

EKSAMEN		NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT	
GRAAD		12	
DATUM		NOVEMBER 2025	
VAK		LEWENSWETENSKAPPE	
VRAESTEL		2	
PUNTETOTAAL		150	
TYDSDUUR (UUR)		2½	
AANTAL BLADSYE		16	



SOUTH AFRICAN COMPREHENSIVE ASSESSMENT INSTITUTE
 SUID-AFRIKAANSE KOMPREENSIEWE ASSESSERINGSINSTITUUT



INSTRUKSIES EN INLIGTING

Lees die volgende instruksies aandagtig deur voordat jy die vrae beantwoord.

1. Beantwoord **AL** die vrae.
2. Skryf **AL** die antwoorde in die **ANTWOORDBOEK**.
3. Begin die antwoorde op **ELKE** vraag bo-aan 'n **NUWE** bladsy.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Bied jou antwoorde volgens die instruksies van elke vraag aan.
6. Maak **ALLE** sketse met potlood en skryf die byskrifte met blou ink.
7. Teken diagramme, tabelle of vloedigramme slegs wanneer dit gevra word.
8. Die diagramme in hierdie vraestel is **NIE** noodwendig volgens skaal geteken **NIE**.
9. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar, gradeboog en passer gebruik, waar nodig.
10. Skryf netjies en leesbaar, slegs in **BLOU** ink.



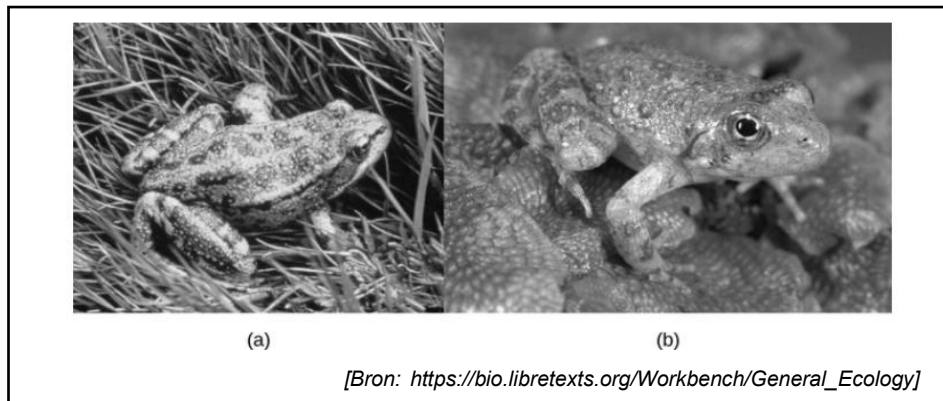
AFDELING A

VRAAG 1

- 1.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die korrekte antwoorde en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1.1 tot 1.1.9) in die ANTWOORDBOEK neer, byvoorbeeld 1.1.10 D.
- 1.1.1 Vier verskillende bloedgroepe is moontlik in die nakomelinge van ouers met bloedgroepe ...
- A AB en O.
 - B B en AB.
 - C O en B.
 - D A en B.
- 1.1.2 Watter van die volgende ondersteun die Uit-Afrika hipotese die beste?
- A Kulturele bewyse soos die maak van gereedskap.
 - B *Ardipithecus* en *Homo habilis* fossiele wat slegs in Afrika gevind is.
 - C Oudste fossiele is gevind in ander dele van die wêreld en die jongste fossiele in Afrika.
 - D Genetiese bewyse toon 'n verhouding tussen 'n Europese voorouer en Afrikane.
- 1.1.3 Rosalind Franklin het 'n groot bydrae gelewer tot die verstaan van die struktuur van deoksiribonukleïensuur want sy het ...
- A die dubbelheliks struktuur saam met Watson & Crick ontdek.
 - B kristallografie gebruik om die eerste x-straal foto's van 'n DNS-molekule te ontwikkel.
 - C saam met Chargaff gewerk om die reëls van komplementêre basisparing te definieer.
 - D saam met Wilkins gewerk om te bepaal dat DNS dubbelstringe het.
- 1.1.4 Lukrake rangskikking van chromosome gedurende gametogenese is belangrik want dit ...
- A lei tot variasie in die geproduseerde selle.
 - B verseker die nodige chromosoomgetal.
 - C verseker dat die genetiese instruksie identies gekopieer is.
 - D produseer mutante chromosome wat verskil van die ouersel.



- 1.1.5 'n Getroude paartjie het twee biologiese kinders: 'n seun en 'n dogter. Slegs die seun is gediagnoseer met 'n resessiewe X-gekoppelde genetiese afwyking in hierdie familie. Kies die korrekte stelling rakende die scenario.
- A Die seun het die defektiewe alleel vanaf sy pa geërf.
 - B Die seun se ma moet 'n draer van die afwyking wees.
 - C Die dogter het 'n defektiewe alleel vanaf haar pa maar 'n normale alleel vanaf haar ma geërf.
 - D Die seun het die defektiewe allele van beide sy ouers geërf.
- 1.1.6 Die volgende twee paddaspesies lyk baie dieselfde, tog is hul twee verskillende spesies wat in dieselfde habitat leef.

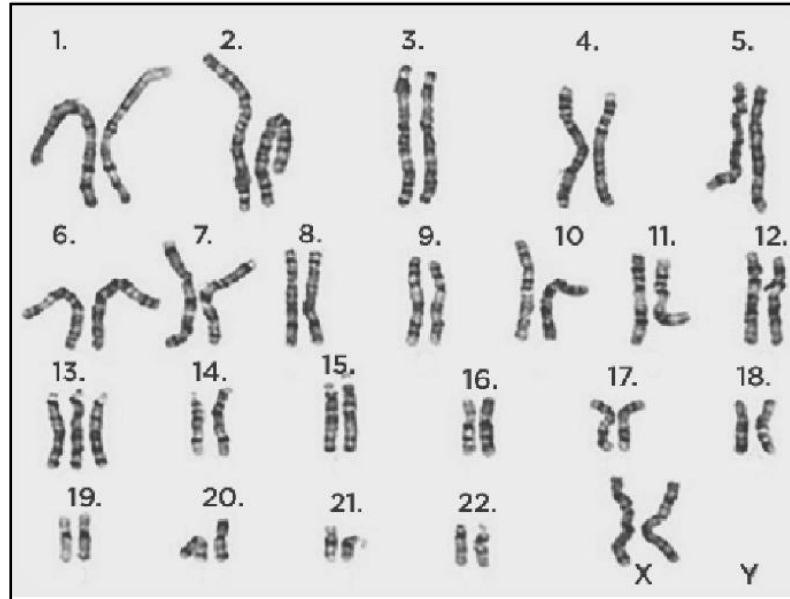


Die *Rana aurora* (a) teel gedurende die vroeë maande van die jaar en die *Rana boylei* (b) teel net voor winter. Identifiseer die tipe reprodktiewe isolasie, vanuit die opsies hieronder, wat teling tussen die twee spesies sal verhoed.

- A Meganies
- B Gedrags
- C Temporaal
- D Ekologies



1.1.7 Oorweeg die kariotipe hieronder en beantwoord die vraag wat volg.



- i) Die persoon is manlik.
- ii) Die persoon is vroulik.
- iii) Die persoon het Down-sindroom.
- iv) Die persoon is geneties normaal.
- v) Die persoon het Trisomie 13.

Watter kombinasie van stellings is waar rakende die kariotipe hierbo geïllustreer?

- A slegs i en ii
- B slegs ii en iii
- C slegs ii en v
- D slegs i en iv

1.1.8 Indien 'n ystersmid sterk spiere ontwikkel as gevolg van sy werk, sal die eienskap van sterk spiere aan sy nageslag oorgedra word.

Die scenario hierbo, is 'n voorbeeld van ...

- A Lamarck se Wet van Gebruik en Onbruik.
- B Lamarck se Wet op die oorerwing van Verworwe Eienskappe.
- C Darwin se teorie van natuurlike seleksie.
- D Darwin se teorie van gradualisme.



1.1.9 Die volgende stellings verwys na proteïensintese:

- i) Vind slegs plaas in die sitoplasma van alle selle.
- ii) Die antikodon is identies aan die oorspronklike DNS-string, behalwe dat Timien vervang word met Urasiel.
- iii) tRNS bring vrye aminosure na die ribosoom waar hul verbind in die vorm van 'n ketting.
- iv) bRNS verlaat die nukleus en dien as boodskapper, met die inligting benodig, om vir die proteïen te kodeer.

Watter van die volgende kombinasies is korrek?

- A slegs i, ii en iii
- B slegs ii, iii en iv
- C slegs i, iii en iv
- D slegs i, ii en iv

(9x2) (18)

1.2 Gee die korrekte **biologiese term** vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommers (1.2.1 tot 1.2.9) in die ANTWOORDBOEK.

- 1.2.1 Die strepieskodepatroon gevorm deur die basisvolgorde van voorbereide, verwerkte DNS.
- 1.2.2 Verskille in DNS tussen individue van dieselfde bevolking van 'n spesie.
- 1.2.3 Volledige stel chromosome wat bestaan uit al die gene van 'n organisme.
- 1.2.4 'n Toestand van die sel waar die nukleus 'n enkel stel chromosome bevat.
- 1.2.5 Verskeidenheid lewensvorme wat op die Aarde gevind word.
- 1.2.6 'n Verduideliking wat gestaaf kan word, vir iets wat waargeneem is.
- 1.2.7 Die punt waar die chromatiede van homoloë chromosome oorkruis.
- 1.2.8 Deling van die nukleus.
- 1.2.9 Stikstofdrietal op die bRNS string.

(9x1) (9)



- 1.3 Dui aan of elk van die volgende beskrywings in Kolom I van toepassing is op **SLEGS A, SLEGS B, BEIDE A en B** of **GEEN** van die items in Kolom II. Skryf **Slegs A, Slegs B, Beide A en B** of **Geen**, langs die vraagnommers (1.3.1 tot 1.3.3) in die ANTWOORDBOEK.

KOLOM I	KOLOM II
1.3.1 Belangrikheid van meiose	A. Produseer haploïede gamete B. Verhoog genetiese variasie
1.3.2 'n Paar identiese chromosome	A. Heterosigoties B. Homosigoties
1.3.3 Voorbeeld van kontinue variasie	A. Bloedgroepe B. Armlengte

(3x2) (6)

- 1.4 Bestudeer die tabel van die DNS basisdrietalte hieronder wat kodeer vir verskillende aminosure.

Stikstofdrietal in die DNS templaar	Aminosuur
GAA	Leu
GTA	His
GGG	Pro
CGT	Ala
ACC	Trp
CCT	Gly

[Bron aangepas vanaf: Mind the Gap]

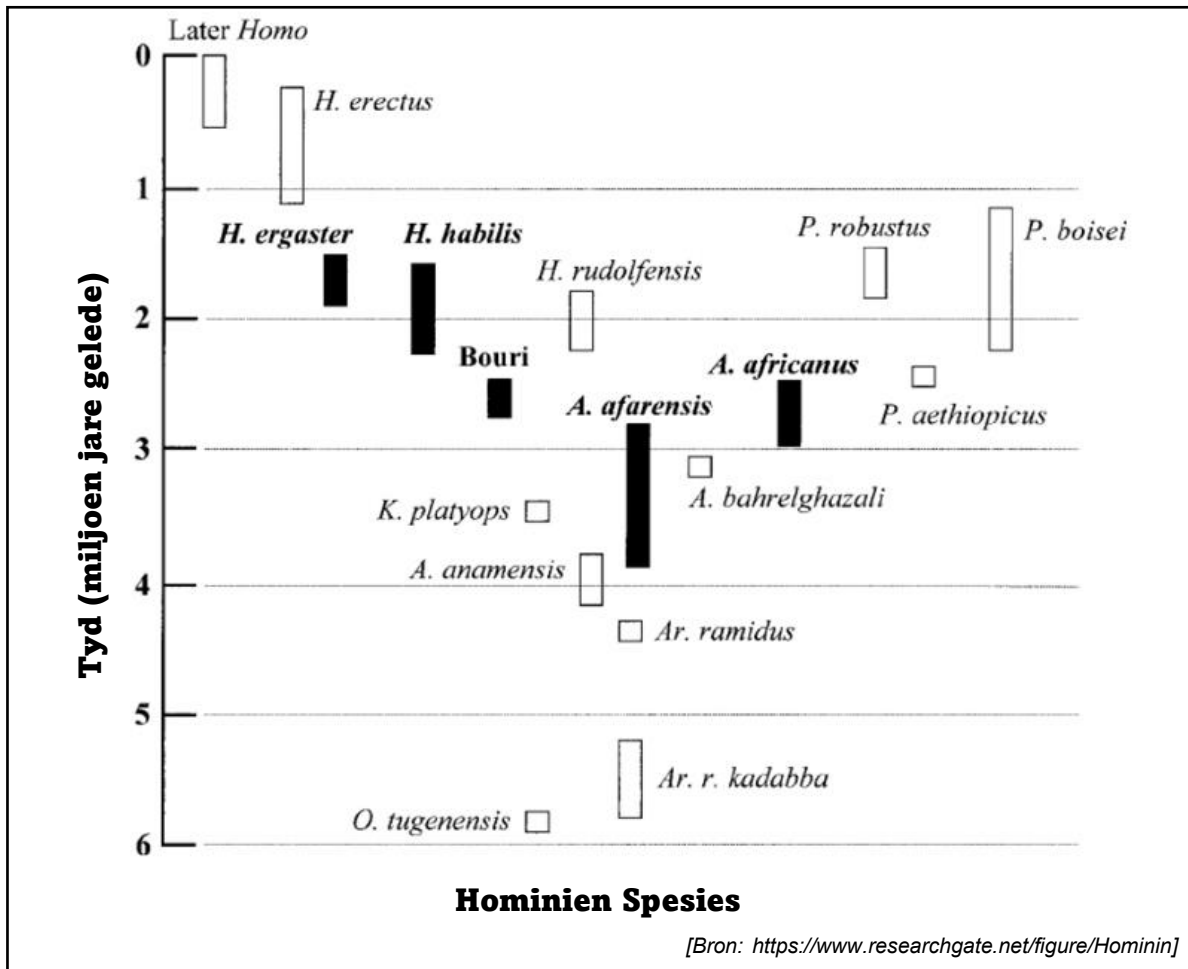
'n bRNS-ketting bestaan uit die volgende stikstofdrietalte:

CCC-CUU-GGA-UGG-UGG

- 1.4.1 Noem die proses waarin die bRNS-ketting gevorm word. (1)
- 1.4.2 Verskaf die aminosure gekodeer vanaf links na regs. (4)
- 1.4.3 Watter tipe verbinding sal vorm tussen opeenvolgende aminosure in 'n aminosuurketting? (1)
- 1.4.4 Die GGA-drietal muteer na GCA. Bespreek die gevolglike verandering van hierdie mutasie. (3)
- (9)



1.5 Bestudeer die diagram van die evolusionêre verhoudings van die moderne mens hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



- 1.5.1 Gee die naam van die diagram geïllustreer hierbo. (1)
- 1.5.2 Volgens die diagram, lys TWEE ander spesies wat op dieselfde tyd as *A. africanus* geleef het. (2)
- 1.5.3 Bepaal die periode van tyd tussen die uitsterwing van *H. ergaster* en die verskyning van *Later Homo*. (2)
- 1.5.4 Voltooi die volgende tabel rakende EEN van die *Australopithecus* spesies sigbaar op die diagram, waarvan fossiele in Suid-Afrika gevind is. Skryf die letter sowel as die korrekte antwoord in die ANTWOORDBOEK. (3)

Spesies	Naam van fossiel	Wetenskaplike wat fossiel ontdek het
a)	b)	c)

(3)

(8)

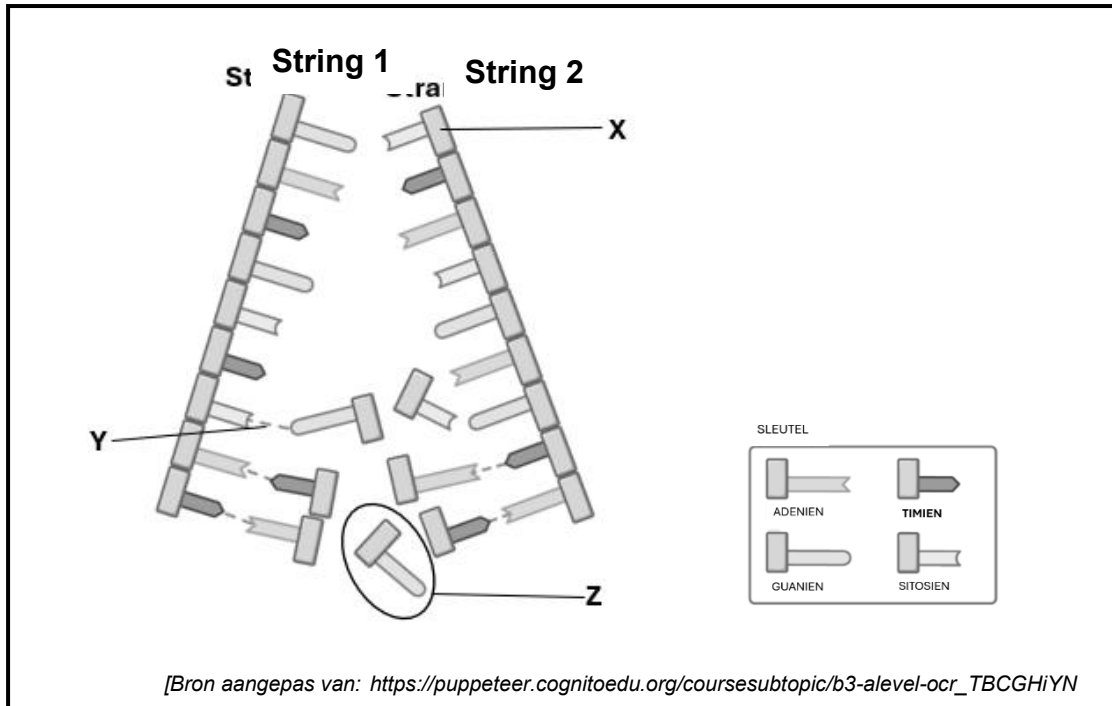
TOTAAL AFDELING A: [50]



AFDELING B

VRAAG 2

- 2.1 Die diagram hieronder stel 'n baie belangrike biologiese proses voor, wat mikroskopies in alle selle plaasvind. Bestudeer die diagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



- 2.1.1 Identifiseer die volgende:
- Komponente van struktuur **X** (2)
 - Verbinding **Y** (1)
 - Struktuur **Z** (1)
- 2.1.2 Verduidelik kortliks die belangrikheid van die biologiese proses hierbo geïllustreer. (2)
- 2.1.3 Gebruik die diagram en die sleutel hierbo verskaf, om 'n stokdiagram, vanaf bo na onder te teken, van die nuutgevormde DNS-string wat vanaf string 1 gevorm het. (4)
- 2.1.4 Verduidelik hoe struktuur **Z** anders sal wees in 'n bRNS molekule, en benoem die komplimentêre basis vir hierdie stikstofbasis. (2)
- (12)**



- 2.2 Lees die uittreksel hieronder en bestudeer die diagramme van die twee vlermuisspesies hieronder.

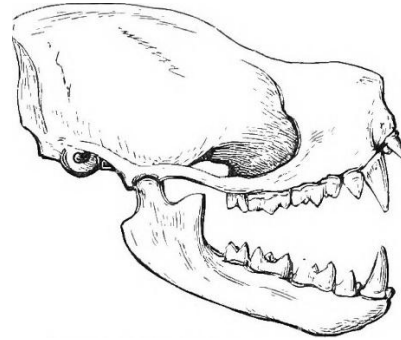
Vlermuise

Vlermuise is die enigste vlieënde soogdiere, en hul verhaal is uniek. Anders as die meeste ander soogdiere, kon vlermuise nie maklik koue streke oorsteek nie, soos die antieke landbrug wat Alaska en Siberië eens op 'n tyd verbind het.

Dit beteken dat vlermuise aan verskillende kante van die wêreld vir 'n baie lang tyd geïsoleer gebly het. Dit is waarom ons unieke spesies het, soos vampier vlermuise in die Amerikas en visvretende vlermuise in Suidoos-Asië.



Anatomie van 'n vampier vlermuise



Anatomie van 'n visvretende vlermuise

[Bron saamgestel van: alamy.com; earth.com; researchgate.net]

- 2.2.1 Identifiseer die metode van spesiasie waarna in die teks verwys word. (1)
- 2.2.2 Identifiseer EEN sigbare verskil in die diagramme van die vampier vlermuise en die visvretende vlermuise en stel 'n moontlike rede vir hierdie verskil voor. (2)
- 2.2.3 Gebruik jou kennis van spesiasie om te bespreek hoekom en hoe die vlermuise in verskillende spesies in die Amerikas en Suidoos-Asië, ontwikkel het. (7)

(10)



- 2.3 Uitgebreide middelweerstandige TB (XDR-TB) is 'n seldsame tipe MDR-TB wat veroorsaak word deur TB-bakterieë wat weerstand teen verskeie antibiotikas toon. 'n Suid-Afrikaanse studie is in 2021 uitgevoer om die aangemelde gevalle van TB en laboratorium-gediagnoseerde gevalle van MDR-TB en XDR-TB te ondersoek (*Belangrike uitdagings wat die TB-program in Suid-Afrika vandag in die gesig staar*).

Hul resultate word in die onderstaande tabel getoon:

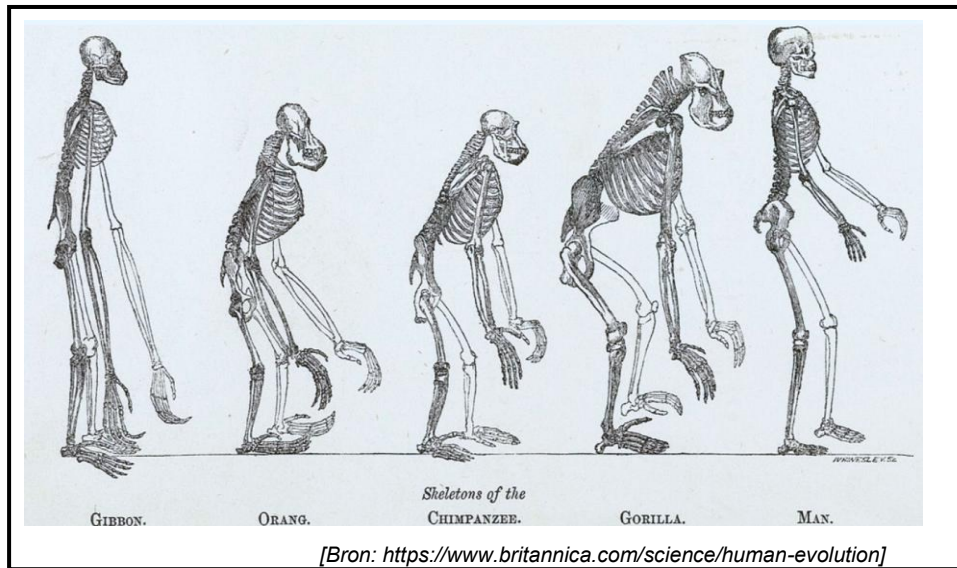
Jare	Gediagnoseerde TB gevalle	Gediagnoseerde MDR-TB gevalle	Gediagnoseerde XDR-TB gevalle
2015	235900	3150	85
2016	302550	4120	300
2017	342310	5820	460
2018	388750	7430	465
2019	402000	8125	490
2020	398540	9120	580
2021	354680	7540	820

[Bron aangepas van: <https://www.researchgate.net/figure>]

- 2.3.1 Identifiseer die volgende vir die studie: (1)
- Afhanklike veranderlike (1)
 - Onafhanklike veranderlike (1)
- 2.3.2 MDR-TB en XDR-TB is nie dieselfde as normale TB nie. Bespreek hierdie stelling deur na natuurlike seleksie en evolusie te verwys. (3)
- 2.3.3 Stel die data wat in die tabel vir XDR-TB voorkom, op 'n LYNGRAFIEK voor. (6)
- 2.3.4 Beskryf die verhouding tussen gediagnoseerde gevalle van MDR-TB en XDR-TB vanaf 2019 tot 2021. (2)
- 2.3.5 Stel TWEE moontlike redes voor vir die afname in TB gevalle in 2021. (2)
- (15)**



2.4 Die diagram hieronder illustreer die skelette van 'n paar hominiede. Bestudeer die diagram om die volgende vrae te beantwoord.



- 2.4.1 Definieer die term *hominien*. (2)
- 2.4.2 Watter tipe bewys kon gebruik geword het om die diagram hierbo te teken? (1)
- 2.4.3 Lewer kommentaar op die toepaslikheid van 'n kleiner aantal nakomelinge geproduseer deur beide Afrika ape en mense. (2)
- 2.4.4 Tabuleer TWEE verskille tussen die Afrika ape en mense deur te verwys na:
 a) Vorm van verhemelte
 b) Kraniale riwwe (5)
- 2.4.5 Gibbons, orangoetans en sjimpansees is viervoetig. Bespreek hoe die moderne mens anatomies anders is om bipedaal te wees. (3)

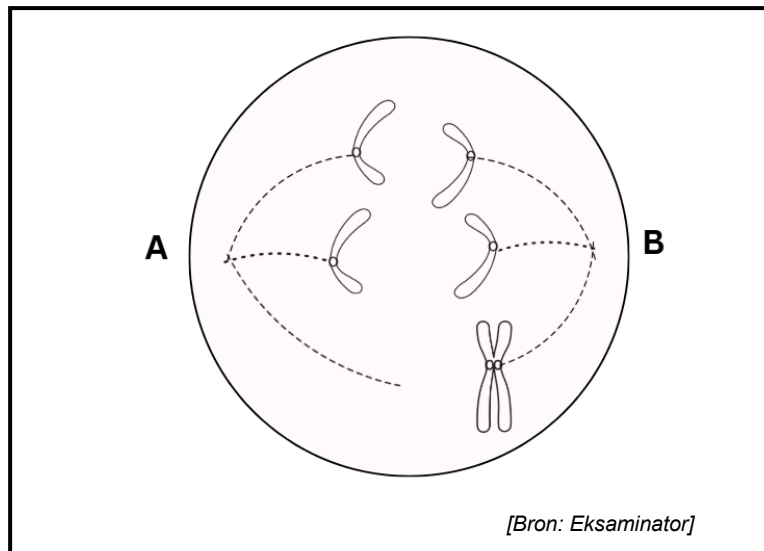
(13)

TOTAAL VRAAG 2: [50]



VRAAG 3

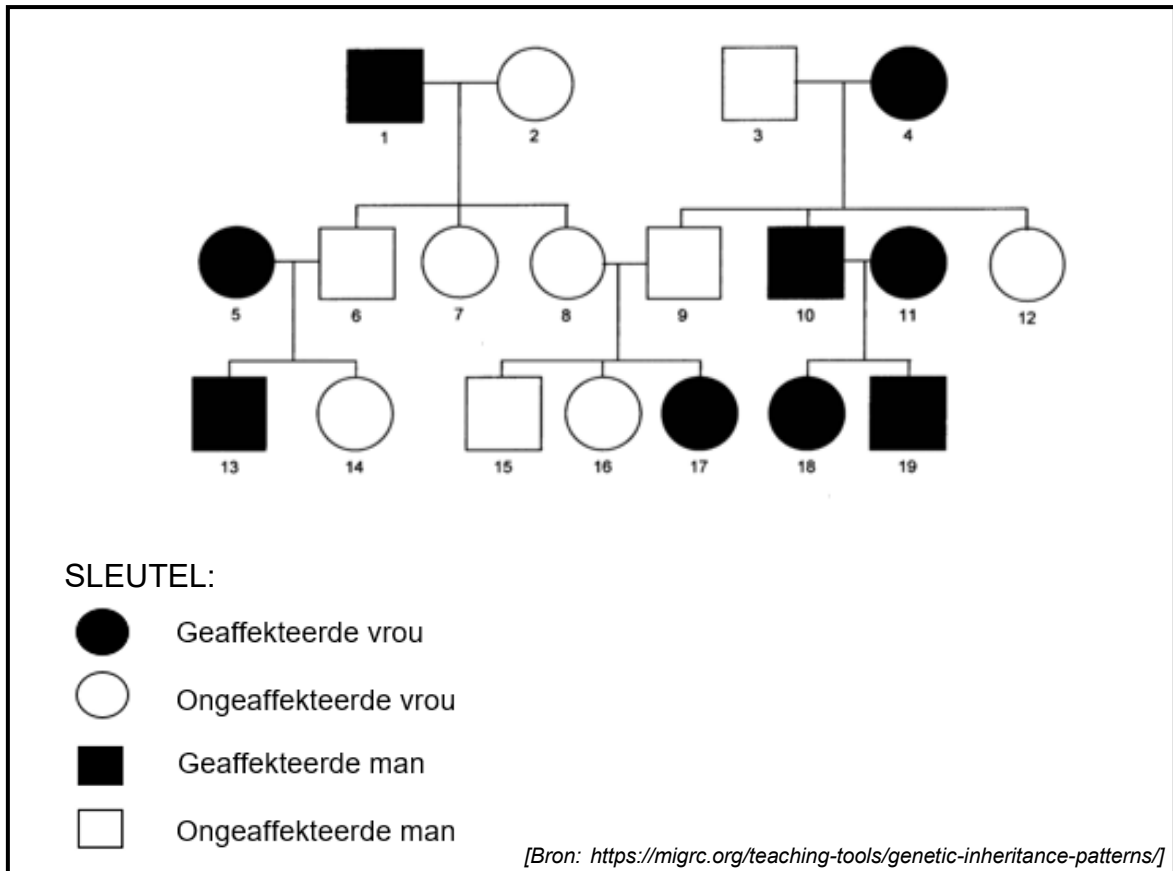
3.1 Die diagram hieronder stel 'n sel gedurende meiose voor.



- 3.1.1 Identifiseer die fase hierbo geïllustreer. (1)
- 3.1.2 Identifiseer die abnormaliteit teenwoordig in die diagram hierbo. (1)
- 3.1.3 Beskryf die impak wat hierdie abnormaliteit sal hê op die chromosoomgetal van die gevormde gameete. (2)
- 3.1.4 Beskryf kortliks die gevolge van die samesmelting van 'n gameet, soos geïllustreer aan kant **B**, met 'n normale gameet in mense. (3)
- 3.1.5 Beskryf die fase voor die fase geïllustreer in die diagram hierbo. (3)
- 3.1.6 Verskaf 'n rede hoekom die diagram hierbo nie 'n voorbeeld van 'n menslike sel is nie. (2)
- (12)**



3.2 Bestudeer die stamboomdiagram van twee families met Wilson se Siekte (oormatige opbou van koper in die liggaam) om die vrae wat volg te beantwoord.



- 3.2.1 Identifiseer die erfenispatroon geïllustreer hierbo. (2)
- 3.2.2 Hoekom is stamboomdiagramme belangrik vir 'n familie tydens familiebeplanning? (2)
- 3.2.3 Individu 14 is heterosigoties vir die afwyking, bepaal die persentasie kans om 'n kind wat 'n draer is te hê indien sy met individu 19 trou. (2)
- 3.2.4 Gebruik die letters **B** en **b** om die genotipe van individu 9 neer te skryf. (2)
- (8)**



- 3.3 'n Heterosigotiese pa met bloedgroep B en 'n homosigotiese ma met bloedgroep A begin 'n familie.
- 3.3.1 Deur hoeveel allele word bloedgroepe beheer? (1)
- 3.3.2 Gee die genotipes vir beide die pa en ma. (2)
- 3.3.3 Wat is die moontlikheid (%) vir hul nageslag om die volgende te wees:
- a) Homosigoties vir bloedgroep **B** (2)
 - b) Bloedgroep **AB** (2)
- 3.3.4 Die pa is in 'n ongeluk en kort 'n bloedoortapping, van watter bloedgroepe sal hy bloed kan ontvang? (2)
- 3.3.5 Verduidelik TWEE redes vir jou antwoord in VRAAG 3.3.4. (4)
- (13)**



- 3.4 'n Boer se dogter het 'n gespikkelde hoender by 'n boeremark gesien en hom daarvan vertel. Toe hy egter daar aankom, was dit reeds verkoop. Hy het gesukkel om een vir sy dogter te vind en het besluit om self een te probeer teel. Hy het 5 hoenders met die alleel vir wit (**W**) vere en 5 hoenders met die alleel vir swart (**B**) vere gekoop.
- 3.4.1 Identifiseer die tipe dominansie wat deur die hoenders uitgebeeld word. (1)
- 3.4.2 Deur gebruik te maak van 'n genetiese kruising, bepaal die aantal gespikkelde kuikens wat die boer kan verwag vanaf 'n wit hen en swart haan met 10 kuikens. (6)
- 3.4.3 Indien die nageslag met mekaar teel, wat is die persentasie kans om swart kuikens te hê? (2)
- 3.4.4 Die boer wil die moontlikheid van gespikkelde hoenders en gespikkelde eiers ondersoek. Identifiseer die tipe kruising wat by so 'n eksperiment van toepassing sal wees. (1)
- (10)**
- 3.5 Lees die uittreksel hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

Marfan-sindroom is 'n oorgeërfde afwyking wat veroorsaak word deur 'n mutasie wat bindweefsel beïnvloed — die vesels wat jou organe en ander strukture in jou liggaam ondersteun en anker. Marfan-sindroom affekteer meestal die hart, oë, bloedvate en skelet.

Mense met Marfan-sindroom is gewoonlik lank en maer met ongewoon lang arms, bene, vingers en tone. Die skade wat deur Marfan-sindroom veroorsaak word, kan lig of ernstig wees. Indien jou aorta (die groot bloedvat wat bloed van jou hart na die res van jou liggaam vervoer) aangetas word, kan die toestand lewensgevaarlik raak.

[Bron aangepas vanaf: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/marfan-syndrome/>]

- 3.5.1 Definieer die term *mutasie*. (2)
- 3.5.2 Gee EEN voordeel van mutasies. (1)
- 3.5.3 'n Man met Marfan-sindroom en 'n ongeaffekteerde vrou het 'n baba. Bespreek die belangrikheid van genetiese toetsing en genetiese berading vir verwagte ouers met 'n familiegeskiedenis van genetiese afwykings. (4)
- (7)**

TOTAAL VRAAG 3: [50]

TOTAAL AFDELING B: [100]

GROOTTOTAAL: [150]