

EKSAMEN		NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT	
GRAAD		12	
DATUM		MEI/JUNIE 2026	
VAK		LEWENSWETENSKAPPE	
VRAESTEL		1	
PUNTETOTAAL		150	
TYDSDUUR (UUR)		2½	
AANTAL BLADSYE		17	



SOUTH AFRICAN COMPREHENSIVE ASSESSMENT INSTITUTE
 SUID-AFRIKAANSE KOMPREENSIEWE ASSESSERINGSINSTITUUT



INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord **ALLE** 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 volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
5. Bied jou antwoorde volgens die instruksies van elke vraag aan.
6. **ALLE** tekeninge moet in potlood gedoen word en in blou ink gemerk word.
7. Teken diagramme of vloeikaarte slegs wanneer gevra word om dit te doen.
8. Die diagramme in hierdie vraestel is **NIE** noodwendig op skaal geteken nie.
9. Die gebruik van grafiekpapier word **NIE** toegelaat nie.
10. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar, gradeboog en passer gebruik.
11. Skryf netjies en leesbaar, slegs in **BLOU** ink.



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 vraagnommers (1.1.1 tot 1.1.9) in die ANTWOORDBOEK, byvoorbeeld **1.1.10 D**.

1.1.1 'n Stof wat sal veroorsaak dat die lewer glukose vrystel is:

- A Gal
- B Glukagon
- C Glikogeen
- D Insulien

1.1.2 Ovulasie tydens swangerskap word verhoed deur hoë vlakke van:

- A FSH
- B LH
- C TSH
- D Progesteron

1.1.3 Die stadium in die ontwikkeling van die menslike embrio, wat uit 'n bal selle bestaan, staan bekend as die:

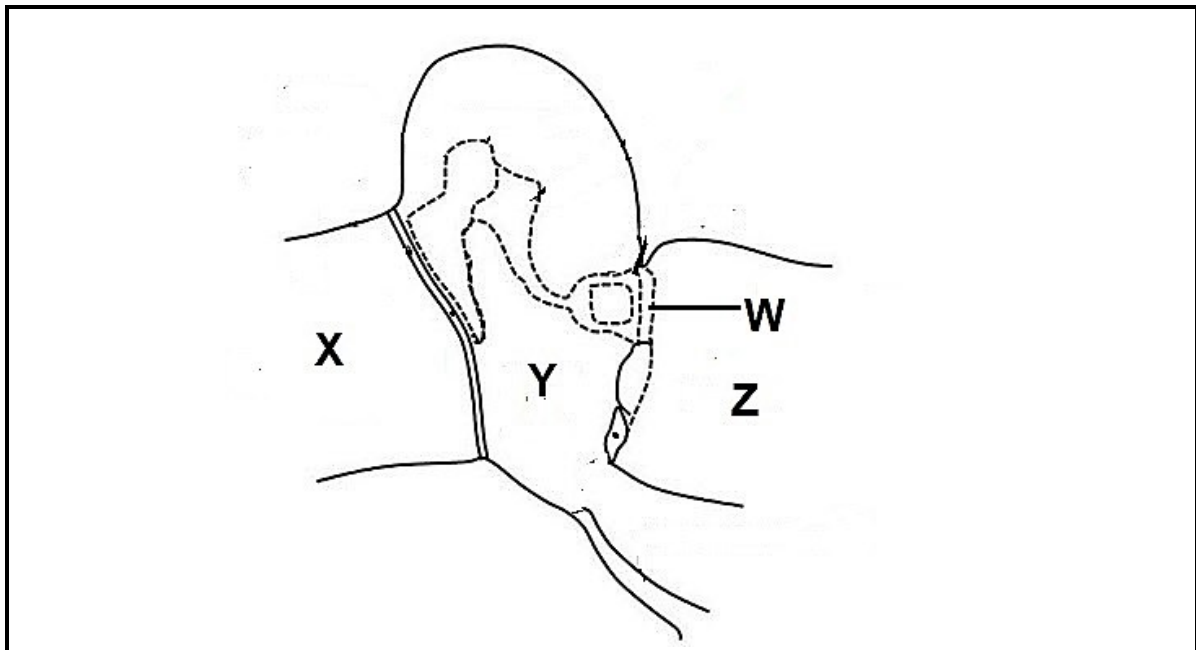
- A Sigoot
- B Follikel
- C Blastosist
- D Morula

1.1.4 Die middel van die geelvlak van die oog bestaan uit:

- A Slegs keëltjies
- B Meer stafies as keëltjies
- C Stafies en keëltjies in dieselfde hoeveelheid
- D Slegs stafies



Vrae 1.1.5 en 1.1.6 is gebaseer op die onderstaande diagram wat 'n deel van die menslike oor illustreer.



1.1.5 Die struktuur met die byskrif **W** is die:

- A Ronde venster
- B Ovaal venster
- C Eustachiusbuis
- D Timpaniese membraan/trommelvlies

1.1.6 Watter ry in die onderstaande tabel is die korrekte beskrywing van die stowwe wat normaalweg in elk van die gemerkte dele **X**, **Y** en **Z** voorkom?

	X	Y	Z
A	Lug	Vloeistof	Vloeistof
B	Mukus	Lug	Vloeistof
C	Lug	Lug	Vloeistof
D	Lug	Vloeistof	Mukus

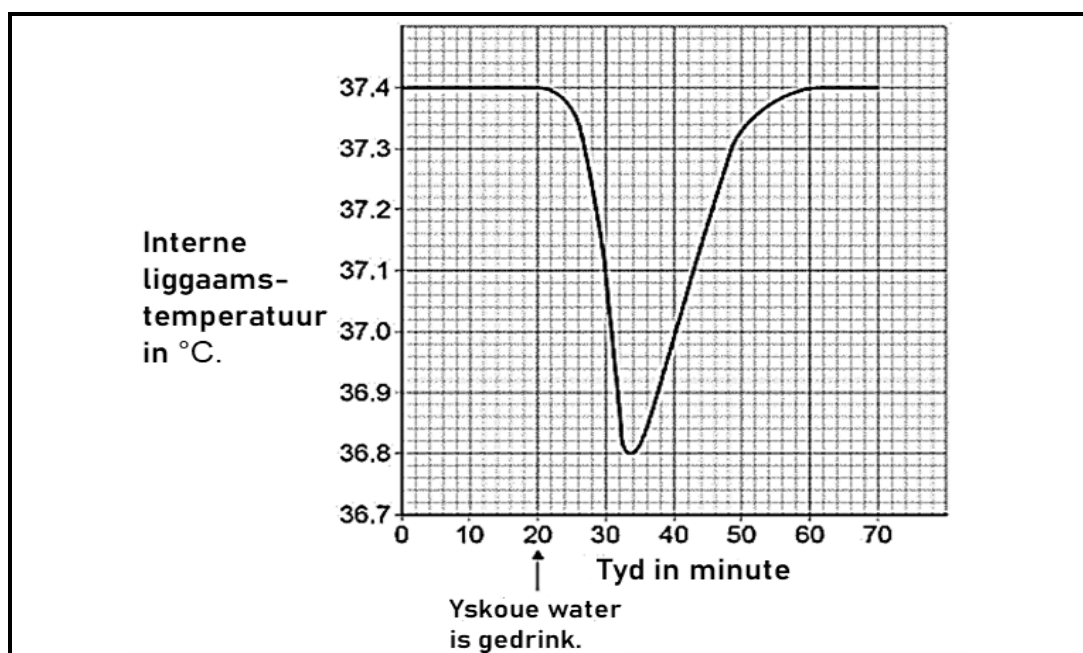


1.1.7 Wetenskaplikes het die effek van die drink van yskoue water op die interne liggaamstemperatuur van mense ondersoek.

Die volgende metode is gebruik:

1. Plaas 'n persoon in 'n kamer wat met 'n konstante temperatuur van 25°C .
2. Meet die persoon se interne liggaamstemperatuur naby die brein.
3. Gee die persoon 500 cm^3 yskoue water om te drink.
4. Gaan voort om die persoon se interne liggaamstemperatuur vir 'n verdere 50 minute te meet.

Die resultate van die ondersoek word in die onderstaande diagram geïllustreer:



Oorweeg die volgende stellings:

- i) Die liggaamstemperatuur het 30 minute nadat die yskoue water gedrink is, na normaal teruggekeer.
- ii) Die drink van die yskoue water verlaag die liggaamstemperatuur met $0,6^{\circ}\text{C}$.
- iii) Die hoeveelheid water wat gedrink word, is die onafhanklike veranderlike.

Kies die stelling/s wat korrek is ten opsigte van die bostaande grafiek:

- A i), ii) en iii)
- B i) en ii)
- C Slegs ii)
- D ii) en iii)



1.1.8 Die voordeel dat die testes in die skrotum buite die liggaamsholte gehou word, is:

- A die testes word meer in die skrotum beskerm as in die liggaamsholte.
- B spermproduksie is meer doeltreffend by temperature onder die normale liggaamstemperatuur.
- C meer tyd vir afskeiding van seminale vloeistof wat by die sperm gevoeg moet word.
- D meer sperm kan buite die liggaam gestoor word.

1.1.9 The bloed van vier persone, **W, X, Y en Z**, is vir glukosevlakke getoets. Die onderstaande tabel illustreer die resultate:

Persoon	Konsentrasie van glukose in bloed (arbitrêre eenhede)
W	4,2
X	6,9
Y	7,1
Z	5,1

Die onderstaande tabel illustreer inligting wat gebruik word om te bepaal of 'n persoon diabetes het:

Konsentrasie van glukose in bloed (arbitrêre eenhede)	Gevolgtrekking
<5,6	Geen diabetes
5,6–7,0	Matige diabetes
>7	Ernstige diabetes

Watter persoon het matige diabetes?

- A W
- B X
- C Y
- D Z

(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 struktuur in die binneoor waar meganiese stimuli in senuwee-impulse omgeskakel word.
- 1.2.2 Die toename van die interne deursnee van bloedvate sodat meer bloed daardeur vloei.
- 1.2.3 Die planthormoon wat verantwoordelik is dat plante blare en vrugte afgooi.
- 1.2.4 Die mineraal wat die ontwikkeling van goiter by mense voorkom.
- 1.2.5 Taai, wit buitenste membraan van die oogbal wat die oog beskerm.
- 1.2.6 Die oorblyfsels van die Graafse follikel, in die vroulike ovaria, ná ovulasie.
- 1.2.7 Die smal buis waardeur ova van die ovarium na die uterus beweeg.
- 1.2.8 Instandhouding van ewewig van die interne omgewing van 'n organisme.
- 1.2.9 Die hormoon wat melkproduksie in die melkkliere van vroue tydens swangerskap en ná die geboorteproses stimuleer.

(9x1) (9)

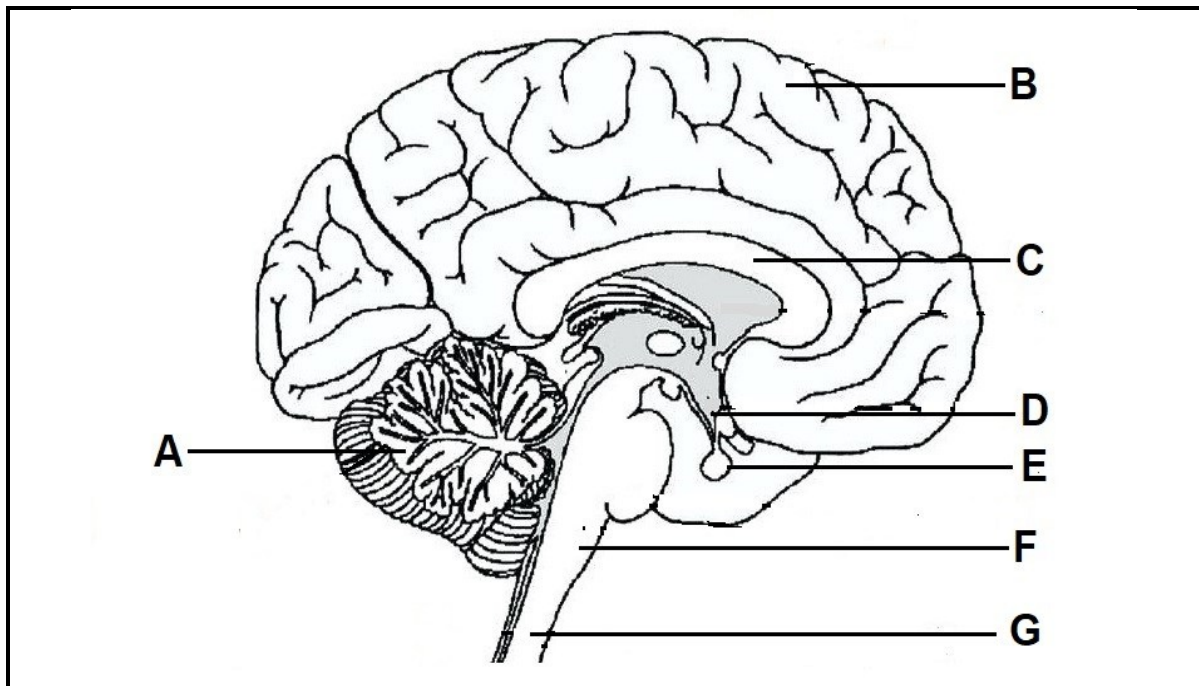
1.3 Dui aan of elk van die stellings in KOLOM I slegs op **slegs A**, **slegs B**, **beide A en B** of **GEEN** van die items in KOLOM II betrekking het. Skryf slegs **A**, **slegs B**, **beide A en B** of **GEEN**, langs die vraagnommers (1.3.1 tot 1.3.5) in die ANTWOORDBOEK.

KOLOM I	KOLOM II
1.3.1 Oogdefekte	A. Bysiendheid B. Astigmatisme
1.3.2 Teikenorgaan van insulien	A. Spiere B. Pankreas
1.3.3 Vrystelling van 'n ryp ovum vanuit die ovarium	A. Oögenese B. Ovulasie
1.3.4 Neurologiese siekte/s	A. Alzheimer se siekte B. Dementia
1.3.5 Hoë tiroksienvlakke	A. Lei tot 'n verhoging in die afskeiding van TSH B. Lei tot lae harttempo

(5x2) (10)



1.4 Bestudeer die onderstaande diagram en beantwoord die vrae wat volg.



- 1.4.1 Identifiseer die **deel** van die senuweestelsel wat in die bostaande diagram geïllustreer word. (1)
- 1.4.2 Identifiseer die dele met die volgende byskrifte:
- a) **C** (1)
 - b) **E** (1)
 - c) **F** (1)
- 1.4.3 Gee die NAAM en die LETTER van die gedeelte wat verantwoordelik is vir:
- a) Willekeurige aksies (2)
 - b) Honger (2)
 - c) Beheer van spiertonus (2)
- 1.4.4 Gee die **letter** van die gedeelte wat uit grysstof aan die buitekant en witstof aan die binnekant bestaan. (1)
- 1.4.5 Noem die been/bene wat die dele met die volgende byskrifte beskerm:
- a) **B** (1)
 - b) **G** (1)

(13)

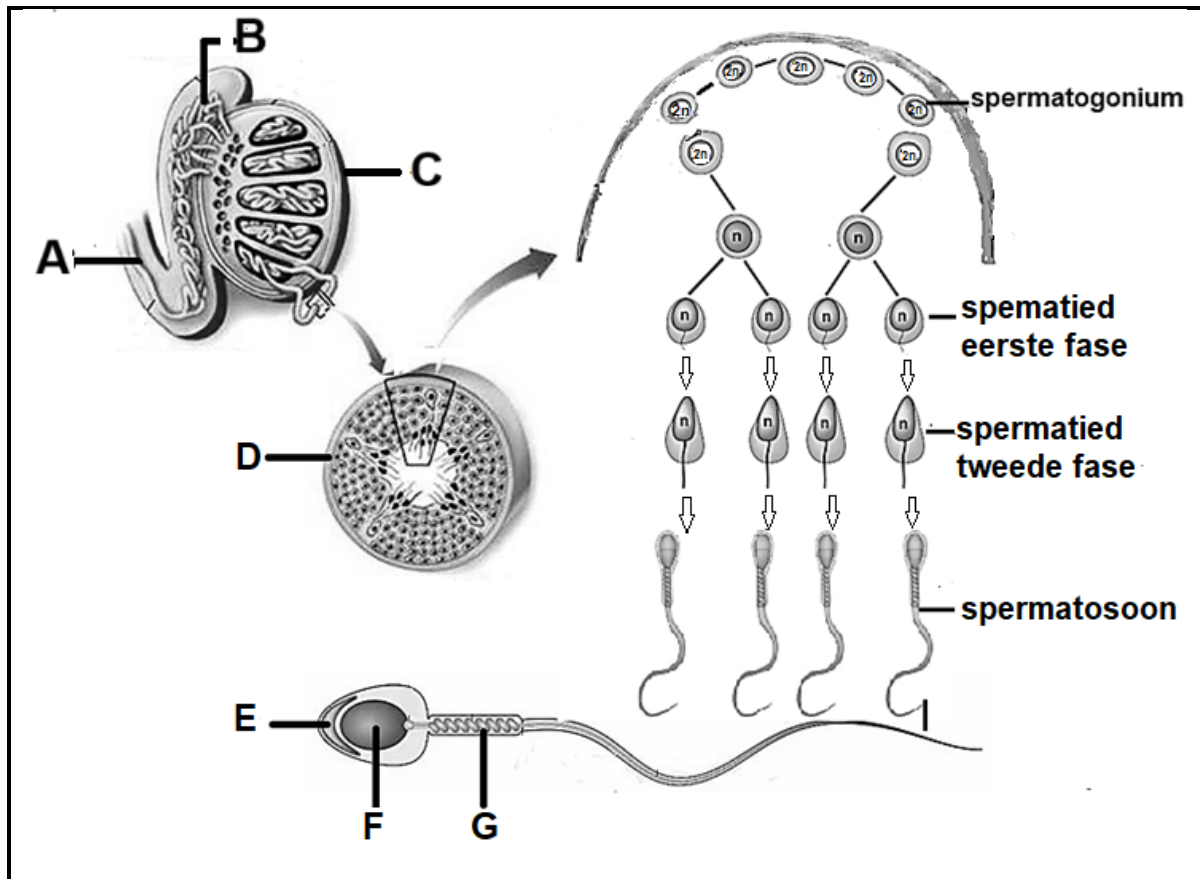
TOTAAL AFDELING A: [50]



AFDELING B

VRAAG 2

2.1 Die onderstaande diagram illustreer die ontwikkeling van sperm selle. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.



2.1.1 Identifiseer die strukture met die volgende byskrifte:

- a) **A** (1)
- b) **B** (1)
- c) **D** (1)

2.1.2 Noem EEN funksie van die gedeelte met die byskrif **B**. (1)

2.1.3 Noem die:

- a) stadium van ontwikkeling wanneer 'n seun se liggaam sperm sal begin produseer. (1)
- b) soort seldeling wat spermatiede vanaf spermatogonia sal produseer. (1)
- c) hormoon wat deur die struktuur met die byskrif **C** geproduseer word. (1)



2.1.4 Identifiseer die strukture in die spermatoosoon met die volgende byskrifte:

- a) **E** (1)
b) **F** (1)

2.1.5 Beskryf EEN sigbare verskil in die struktuur van die eerste en tweede spermatiedfase. (2)

2.1.6 Verduidelik hoe die struktuur met die byskrif **G** aangepas is om die funksie daarvan te verrig. (2)

2.1.7 Elke testis bevat ongeveer 750 van die strukture met die byskrif **D**.
Verduidelik die moontlike effek as 'n man se testis slegs 400 van hierdie strukture bevat. (2)

(15)

2.2 Lees die volgende inligting oor plante en beantwoord die vrae wat volg.

Die gebrek aan 'n senuweestelsel by plante verhinder hulle nie om hulself te beskerm en op stimuli te reageer nie. As jy al ooit die ongeluk gehad het om teen 'n brandnetel te skuur, ken jy die pynveroorsakende krag van hierdie plant. Brandnetels en ander plante groei 'n borsel van trigome of stekelrige hare om hulle te beskerm. Brandnetels het geassosieerde kliere wat gif in die trigoom-toegediende wonde spuit.

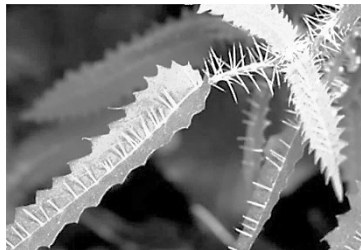


Diagram 1: Die Nieu-Seeland se brandnetelboom wat die afskeidings of steek trigome illustreer.

Baie plante het stekels en veral kaktusse het dit in oorfloed. Die akasiabome het baie skerp dorings op hul stingels.



'n Bewys van hoe plante op stimuli reageer, is die opwaartse buiging van die stingels soos geïllustreer in diagram 2.

Diagram 2: Opwaardse buiging van die stingel.

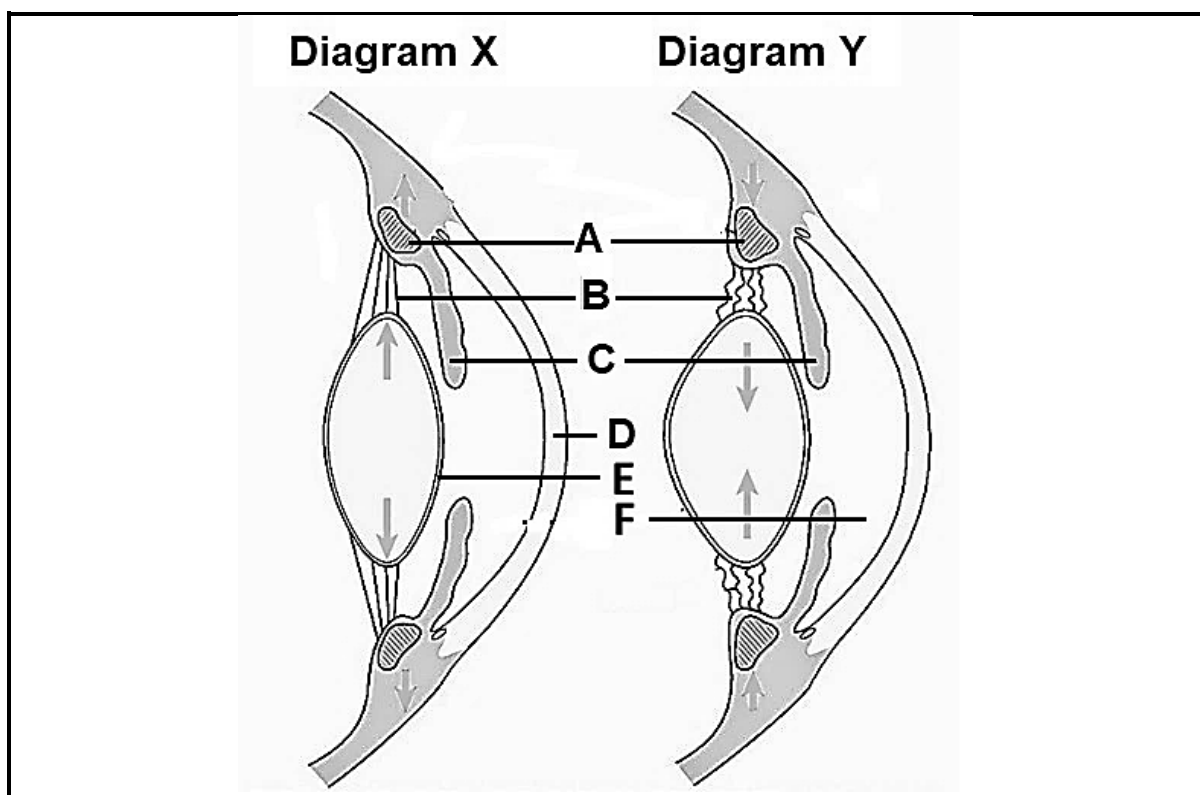
2.2.1 Identifiseer die soort beskermingsmeganisme in:

- a) Kaktusplante (1)
b) Nieu-Seeland se brandnetelboom (1)



- 2.2.2 Verduidelik die voordeel van die teenwoordigheid van dorings op die groei van die akasiaboom. (2)
- 2.2.3 Definieer die term 'stimuli'. (2)
- 2.2.4 Identifiseer die groeireaksie wat in **Diagram 2** geïllustreer word. (1)
- 2.2.5 Verduidelik die oorsaak van die groeireaksie genoem in VRAAG 2.2.4. (4)
- (11)**

2.3 Die onderstaande diagram illustreer twee oë wat gefokus is op voorwerpe verskillende afstande vanaf die oog.



2.3.1 Identifiseer die strukture met die volgende byskrifte:

- a) **A** (1)
- b) **D** (1)

2.3.2 Verskaf die NAAM en LETTER van die struktuur wat die hoeveelheid lig wat die oog binnegaan, beheer. (2)

- 2.3.3 a) Identifiseer die stof wat in die gedeelte met die byskrif **F** aangetref word. (1)
- b) Noem EEN funksie van die stof wat in VRAAG 2.3.3 a) genoem is. (1)



- 2.3.4 Noem die proses wat verantwoordelik is vir die verandering van die vorm van deel **E** soos geïllustreer in die bostaande diagram. (1)
- 2.3.5 Identifiseer die diagram wat die oog illustreer terwyl die persoon 'n boek lees. (1)
- 2.3.6 Gee TWEE sigbare redes vir jou antwoord op VRAAG 2.3.5 (2)
- (10)**

- 2.4 Lees die volgende inligting oor die voortplanting van twee voëlspesies en beantwoord die vrae wat volg.

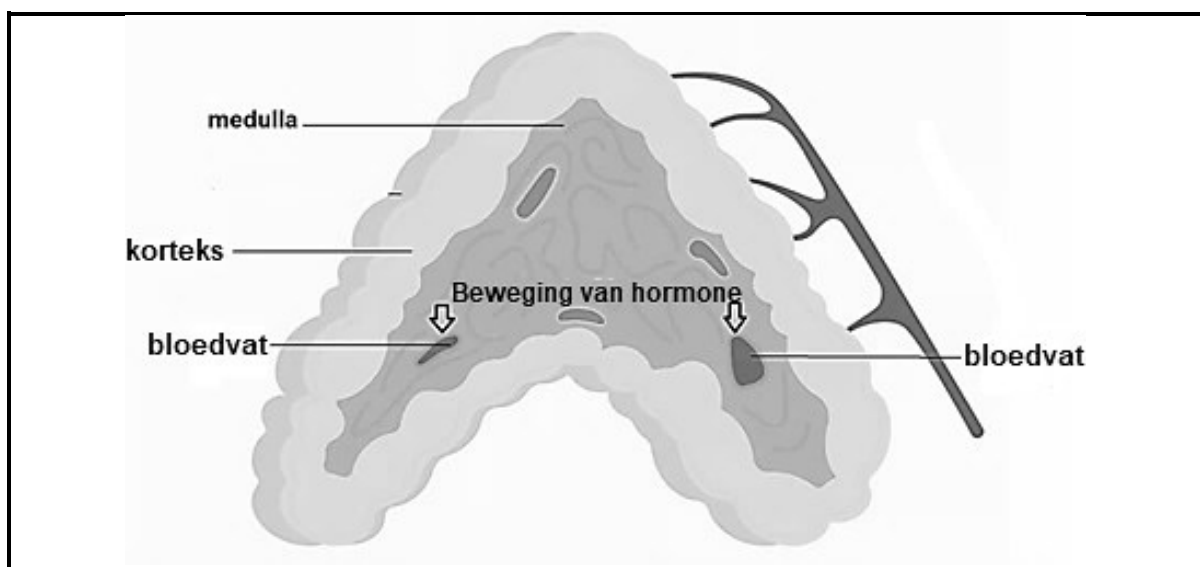
Gevlekte dikkop	Duif
Wyfie lê 2–3 eiers. Grootte van eiers: 5,2 cm x 3,6 cm	Wyfie lê 1 of 2 eiers Grootte van eiers: 3 cm x 2 cm
Mannetjies en wyfies sorg saam vir die nageslag. Hulle verdedig die nes met 'n verdedigende houding en sal 'n indringer pik.	Mannetjies en wyfies bewaak die nes en sorg vir die nageslag. Die kleintjies word duiwemelk gevoer, wat deur beide mannetjies en wyfies opgebring word.
Nageslag verlaat die nes binne 24 uur nadat hulle uitgebroei het.	Nageslag verlaat die nes en beweeg onafhanklik uit die nes 32-35 dae nadat hulle uitgebroei het.
	
Dagoud-kuiken	Dagoud-kuiken

- 2.4.1 Identifiseer die soort ontwikkeling wat by duiwe voorkom. (1)
- 2.4.2 Gee TWEE sigbare redes vir jou antwoord op VRAAG 2.4.1. (2)



- 2.4.3 Verduidelik hoe die grootte van die eiers van die twee voëlspesies die ontwikkeling van die nageslag ten tye van die uitbroeiproses gaan beïnvloed. (3)
- 2.4.4 Identifiseer die soort voël, uit bogenoemde inligting, wat die meeste energie aan ouersorg spandeer. (1)
- 2.4.5 Verduidelik waarom voëls ovipaar is. (1)
- (8)**

- 2.5 Die onderstaande diagram illustreer 'n klier wat bo-op die menslike nier voorkom. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.



- 2.5.1 Identifiseer die klier wat in die bostaande diagram geïllustreer word. (1)
- 2.5.2 Noem die hormoon wat deur die klier in die diagram afgeskei word, wat:
- die ionbalans van weefselvloeistof reguleer. (1)
 - bekend staan as die 'veg-of-vlug'-hormoon. (1)
- 2.5.3 Beskryf die effek van die hormoon genoem in VRAAG 2.5.2 b) op die pupil van die oog. (1)
- 2.5.4 Verduidelik EEN sigbare kenmerk wat wys dat die diagram hierbo 'n endokriene klier is. (2)

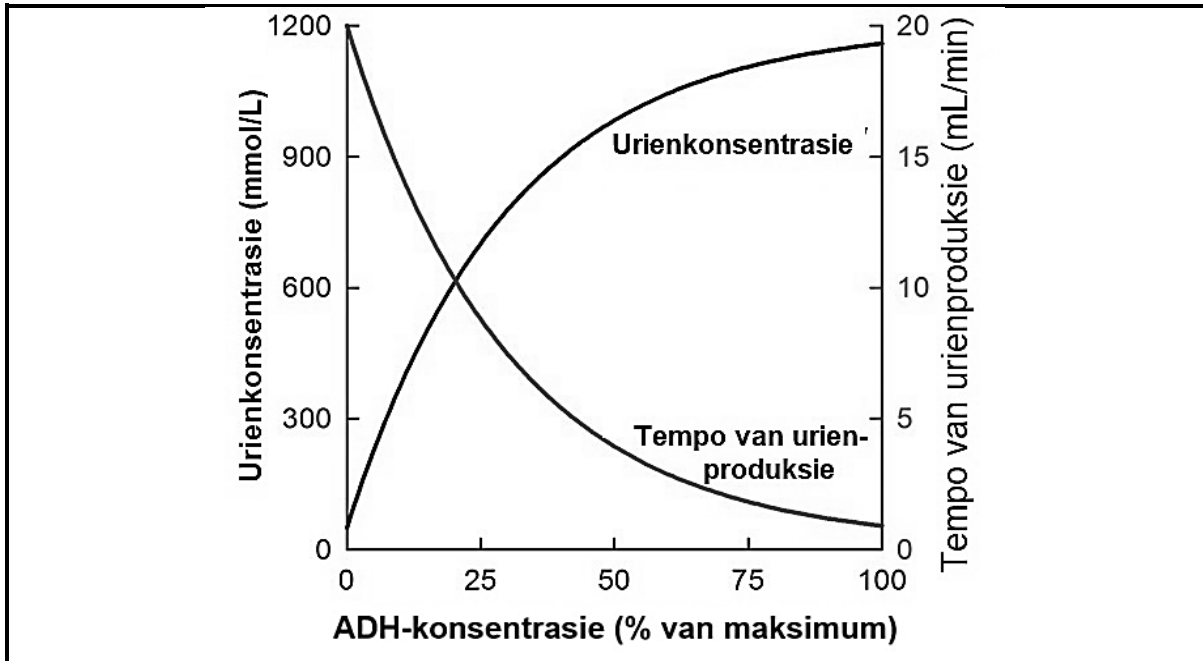
(6)

[50]



VRAAG 3

3.1 Die onderstaande diagram illustreer die tempo van urienproduksie en urienkonsentrasie by verskillende vlakke van ADH. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.



3.1.1 Noem die volgende:

- a) Die klier wat ADH produseer. (1)
- b) Die klier wat ADH stoor en vrystel. (1)
- c) Die teikenorgaan van ADH. (1)

3.1.2 Beskryf die verhouding tussen urienkonsentrasie en tempo van urienproduksie. (2)

3.1.3 'n Normale urienkonsentrasie is 600 mmol/L.

Gebruik die grafiek om die ADH-konsentrasie om 'n normale urienkonsentrasie te handhaaf, te bepaal. (2)

3.1.4 Alkohol blokkeer die vrystelling van ADH.

Verduidelik waarom 'n persoon wat groot hoeveelhede alkohol verbruik het, 'n paar uur ná die alkoholverbruik uiterste dors sal ervaar. (4)



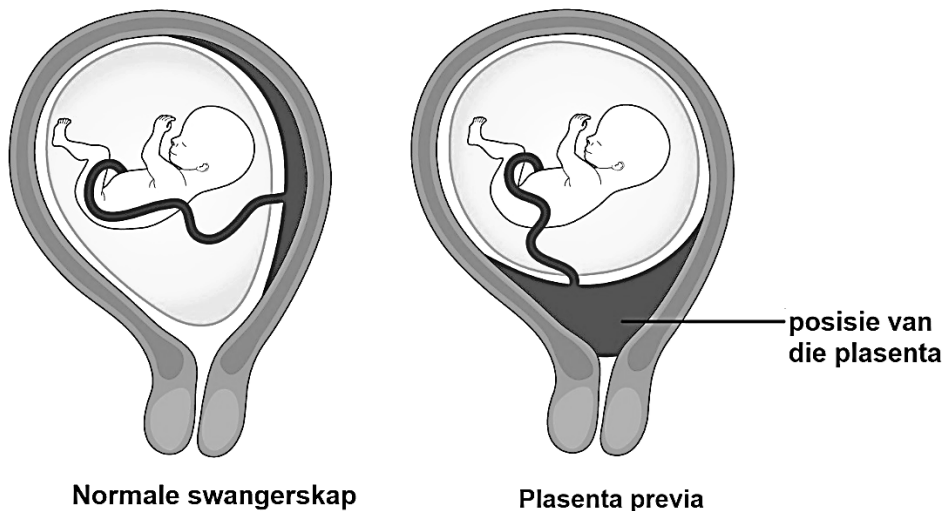
3.1.5 Beskryf hoe elkeen van die volgende beïnvloed sal word deur intensiewe oefening op 'n baie warm dag:

- a) Tempo van urienproduksie. (1)
- b) Afskeiding van ADH. (1)

(13)

3.2 Lees die volgende inligting oor die gevare van rook tydens swangerskap en beantwoord die vrae wat volg.

Die risiko van rook tydens swangerskap is hoog omdat die ingeasemde gifstowwe van sigarette giftig is vir die ongebore kind. Swanger rokers is twee keer so geneig om plasenta previa te hê. Die diagram hieronder illustreer plasenta previa.



Vroue wat tydens swangerskap rook, is meer geneig om vroegtydig skeuring van die amniotiese membraan te ervaar, wat dit vir hulle moeiliker maak om tot volle swangerskapstermyn te dra. Wetenskaplikes het 'n oorsaak-en-gevolg-verband tussen rook of blootstelling aan tweedehandse rook tydens swangerskap en lae geboortegewig gevind. In 2020 het 19,8 miljoen pasgeborenes van alle babas wat daardie jaar wêreldwyd gebore is, aan lae geboortegewig gely.

Navorsers vermoed dat nikotien in die moeder se bloedstroom bloedvate in die naelstring en baarmoeder kan vernou. E-sigaretdamp bevat minder giftige chemikalieë as tradisionele sigaretrook, maar dit stel 'n paar kragtige gifstowwe en kankerveroorsakende chemikalieë aan beide moeder en kind vry.

3.2.1 Noem die stadium van ontwikkeling van die ongebore kind op 9 weke ná bevrugting. (1)

3.2.2 Beskryf die verskil tussen plasenta previa en 'n normale swangerskap. (2)



- 3.2.3 Bereken die persentasie pasgebore babas wat in 2020 met 'n lae geboortegewig gebore is as 135 miljoen babas wêreldwyd gebore is. Wys al jou berekeninge en rond jou antwoord af tot een desimaal. (3)
- 3.2.4 Verduidelik waarom die ongebore kind van 'n rokende moeder minder suurstof kan ontvang. (2)
- 3.2.5 Noem TWEE funksies van die amniotiese vloeistof. (2)
- 3.2.6 Die gebruik van e-sigarette of damprook ('vaping') is baie gewild, veral onder tieners in Suid-Afrika, en die gebruik sal na verwagting met 7% van 2024 tot 2030 verhoog.
Verduidelik hoe die chemikalieë in e-sigarette die bloedstroom van die ongebore baba sal bereik. (3)
- 3.2.7 Stel TWEE strategieë voor hoe die Suid-Afrikaanse Departement van Gesondheid vroue oor die gevaar van damprook tydens swangerskap kan waarsku. (2)
- (15)

3.3 Lees die volgende inligting en beantwoord die vrae wat volg.

'n Wetenskaplike het die reaksietyd van twee mans; John wat 36 jaar oud is en David wat 20 jaar oud is, ondersoek. John en David moes 'n sleutel op 'n rekenaar druk sodra 'n lig op die skerm flikker. Die tyd wat dit elkeen geneem het om op die lig te reageer, is aangeteken. Die eksperiment is 8 keer herhaal. Die resultate is aangeteken en word in die tabel hieronder geïllustreer.



	Reaksietyd (sekondes)							
Herhaling	1	2	3	4	5	6	7	8
David	0,3	0,3	0,15	0,05	0,1	0,15	0,2	0,10
John	0,45	0,4	0,4	0,25	0,25	0,3	0,25	0,20

- 3.3.1 Teken twee lyngrafieke op dieselfde stel asse om die resultate van hierdie ondersoek te illustreer. (7)
- 3.3.2 Formuleer 'n hipotese vir die wetenskaplike se ondersoek. (2)



- 3.3.3 Identifiseer die vinnigste reaksietyd wat opgeteken is. (1)
- 3.3.4 Noem TWEE veranderlikes wat die wetenskaplike in hierdie ondersoek moes beheer. (2)
- 3.3.5 Noem die volgende:
- a) Die gevolgtrekking vanaf die wetenskaplike se data. (2)
 - b) TWEE maniere hoe die wetenskaplike die betroubaarheid van hierdie ondersoek kan verhoog. (2)
- 3.3.6 Verduidelik hoe die afwesigheid van miëlienskede op neurone 'n persoon se reaksietyd sal beïnvloed. (2)
- 3.3.7 Identifiseer die volgende dele van Dawid se senuweestelsel wat betrokke was by sy reaksie op die flimmerende lig:
- a) Die effektor. (1)
 - b) Die deel van die brein wat bewus geword het van die lig. (1)
 - c) Die reseptor. (1)
 - d) Die soort neurone wat die impulse vanaf die effektor na die sentrale senuweestelsel gelei. (1)

(22)

[50]

TOTAAL AFDELING B: [100]

GROOTTOTAAL: [150]