel hierbo beskryf. (2)
- 3.3.3 Gee EEN rede waarom die produkte van genetiese manipulasie baie toetse moet ondergaan voordat dit verkoop kan word. (1)
- 3.3.4 Noem DRIE voordele van genetiese manipulasie in gewasproduksie behalwe dié wat in die uittreksel hierbo genoem word. (3)
- 3.4 Verduidelik waarom mitochondriale DNA gebruik word om erflikheidslyne en genetiese skakelings tussen organismes na te spoor. (6)

[40]

**TOTAAL AFDELING B: 80**

**AFDELING C****VRAAG 4**

Konile het op sy fiets, op 'n reguit stuk pad, in die rigting van 'n verkeerskruising gery. Hy het die rooi lig van die verkeerslig/robot op 'n afstand van 150 m gesien. Terwyl hy die kruising nader, het 'n ambulans agter hom aangery gekom. Die harde sirene van die ambulans het veroorsaak dat Konile sy fiets skerp na links geruk het. Gelukkig kon hy dadelik sy balans herstel en sodoende verhoed dat hy in 'n nabygeleë put beland.

Beskryf die veranderinge in sy oog wat hom in staat stel om die rooi lig op 'n afstand van 150 m te sien. Beskryf ook hoe hy die sirene kon hoor en sy balans onmiddellik kon herstel.

Inhoud (17)

Sintese (3)

**(20)**

**LET WEL:** GEEN punte sal toegeken word vir antwoorde in die vorm van vloei-diagramme, tabelle of diagramme nie.

**TOTAAL AFDELING C: 20**

**GROOTTOTAAL: 150**





