



## SOUTH AFRICAN AGENCY FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVANCEMENT

### 56<sup>ste</sup> LEWENSWETENSKAPPE OLIMPIADE

GRAAD 10 - 12

2020

### INSTRUKSIES

Lees die instruksies sorgvuldig deur voordat die vrae beantwoord word

---

Hierdie is 'n veelkeusevraestel. Beantwoord al die vrae op die antwoordblad wat verskaf word. Elke vraag word gevolg deur antwoorde gemerk A, B, C en D. **Slegs een antwoord is korrek.** Kies die korrekte antwoord en kleur die ooreenstemmende sirkel op die antwoordblad heeltemal in, met behulp van 'n HB-potlood.

NB! Die antwoordblaaie word elektronies gemerk - moenie enige ander kolletjies of merkies op die antwoordblad maak nie. Kies slegs een antwoord vir elke vraag, indien nie, sal jou antwoord nie inaggeneem word nie. **Maak seker dat jy jou keuse baie duidelik inkleur.**

Let daarop dat die vraagnommers 1 tot 100 op die antwoordblad van bo na onder in verskeie kolomme gedruk is. Maak seker dat die nommer van u keuse op die antwoordblad ooreenstem met die nommer van die vraag in u olimpiadevraestel. As u 'n fout maak, vee asseblief die foutiewe antwoord heeltemal uit.

Die gebruik van **nie-programmeerbare** elektroniese sakrekenaars word toegelaat.

**Om diskwalifikasie te vermy** – Moet u **al** die inligting wat op die antwoordblad gevra word, invul. Voltooi asseblief die inligting in drukskrif en kleur die ooreenstemmende blokkies in. As die ooreenstemmende blokkies nie behoorlik ingekleur word nie, sal u resultate sonder 'n naam teruggestuur word en u sal gediskwalifiseer word. Moenie die antwoordblaaie vou nie.

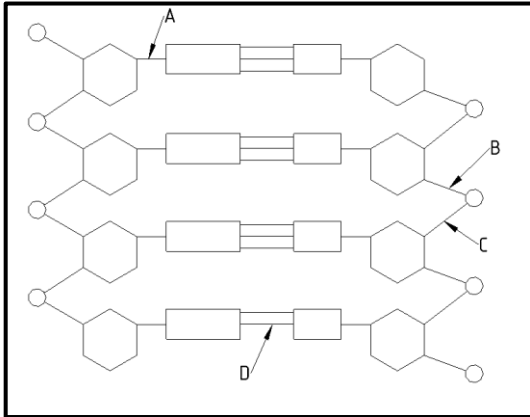
Drie ure word toegelaat om die vrae te beantwoord

---

1. Waar vind die akrosomale - en die kortikale reaksie plaas tydens bevrugting by die mens?

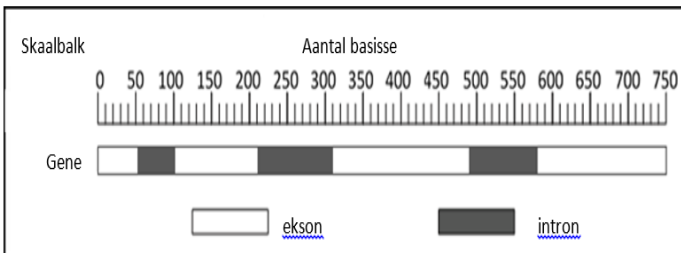
	Akrosomale reaksie	Kortikale reaksie
A	Vagina	Uterus
B	Uterus	Fallopibus
C	Fallopibus	Uterus
D	Fallopibus	Fallopibus

2. Watter tipe bindings word aangedui deur die pyltjies in die onderstaande model van 'n DNS molekule?



	Kovalente binding	Waterstofbinding
A	B	C
B	A, B, C	D
C	B, C	A, D
D	D	A, B, C

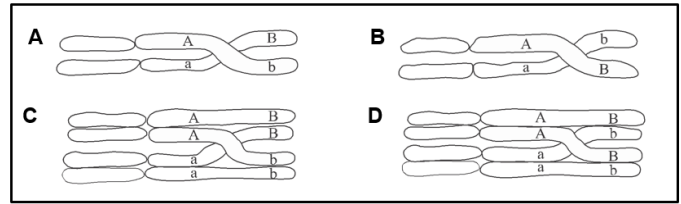
3. Onderstaande diagram stel 'n eukariotiese sel voor met introne, eksone en 'n skaalbalk wat die aantal basiese in gene aandui.



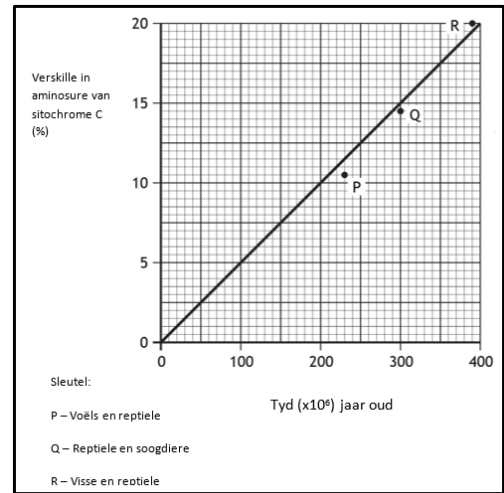
Hoeveel basiese sal daar in 'n volwasse bRNS wees wat vanaf die primêre transkripsie van die geen?

- A 240
- B 510
- C 580
- D 750

4. Na die replisering van DNA begin die sel meioties verdeel. Wat is die verwagte rangskikking van die chromosome as oorkruising tussen die twee aangeduide gene plaasgevind het?



5. Onderstaande grafiek toon 'n molekulêre maatstaf wat die aminosuur volgordes van die proteïene sitochroom C in verskillende gewerwede diergroepe vergelyk.



Volgens die inligting uit bostaande grafiek, watter vertebrate deel 'n onlangse gemeenskaplike voorouer.

- A Visse en reptiele
- B Voëls en soogdiere
- C Reptiele en soogdiere
- D Voëls en reptiele

6. Na baie harde oefening vind melksuurfermentasie in spiere plaas as gevolg van 'n tekort aan suurstof tydens aerobiese respirasie.

Beskou die volgende produkte:

- i) ATP
- ii) Laktaat
- iii) Koolstofdiksied

Watter van die produkte kan as 'n afvalprodukt van fermentasie in die mens se spiere aangetref word.

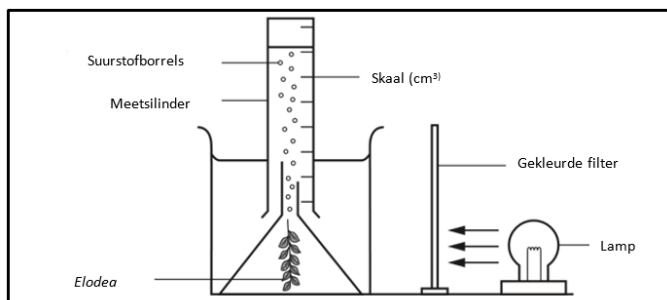
- A Slegs ii
- B Slegs i en ii
- C Slegs ii en iii
- D i, ii en iii

7. 'n Onderzoek is opgestel om die effek van loodnitraatkonsentrasie op die werking van katalase te bepaal. Ses flesse wat elk 25 cm<sup>3</sup> waterstofperoksied en 10 cm<sup>3</sup> gisoplossing bevat, is gebruik. 10 cm<sup>3</sup> van 'n ander konsentrasie loodnitraat is toe by elke fles gegooi.

Identifiseer die onafhanklike veranderlike in hierdie ondersoek.

- A Volume loodnitraat
- B Volume suurstof geproduseerde
- C Aktiwiteit van ensieme
- D Konsentrasie van loodnitraat

8. Die diagram toon die apparaat wat tydens 'n ondersoek gebruik is om die tempo van fotosintese in Elodea (dam onkruid) op verskillende golflengtes van lig te meet. Gekleurde filters is gebruik om die golflengtes van lig te verander. Die hoeveelheid suurstof wat na 30 minute versamel is, is gebruik om die tempo van fotosintese te meet.



Watter van die voorgestelde verbeteringe sal die betroubaarheid van die ondersoek bevorder?

- A Deur die volume van die suurstof wat na 30 min versamel is, te bepaal.
- B Deur die ondersoek verskeie kere te herhaal en die gemiddeld van die resultate te bepaal.
- C Deur die ondersoek in verskillende omgewingstoestande te doen.
- D Deur die lamp op dieselfde afstand van die plant af te hou vir die verskillende golflengtes.

9. Verskeie tipe selle in mense het verskillende strukture en funksies omdat ...

- A slegs sekere van hul gene uitgedruk word.
- B hulle verskillende gene bevat.
- C sommige gene differensiasie verlore gaan.
- D sommige gene tydens differensiasie bygevoeg word

10. Altruïstiese gedrag tussen noue verwante organismes ...

- A verminder kompetisie tussen individue in die populasie.
- B vermeerder die kans om oorlewing van die skenker organisme.
- C vermeerder die herhaling van gedeelde gene in volgende generasies.
- D verminder onnodige aggressie en konflik in sosiale groepe.

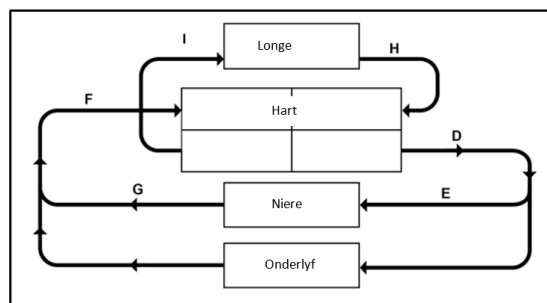
11. Watter ry in onderstaande tabel toon die fase, plek en gebeurtenis van aerobiese respirasie aan?

	Fase	Plek	Gebeurtenis
A	Elektronoordragsisteem	Binneste mitochondriale membraan	Vrystelling van koolstofdiksied
B	Elektronoordragsisteem	Matriks van mitochondria	Waterstofione bind met suurstof
C	Krebsiklus	Binneste mitochondriale membraan	Waterstofione bind met suurstof
D	Krebsiklus	Matriks van mitochondria	Vrystelling van koolstofdiksied

12. Replisering van mitochondriale DNA (mtDNA) verskil van die kern-DNA. Die replisering van die tweede string mtDNA begin eers nadat twee derdes van die eerste string mtDNA gekopieër is. 'n Stuk mtDNA is 16 500 basispare lank en word gerepliseer teen 'n tempo van 50 nukleotiede per sekonde. Hoe lank sal dit neem om mtDNA te kopieer?

- A 330 sekondes
- B 440 sekondes
- C 550 sekondes
- D 660 sekondes

13. Onderstaande diagram toon die bloedsirkulasie in 'n mens aan. Identifiseer die verskillende bloedvate



- A H – Longaar, D – Aorta, F – Vena Cava, I – Longslagaar
- B H – Longslagaar, D – Aorta, F – Vena Cava, I – Longaar
- C I – Longkappilêres, F – Longaar, H – Liggaam kappilêres, D - Aorta
- D H – Longaar, E – Vena Cava, I – Aorta, F – longslagaar

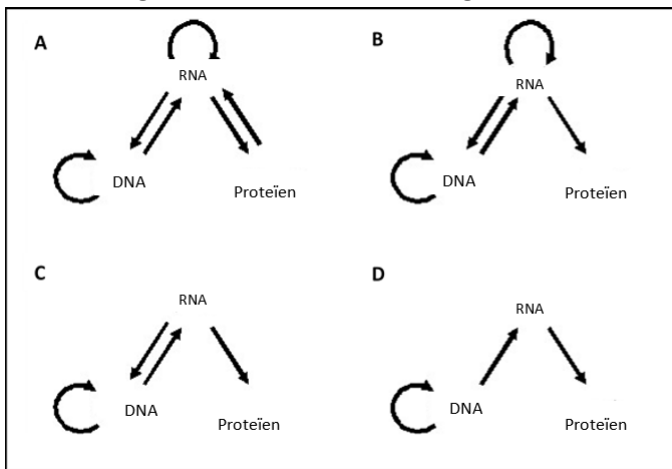
14. Watter kenmerk van DNA is ontdek as gevolg van Rosalind Franklin se werk?

- A Dubbelheliks vorm
- B Lang molekulere string
- C Suikerfosfaat rugstring
- D Komplimentêre nukleotiedes

15. Wat is die drie produkte wat uit bloed onttrek word nadat dit geskenk is?

- A Suurstof, water en ureum
- B Rooibloedselle, soute en suurstof
- C Plasma, bloedplaatjies en rooibloedselle
- C Bloedplaatjies, hormone en aminosure

16. Watter EEN van die volgende diagramme dui op ons huidige begrip van replisering van genetiese materiaal in verskillende organismes. Die "vloei van inligting" in biologiese stelsels word ook aangedui.



17. Die daaglike inname van verskillende voedselsoorte tussen persoon A en B is in die onderstaande tabel opgeteken

VOEDSEL	PERSOON A	PERSOON B
Vette	110g	110g
Koolhidrate	275g	260g
Proteïene	160g	240g

Persoon A se uriene verskil van persoon B deurdat dit ... bevat.

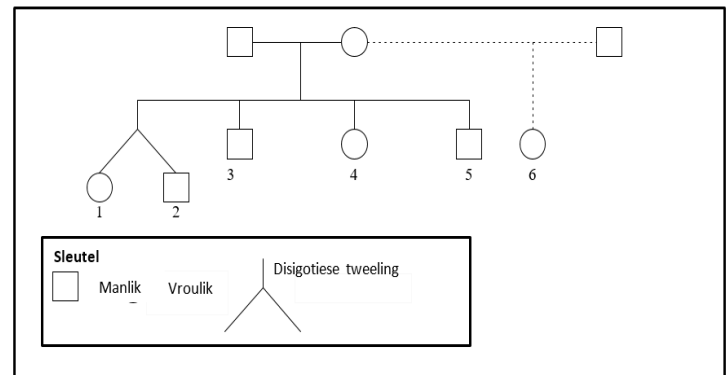
- A meer glukose
- B minder ureum
- C meer water
- D minder glucose

18. Allele  $I^A$  en  $I^B$  teenwoordig op chromosoom 9 is verantwoordelik vir bloedgroepe A en B, onderskeidelik. Bloedgroep O is teenwoordig wanneer hierdie allele of afwesig is of nie uitgedruk word nie. Allele  $I^A$  en  $I^B$  word slegs uitgedruk as die H-alleel op chromosoom 19 aanwesig is. Dit kan homosigoties of heterosigoties wees. Die h staan vir 'n resessiewe alleel. Gilbert behoort tot die AB-bloedgroep, sy suster Helene tot die A-groep terwyl hul vader tot die A-groep behoort.

Identifiseer die moederlike en vaderlike genotipes

	MOEDER	VADER
A	H/H, $I^A/I^B$	H/h, i/i
B	H/h, $I^B/i$	h/h, $I^A/i$
C	H/h, $I^A/i$	H/H, $I^A/I^A$
D	h/h, $I^B/i$	H/h, i/i

19. Gebruik onderstaande stamboomdiagram om die genetiese verband tussen individue 1 en 2 en individue 5 en 6 onderskeidelik aan te dui



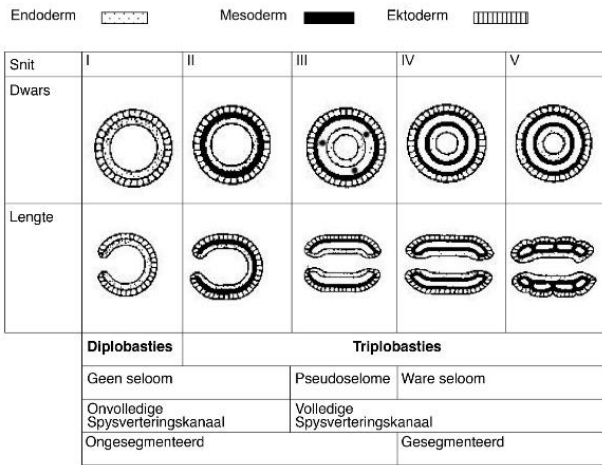
- A 0.5 en 0.25
- B 0.25 en 0.5
- C 1.0 en 0.5
- D 1.0 en 0.25

20. Een van die hoof hormone wat deur die pankreas afgeskei word is insulien. Insulien stel spierselle, lewerselle en vetweefsel in staat om glukose op te neem en om dit as 'n bron van energie vir onderskeie funksies te gebruik. Insulien het verskillende effekte op vetweefsel, spiere en lewer.

Watter van die volgende drie is korrek t.o.v. die effek van insulien?

	VETWEEFSEL	SPIERWEEFSEL	LEWERWEEFSEL
A	Toename in glukose toediening	Afname in glukose toediening	Afname in die sintese van lipiede
B	Toename in glukose toediening	Toename in glukose sintese	Afname in ketogenese
C	Toename in sintese van vetsure	Afname in sintese van glikogeen	Toename in ketogenese
D	Afname in sintese van vetsure	Afname in die verkryging van aminosure	Afname in proteïensintese

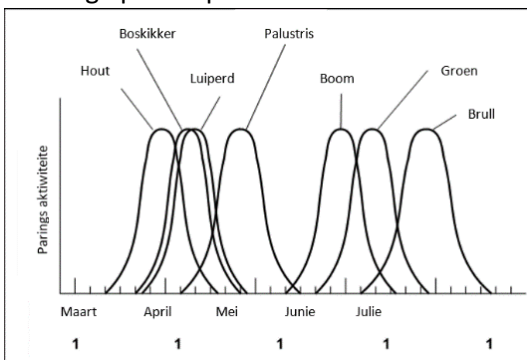
21. Die diagramme van ongewerwelde embrio's illustreer die kenmerke van die liggaamsplan



Kies die regte volgorde wat ooreenstem met die films wat voorgestel word i, ii, iii, iv en v.

A	Cnidaria	Platyhelminthes	Annelida	Nematoda	Arthropoda
B	Cnidaria	Platyhelminthes	Nematoda	Arthropoda	Annelida
C	Nematoda	Arthropoda	Platyhelminthes	Cnidaria	Annelida
D	Annelida	Cnidaria	Arthropoda	Platyhelminthes	Nematoda

22. Onderstaande grafiek dui die broeiseisoene van sommige paddaspesies aan



Watter paddaspesies sal die meeste geneig wees om voort te plant?

- A Boskikker- en Luiperdpadda
- B Hout- en Palustrispadda
- C Brul- en Groenpadda
- D Boom- en Palustrispadda

23. Watter ry in die tabel identifiseer die volgorde van die stadiums van genetiese manipulasie?

FASE IN GENETIESE MANIPILERING				
	1ste	2de	3de	4de
A	Vereiste geen geïdentifiseer	Geen en plasmied onttrek	Geen in plasmied geplaas	Groei van gemodifiseerde selle
B	Vereiste geen geïdentifiseer	Geen in plasmied geplaas	Geen en plasmied onttrek	Groei van gemodifiseerde selle
C	Vereiste geen geïdentifiseer	Geen in plasmied geplaas	Groei van gemodifiseerde selle	Geen en plasmied onttrek
D	Vereiste geen geïdentifiseer	Groei van gemodifiseerde selle	Geen en plasmied onttrek	Geen in plasmied geplaas

24. Plante gebruik ligenergie om suikers deur die proses van fotosintese te vervaardig. Die spektrum van fotosintese toon die vermoë van groen plante om ...

- A lig te gebruik vir fotolise.
- B al die golflengtes van lig vir fotosintese te absorbeer.
- C verskillende golflengtes van lig vir fotosintese te absorbeer.
- D lig te gebruik vir verskillende golflengtes vir fotosintese.

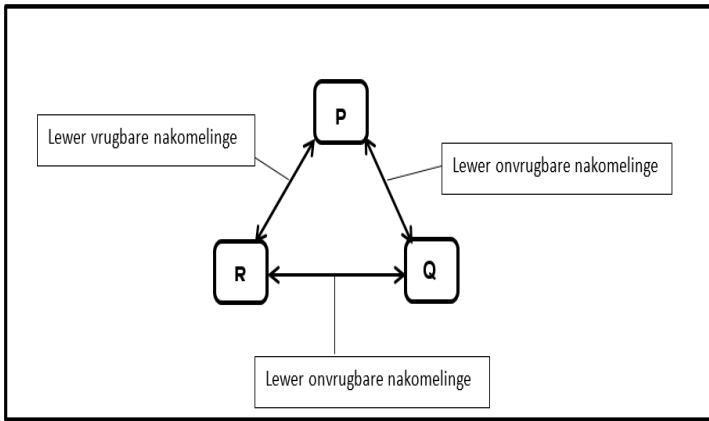
25. Verskillende groepe organismes kan aan die hand van hul sellulêre strukture onderskei word. Die tabel toon die selorganelle en -funksies van verskillende groepe organismes.

RYK	METABOLISME	BEHEER	BEDEKKING	VOEDSELPRODUKSIE
Fungi	mitochondria	nukleus	selwand	geen
Animalia	mitochondria	nukleus	selmembraan	geen
Plantae	mitochondria	nukleus	selwand	chloroplaste
Protista	mitochondria	nukleus	selmembraan	sommige met chloroplaste
Monera	ribosome	DNA-string	selwand	geen

Watter EEN van die volgende stellings ondersteun die data van bostaande tabel?

- A Die meerderheid ryke bestaan uit prokariotiese selle.
- B Alle selle het 'n nukleus wat selaktiwiteit beheer.
- C Eukariotiese selle wissel in bedekking en in voedselproduksie.
- D Elke ryk het verskillende organelle vir metabolisme.

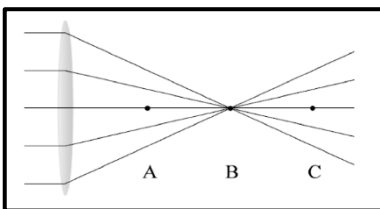
26. Onderstaande diagram verteenwoordig die vrugbaarheid van nakomelinge, as drie populasies van muise P, Q en R inteel.



Watter van die volgende stellings is korrek?

- A Al drie populasies is van dieselfde spesie
- B Populasie P en Q is dieselfde spesie, maar populasie P en R is verskillende spesies.
- C Populasies R en Q is verskillende spesies, maar populasies P en R is van dieselfde spesie.
- D Populasies P en R is verskillende spesies, maar populasies R en Q is van dieselfde spesie

27. In onderstaande diagram beweeg parallelle ligstrale deur 'n konvekse lens en konvergeer tot 'n fokus.



Watter defek word geïllustreer wanneer die fokus op C val?

- A Nabysiede
- B Astigmatisme
- C Katarak
- D Versiende

28. Organismes wat seksueel voorplant, vertoon sigotiese, gametiese of sporiese meiose. Een manier om die tipe lewensiklus van 'n organisme te bepaal, is deur ...

- A die embrioniese ontwikkeling waar te neem.
- B diploïede en haploïede vorms van 'n organisme te vergelyk.
- C vas te stel wanneer bevrugting in 'n lewensiklus plaasvind.
- D vas te stel of gamete een of meersellig is.

29. Meiose behels die ontwikkeling van haploïede selle uit diploïede selle. Die aantal haploïede chromosome word geskep wanneer...

- A ovums en sperms deur hul onderskeie rypwordingsprosesse gaan.
- B die S-fase van die selsiklus tydens meiotiese interfase omseil word.
- C susterchromatiedes skei.
- D homoloë chromosome skei.

30. Nikotien is 'n chemikalie wat voorgeboortelike ontwikkeling kan beïnvloed. Die diagram toon die stadiums van ontwikkeling wanneer daar ernstige en geringe misvormings van organe kan voorkom indien hul aan nikotien blootgestel word.

		Fases van Ontwikkeling (Weke na bevrugting)														
		Bal selle		Embrio (orgaan vorming)						Ontwikkeling en groei van organe						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Brein																
Ore																
Ledemate																
genitalia																

Vir hoeveel weke tydens swangerskap is daar 'n moontlikheid van ernstige misvormings van organe tydens ontwikkeling.

- A 6
- B 7
- C 9
- D 13

31. Die tabel bevat inligting van vier semenmonsters. Watter semenmonster het die laagste aantal aktiewe sperms?

	SEMENMONSTER			
	A	B	C	D
Getal sperms in monster (miljoen/cm <sup>3</sup> )	40	30	20	60
Aktiewe sperms (%)	50	60	75	40
Abnormale sperms (%)	30	65	10	70

32. Eusosiale heuningbye het 'n spesifieke stelsel van geslagsbepaling. Wyfies is diploïed (2n) en ontwikkel uit bevrugte eiers; mannetjies is haploïed (n) en ontwikkel uit onbevrugte eiers. As ons aanneem dat die koningin met 'n enkele mannetjie kopuleer, wat is die mees waarskynlike waarheid vir hierdie sosiale groep?

- i Mannetjies het moeders maar nie vaders nie.
- ii 'n Wyfie moet haar broers versorg om haar inklusiewe fiksheid te verhoog eerder as om haar direkte voortplanting te verhoog
- iii Dit is voordelig vir werkers om fiks te wees as die koningin seuns en dogters in gelyke verhoudings voortbring.
- iv 'n Wyfie moet die eiers van ander werkers uit die nes verwyder om haar fiksheid te verhoog.

- A Slegs (i) en (ii)
- B Slegs (i) en (iii)
- C Slegs (i) en (iv)
- D Slegs (ii) en (iii)

33. Die patroon van die drie trofiese vlakke in 'n meer het verander nadat rioolwater van die stad die meer besoedel. Karpe kry hul voedsel van die bodem van die meer. Hulle vermeerder aansienlik omdat hul direk voordeel trek uit die addisionele minerale

Trofiese vlak	Na Eutrfikasie
Karpe	Toename
Soöplankton	Afname
Alge	Toename

Onderstaande is moontlike metodes om die waterkwaliteit te verbeter.

- i Bo-na-onder-beheer: poging om predatorvisse aan karp bloot te stel.
- ii Onder-na-bo-beheer: poging om die herwinning van voedingstowwe wat op die bodem van die meer versamel te onderdruk.
- iii Onder-na-bo-beheer: poging om primêre produseerders en verbruikers te verminder deur hulle aan karp bloot te stel

Watter kombinasie van ekologiese beheermetodes sal die watergehalte van die meer die beste verbeter?

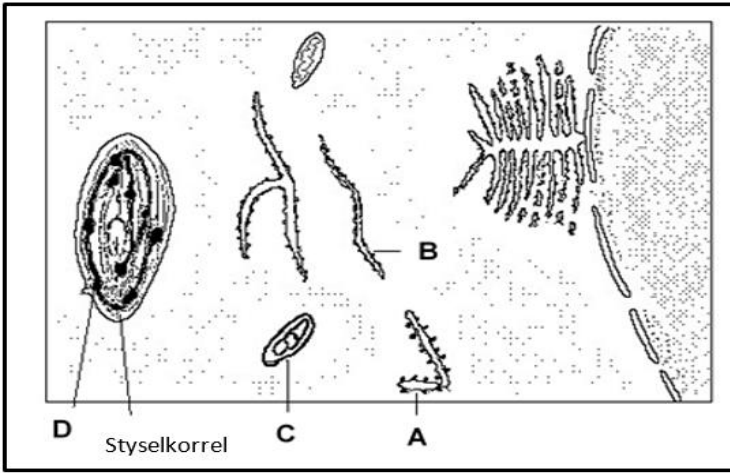
- A Slegs I
- B I en II
- C Slegs II
- D I, II en III

34. In die fotosone van varswater-en mariene omgewings, waar lig binnedring, word sianobakterieë in die boonste gedeelte van die sone aangetref. Pers en groen bakterieë word in die onderste deel van die sone aangetref. Watter van die volgende stellings verklaar die vertikale verdeling van die fotosinterende bakterieë die beste?

- A Groen en pers bakterieë is anaërobies, terwyl sianobakterieë aërobies is.
- B Groen en pers bakterieë is instaat om liggolflengtes beter te gebruik waar sianobakterieë dit nie so doeltreffend kan gebruik nie.
- C Habitat-isolasie ontwikkel as gevolg van mededinging vir voedingstowwe en suurstof.
- D Sianobakterieë is beter in staat om suurstof as 'n elektronskenker vir fotosintese te gebruik



35. Die onderstaande diagram stel 'n gedeelte van 'n sel voor. As die sel afkomstig is van 'n organisme wat groei in 'n omgewing waarin sy enigse stikstofbron radioaktief is, kan ons verwag dat die radioaktiwiteit in die struktuur/strukture ... voorkom.

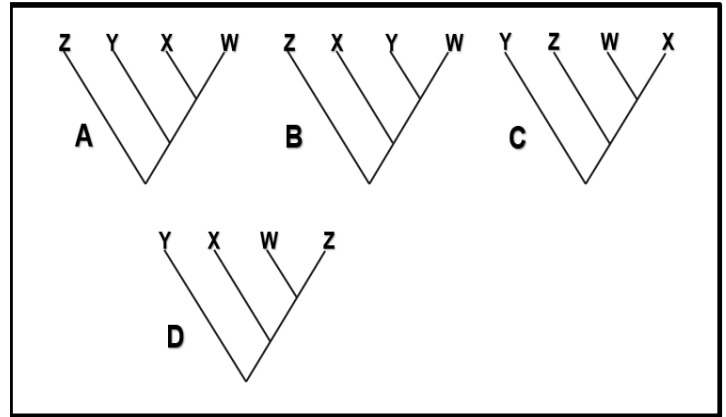


- A A  
 B A en B  
 C A, B en C  
 D A, B, C en D

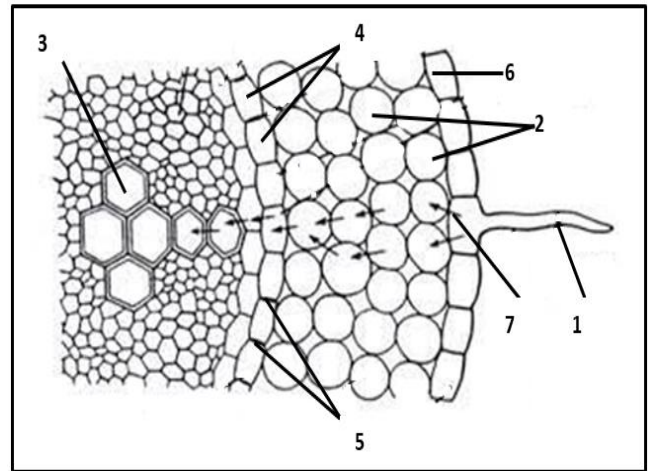
36. 'n Kladogram is 'n diagram met vertakkings waar groepe wat nou verwante spesies (dit wil sê die wat baie gemeenskaplike eienskappe het) van mekaar is, vanaf dieselfde voorouer van die gemeenskaplike afkomslyn vertak het. Die tabel gee 'n aantal kenmerke wat aangetref word in 'n groep van vier spesies, W, X, Y en Z. Donker skakerings dui aan dat die eienskap aanwesig is.

Eienskappe	Spesies			
	W	X	Y	Z
Vingers en tone				
Endotermies				
3 ossicles				
Amnion				
Plasenta				
Inwendige bevrugting				
Melkkliere				
Oviparie (lê eiers)				
Gewebe pote				
Hare				
Vere				

- Watter een van die kladogramme hieronder is die mees waarskynlikste hipotese wat die verspreiding van karaktereieskappe verklaar?



37. Die diagram toon 'n dwarsnit van 'n plantwortel. Die lyne (1 - 6) dui dele aan en die pyltjie (7) dui die pad van water deur die wortel aan.



- Watter van die stellings (A-D) gee 'n korrekte uiteensetting van die diagram?

- A 1 – trigome, 2 – korteks, 3 – floeëm, 4 – perisikel, 5 – endodermis, 6 – epidermis, 7 – pad van water en suikers  
 B 1 - wortelhaar, 2 – korteks, 3 – xileem, 4 – endodermis, 5 – band van Casparie, 6 - epidermis, 7 – pad van water en minerale  
 C 1 - wortelhaar, 2 – korteks, 3 – xileem, 4 – band van Casparie, 5 -perisikel, 6 – epidermis, 7 – pad van water en minerale  
 D 1 – wortelhaar, 2 – periderm, 3 – floeëm, 4 – endodermis, 5 – band van Casparie, 6 – epidermis, 7 – pad van fitohormone



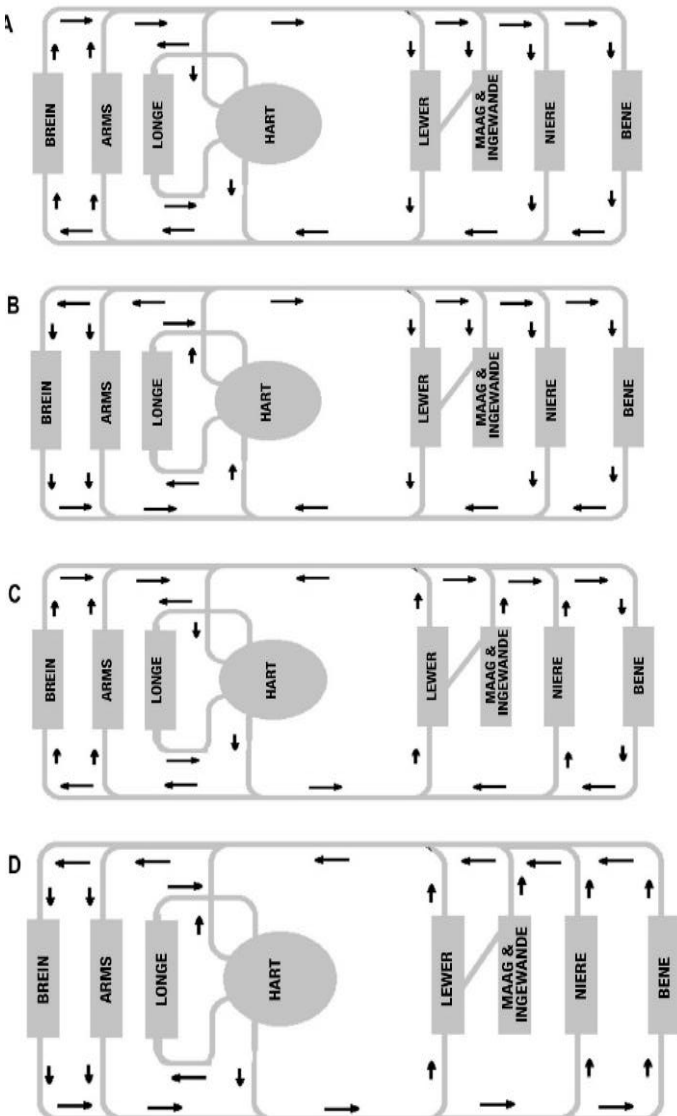
38. Die syfers in die eerste kolom van onderstaande tabel verteenwoordig die mens, olifant, vlermuis, muis en karp, maar nie in die korrekte volgorde nie.

Nommer	Liggaamstemperatuur	Hartklop (slae/min)	Maksimumspoed van beweging (m/s)
1	1 – 30	30 – 40	1,5
2	38	450 – 550	3,5
3	31	500 – 660	14
4	36,2	22 – 28	11
5	36,6	60 – 90	10

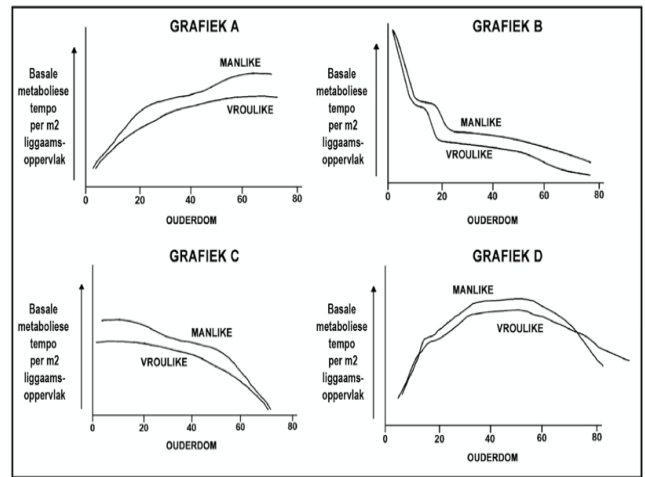
Watter getal dui elke organisme korrek aan?

	1	2	3	4	5
A	Vlêrmuis	Olifant	Karp	Mens	Muis
B	Muis	Vlêrmuis	Olifant	Mens	Karp
C	Karp	Muis	Vlêrmuis	Olifant	Mens
D	Karp	Muis	Olifant	Vlêrmuis	Mens

39. Watter figuur toon die regte rigting van bloedvloei by 'n normale mens aan?



40. Watter van die grafieke toon die korrekte verband aan tussen die basale metaboolse tempo per m<sup>2</sup> liggaamsoppervlakte en ouderdom (in jare) van mans en vrouens?

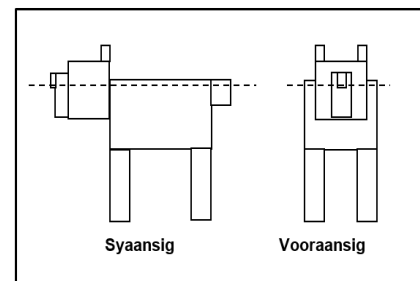


41. 'n Volwasse vrou van 70kg het ongeveer 42 L water in haar liggaam. Van hierdie volume word 55% van die water binne die selle aangetref en 45% water buite die selle. Vir die water wat buite die selle aangetref word, word 83,3% buite bloedvate aangetref.

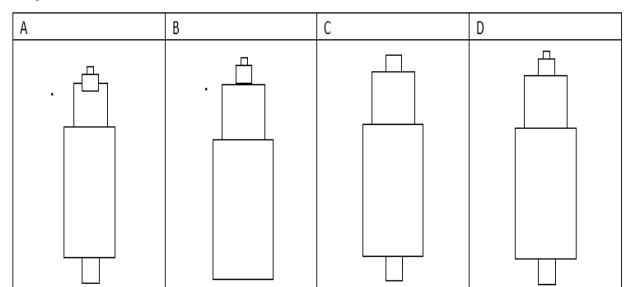
Wat is die geskatte hoeveelheid water wat buite die bloedvate voorkom?

- A 23,1 L
- B 18,9 L
- C 15,7 L
- D 3,2 L

42. Die diagramme wys 'n voor- en 'n syaansig van organismes



Watter van die onderstaande toon 'n dwarsniet deur die stippellyn?



43. Stekels en dorings op plante lyk soortgelyk en albei bied beskerming teen herbivore. Nie alle plante met stekels of dorings kom egter van 'n onlangse gemeenskaplike voorouer af nie. Stekels is gewysigde blare en dorings is gewysigde stingels.

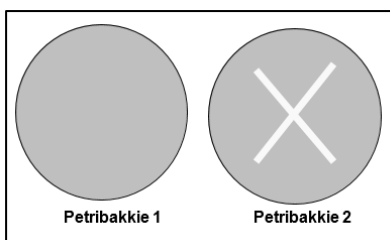
Watter van die volgende stellings is die beste beskrywing van hoe hierdie inligting bewyse lewer vir evolusie deur natuurlike seleksie?

- A Dit wys dat verskillende organismes soms dieselfde lyk.
- B Dit wys dat herbivore die sterkste seleksiedruk op organismes het.
- C Dit wys dat 'n verskeidenheid strukture effektief kan wees om 'n organisme teen herbivore te beskerm.
- D Dit toon aan dat die omgewingsdruk veroorsaak dat nie-verwante spesies op soortgelyke maniere kan verander.

44. Plasmolise vind plaas wanneer lewende plantselle soos die van die ui-epidermis in 'n sterk suikeroplossing geplaas word. Na plasmolise plaasgevind het, watter een van die volgende kom in die gebied tussen die plasmamembraan en die selwand voor?

- A suikeroplossing
- B suiwer vakuoolsap
- C verdunde vakuoolsap
- D water

45. 'n Student het twee petribakkies met deursigtige mielieblom-jel gevul en die letter "X" op die eerste petribakkie met 'n klam katoengas gemerk. Daarna het hy sy speeksel op 'n tweede katoengas gesit en het dit gebruik om die letter "X" op die jel van die tweede petribakkie gemerk.



Vyftien minute later het die student albei petribakkies met 'n verdunde jodiumoplossing afgespoel om die teenwoordigheid van stysel aan te dui. Die hele oppervlak van die bakkie het blouswart verkleur wat 'n aanduiding was van die teenwoordigheid van stysel. Die meeste van die oppervlak van petribakkie 2 was blouswart behalwe die letter "X" wat nog duidelik sigbaar was soos in bostaande diagram.

Die mees waarskynlike verklaring van die duidelike "X" is dat

- A die stysel in die jel deur die katoengas geabsorbeer is.
- B die jodium met 'n chemikalie in die speeksel reageer en afgebreek word.
- C 'n chemikalie in die speeksel die stysel in die jel afgebreek het.
- D die speeksel verhoed het dat die jodium en die stysel met mekaar in aanraking kom

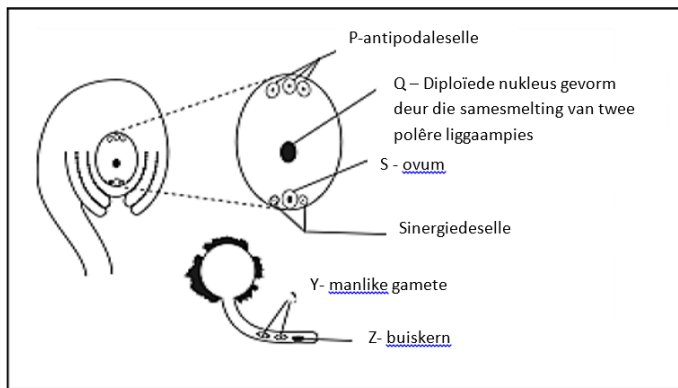
46. Die ertjie-kalender is 'n soort insek. Die onderstaande tabel toon die gemiddelde tyd wat dit neem vir die insekeiers om by verskillende temperature uit te broei.

Temperatuur (°C)	Gemiddelde tyd vir uitbroei (dae)
11	38
14	20
16	16
18	10
22	10
24	7
25	5
27	5
28	7

Op grond van die gegewens, watter van die volgende klimaatstoestande sal die hoogste bevolkingsgroeikoers by die insek bevorder?

- A Koue lente met temperature van 11°C tot 16°C
- B Gematigde somer met temperature tussen 25°C tot 27°C
- C Hittegolwe waarin die temperature ver bo 28°C is.
- D Oornag ryp wat die temperatuur opstoot van 0°C tot 11°C

47. Die diagramme toon vertikale gedeeltes van 'n saadknop en 'n stuifmeelkorrel van dieselfde blomplant..



Watter een van die volgende kombinasies, A tot D, stel die stuktuur voor wat na bevrugting die endosperm vorm?

- A Z + Q
- B Z + S
- C Y + S
- D Y + Q

48. Watter EEN van die volgende sal NIE die tempo van wateropname vanuit die grond na wortel verhoog nie?

- A 'n Toename in die konsentrasie van oplosbare metaboliëte in wortelselle.
- B 'n Afname in die konsentrasie van mineraleione in die grond.
- C 'n Toename in worteloppervlakke.
- D 'n Afname in die drukpotensiaal van die xilemsap

49. Vampiervlêrmuise voed uitsluitlik op bloed en kan slegs ongeveer twee dae sonder kos leef. As 'n vlêrmuis nie kos kry nie, sal dit van die ander in die kolonie kos "smeek". Die ander vlêrmuis sal dan 'n klein hoeveelheid bloed opgooi, selfs al is die bedelende vlêrmuis nie eers verwant aan die een wat vir hom kos gee nie. Hierdie wedersydse altruïsme is ...

- A grootliks beperk tot spesies wat in stabiele sosiale groepe leef.
- B aanpasbaar slegs indien die geassisteerde individu die guns op 'n latere tydstep kan terugbesorg.
- C waargeneem as daar waarskynlik negatiewe gevolge geassosieer word met die nie-teruggee van gunste nie.
- D A, B en C.

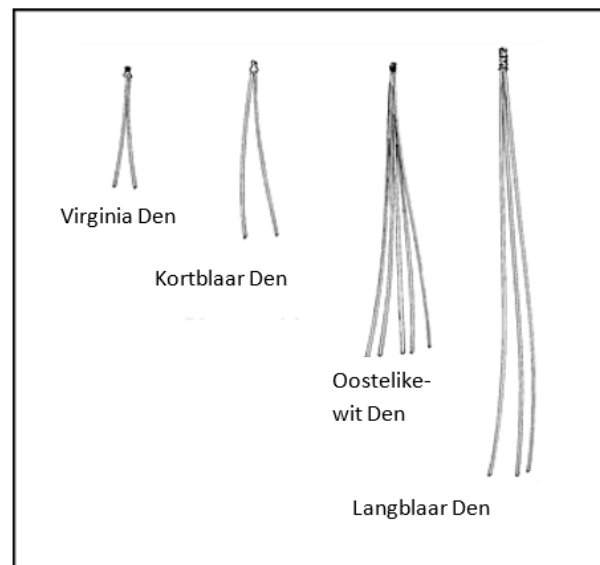
50. In die menslike liggaam is dit die sirkulerende stelsel wat stowwe vervoer en afgee. Watter organel in 'n sel voer dieselfde funksie uit?

- A Nukleus
- B Golgi-apparaat
- C Mitochondrium
- D Endoplasmitiese reticulum

51. Watter een van hierdie organismes het die LAAGSTE vorm van gespesialiseerde liggaamsorganisasie?

- A Jellievis
- B Seewier
- C Seester
- D Sponse

52. 'n Student het dennenaalde van vier verskillende soorte dennebome versamel. Sy het diagramme gemaak van die aantal naalde met hul werklike lengtes, wat in elke bondel voorkom. Sy het ook die algemene en wetenskaplike naam van elke spesie aangedui.



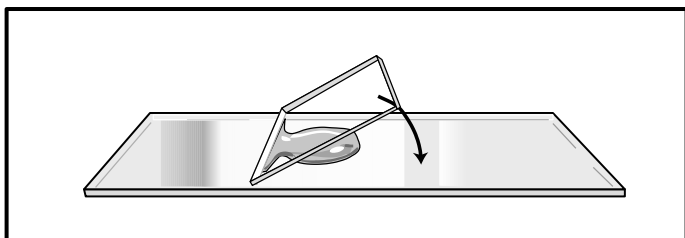
Hierdie vier verskillende dennebome word nie as dieselfde ... geklassifiseer nie.

- A orde
- B spesies
- C genus
- D filum

53. In 1910 ontdek Thomas Morgan eienskappe wat verband hou met geslagschromosome in die vrugtevlieg. Die punnett-vierkant wys die kruising tussen 'n rooi-oogwyfie en 'n wit-oog mannetjie. Vrugtevlieë het gewoonlik rooi oë. As 'n vroulike en manlike van die nageslag, soos hier onder aangedui, kruis wat sal die uitslag wees?

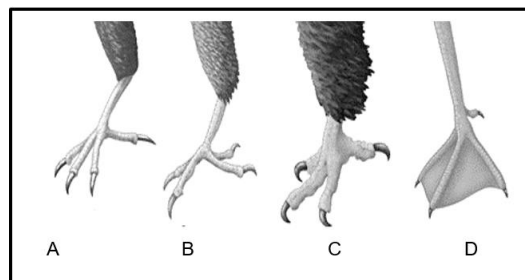
		Wit-oog mannetjie	
		X <sup>r</sup>	Y
Rooioog wyfie	X <sup>R</sup>	X <sup>R</sup> X <sup>r</sup>	X <sup>R</sup> Y
	X <sup>R</sup>	X <sup>R</sup> X <sup>r</sup>	X <sup>R</sup> Y

- A 2 rooi-oog wyfies; 2 wit-oog mannetjies  
 B 2 rooi-oog wyfies; 1 rooi-oog mannetjie; 1 wit-oog mannetjie  
 C 1 rooi-oog wyfie; 1 wit-oog wyfie; 2 rooi-oog mannetjies  
 D 2 wit-oog wyfies; 1 wit-oog mannetjie; 1 rooi-oog mannetjie
54. Onderstaande diagram toon die korrekte metode om 'n dekglasie op 'n voorwerpglasie te plaas. Hierdie metode ...

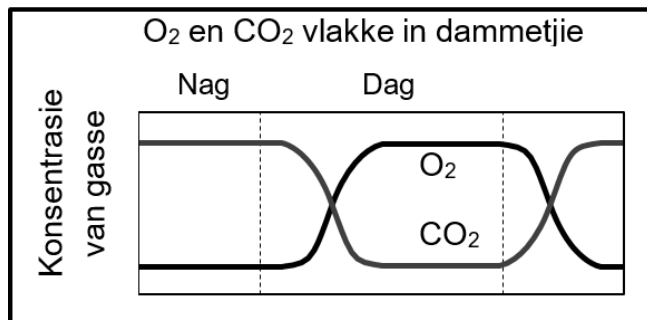


- A verminder die moontlikheid van lugborrels op die voorwerpglasie.  
 B voorkom die ontsnap van mikro-organismes wat in die water aangetref word.  
 C laat mikro-organismes vrylik in die water rond beweeg.  
 D verhoed dat die dekglasie beweeg.
55. Water van die volgende is 'n voorbeeld van 'n geneties gemanipuleerde organisme?
- A 'n Plant wat eksterne DNS ontvang het om natuurlike insekdoders te vervaardig.  
 B 'n Nuwe plantvariëteit ontwikkel deur kruisbestuiwing.  
 C Saadlose vrugte is die resultaat van die inenting van een plant op 'n ander.  
 D 'n Plant wat natuurlike medisinale eienskappe besit.

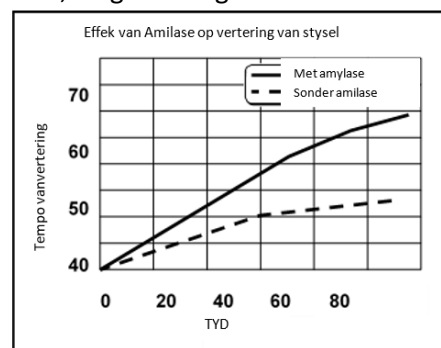
56. Onderstaande pote behoort aan verskillende soorte voëls. Drie van hierdie voëls spandeer die meeste van hul tyd op die grond, terwyl een voël skaars op die grond loop. Watter pot behoort aan die voël wat die beste aangepas is om aan 'n tak vas te klou?



57. Onderstaande grafiek toon hoe opgeloste O<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> vlakke oor 'n 24 uur periode in 'n dammetjie verander het. Wat was die oorsaak van die afname in O<sub>2</sub> gedurende die nag?

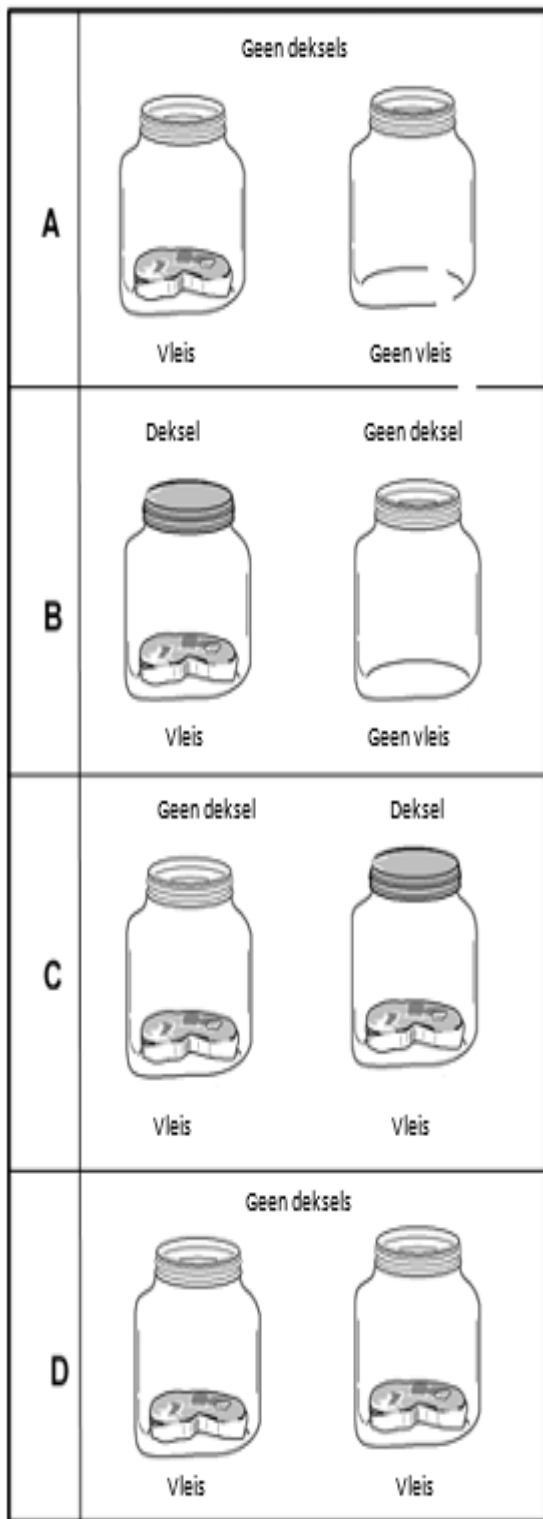


- A Verhoogde verdamping  
 B Verlaagde fotosintese  
 C Verhoogde respirasie  
 D Verlaagde temperatuur
58. Die byvoeging van die ensiem amilase veroorsaak dat die reaksie, volgens die grafiek ...

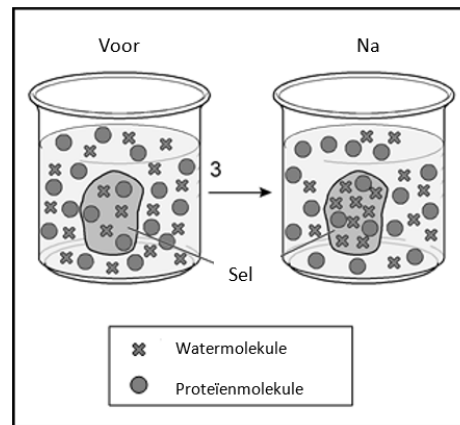


- A afneem.  
 B toeneem.  
 C hitte afgee.  
 D hitte opneem.

59. Mense het lank gelede geglo dat maaiers van vleis afkomstig is. In die laat 1600's het Francesco Redi die hipotese gemaak dat maaiers van vlieë kom eerder as van vleis. Watter van hierdie eksperimentele ontwerpe kan gebruik word om Redi se hipotese te toets?



60. Die diagram toon die prosesse van osmose. Slegs die watermolekules kan die sel binnedring omdat watermolekules ...



- A meer energie besit as die proteïenmolekules.
- B kleiner is as proteïenmolekules.
- C meer molekules het as proteïene.
- D bevat meer waterstofatome as die proteïenmolekules.

61. Die 14 verskillende vinkspesies op die Galapagos-eilande is afkomstig van 'n enkele voorvaderlike spesie. Wat veroorsaak die verskeidenheid vinkspesies op hierdie eiland?

- A Die eilande bestaan uit vulkaniese pieke.
- B Elke eiland het verskillende voedselbronne.
- C Elke eiland het 'n ander klimaat.
- D Die groepe eilande is naby mekaar.

62. Die blou katvis (skoonmakers) vreet alge, swamme en ander mikro-organismes wat op groter visse voorkom. Ander soorte visse wat soos die skoonmakers lyk (nabootsers) kan nader aan groter visse kom en stukke van hul vleis uit hulle skeur.

Die volgende is moontlike uitkomstes van die interaksie

- i mikro-organismes op groot visse afneem.
- ii skoonmakerbevolkings afneem.
- iii die gedrag van groter visse verander.
- iv skoonmakers en nabootsers vermeerder.

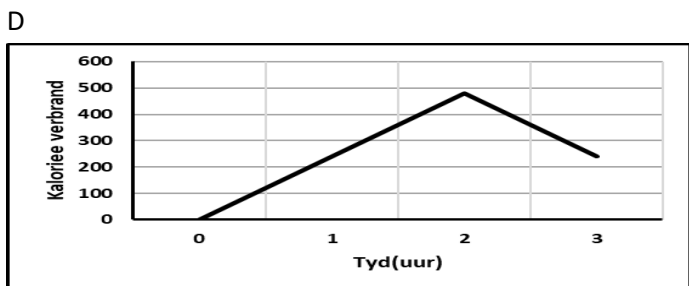
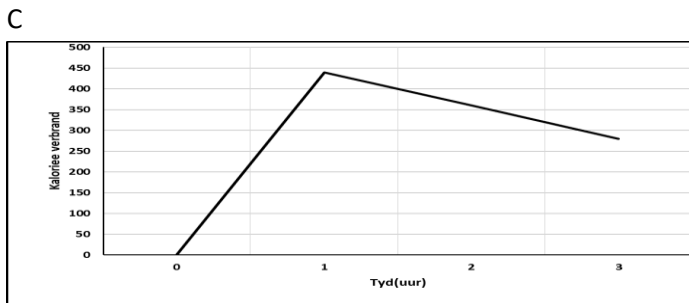
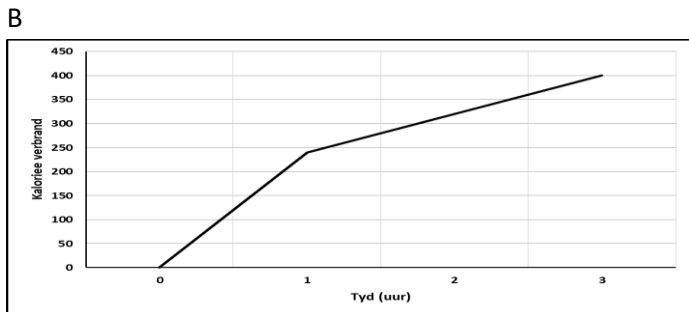
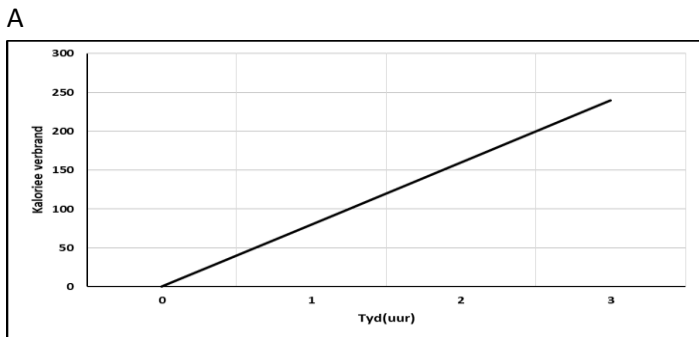
Watter kombinasie van bogenoemde uitkomstes sal waarskynlik plaasvind, indien hierdie nabootser-bevolking meer word as die skoonmakervis?

- A Slegs i en ii
- B Slegs i en iii
- C Slegs ii en iii
- D Slegs i en iv

63. Onderstaande tabel toon die verbranding van kalorieë tydens bepaalde aktiwiteite.

AKTIWITEIT	KALORIEë GEBRUIK PER UUR
Stap	80
Gimnastiek	170
Draf	240
Tennis	280
Fietsry	320
Swem	440

Na aanleiding van die inligting in die tabel, watter grafiek illustreer die kalorieë wat verbrand is tydens 'n uur se draf gevolg deur 2 ure se stap?

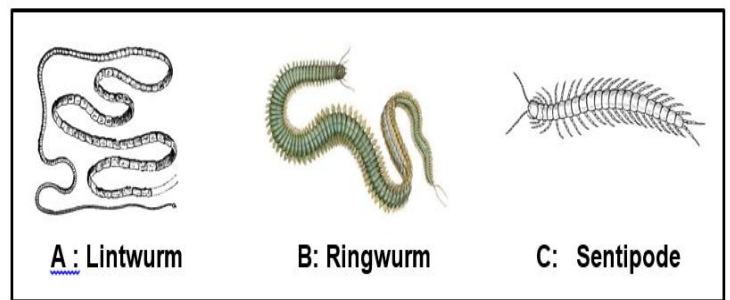


64. Jason 'n wetenskaplike, is besig om 'n nuwe middel te toets, wat veronderstel is om migraine te verlig. Hy toets die medikasie op 4000 vrywilligers met migraine. Elke vrywilliger is gevra om die effek van die middel op hul migraine te beskryf na die gebruik daarvan. 48% van die mense meld dat die middel die intensiteit van migraine en pyn verminder het.

Wat kan Jason doen om die resultate van die eksperiment meer betroubaar te maak?

- A Hy kan die monstergrootte vergroot.
- B Hy kan 'n kontrole groep opstel.
- C Hy moet goedkeuring van die Gesondheidsraad kry.
- D Hy kan twee onafhanklike veranderlikes gelyktydig toets.

65. Die diagramme toon drie kategorieë van diere met gesegmenteerde liggame.



Watter organisme/organismes behoort aan die filum gesegmenteerde wurms?

- A Slegs B
- B A en B
- C B en C
- D A en C

66. 'n Spysverteringsstelsel wat slegs uit 'n mond, slukderm en anus bestaan word gevind in 'n ...

- A insek.
- B slak.
- C nematode.
- D erdwurm.

67. As aanvaar word dat die aantal chromosome in die endosperm van 'n gimnosperm 80 is, sal die aantal chromosome voor en onmiddellik na bevrugting in elk van die volgende strukture ... wees.

	Strukture	Voor bevrugting	Na bevrugting
A	Integument	80	160
	Selle van argegonia	80	80
	Nucellus	160	160
B	Integument	80	80
	Selle van argegonia	40	40
	Nucellus	80	80
C	Integument	80	80
	Selle van argegonia	40	40
	Nucellus	40	120
D	Integument	160	160
	Selle van argegonia	80	80
	Nucellus	160	160

68. Die wetenskaplike gebruik by die benaming van organismes word ... genoem.

- A taksonomie
- B kladistiek
- C binominale nomenklatuur
- D sistematiek

69. Watter van die volgende verteenwoordig die gebeure betrokke by die sekresie en werking van ADH?

	Watervlak in bloed relatief tot normaal	Hoeveelheid ADH geproduseer relatief tot normaal	Hoeveelheid water deur nier geherabsorbeer
A	Toeneem	Toeneem	Afneem
B	Toeneem	Afneem	Toeneem
C	Afneem	Toeneem	Toeneem
D	Afneem	Afneem	Afneem

70. Kunsmatige gis-chromosome (KGC's) is geneties gemanipuleerde chromosome wat van die DNS van gis, *Saccharomyces cerevisiae* verkry is. KGC's word gebruik as kloningsvektore om groot fragmente van DNS oor te dra.

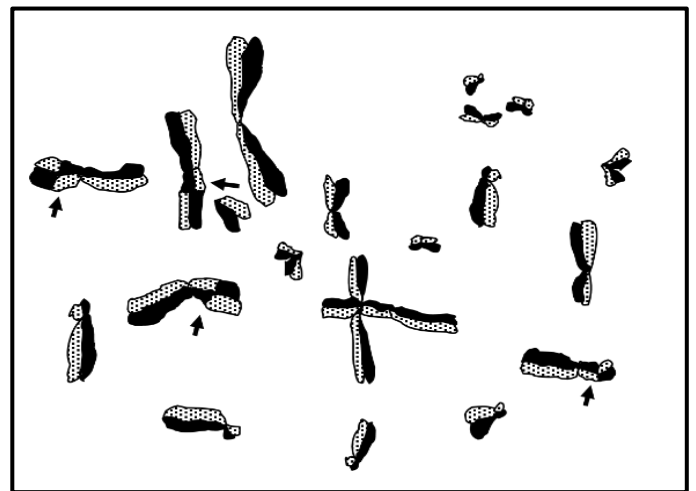
Bestudeer die volgende:

- I Telomeriese volgorde
- II Sentromeriese volgorde
- III Outonome repliserende volgorde

Watter EEN van die volgende is noodsaaklik om 'n kunsmatige gis-chromosome te ontwikkel (KGC)?

- A Slegs III
- B Slegs I en III
- C Slegs II en III
- D I, II en III

71. Verdeltende chromosome kan gekleur word met 'n timienanaloo, nl. bromodeoksi-uridien (kleurstof). Na differensiële kleuring kan die chromosome gesien word as donker gevlekte (ou) stringe en lig gekleurde (nuwe) stringe. Die volgende chromosome is waargeneem terwyl verdeling van menslike bloedselle bestudeer is.



Bestudeer die volgende:

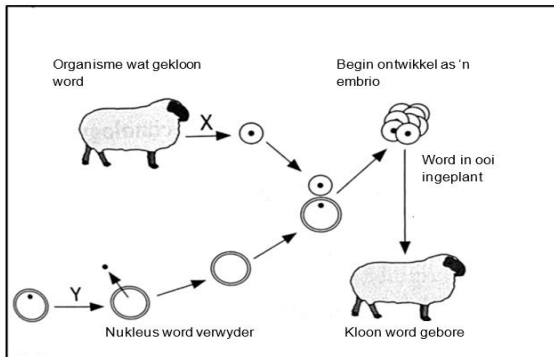
- I Die chromosome tydens metafase
- II Selverdeling het in volwasse rooibloedselle plaasgevind.
- III Gedeeltes van die chromatiede is uitgeruil tydens oorkruising.
- IV Die verskillende kleure van die twee susterchromatiedes bevestig dat DNA-replisering semi-konserwatief is.

Watter kombinasie van bogenoemde stellings kan van die diagram afgelei word?

- A I, III en IV
- B II en IV
- C I en IV
- D I, II en III



72. Bestudeer die voorstelling van kloning:



Watter prosesse betrokke by die kloning van 'n dier word met die letters X en Y aangedui?

	X	Y
A	Gedifferensieerde sel is uit dier verwyder	Kern verwyder uit onbevugte ovum
B	Geslagsel is uit dier verwyder	Kern verwyder uit gedifferensieerde diersel
C	Geslagsel uit die dier verwyder	Kern verwyder uit onbevugte ovum
D	Gedifferensieerde sel is uit dier verwyder	Kern verwyder uit gedifferensieerde diersel

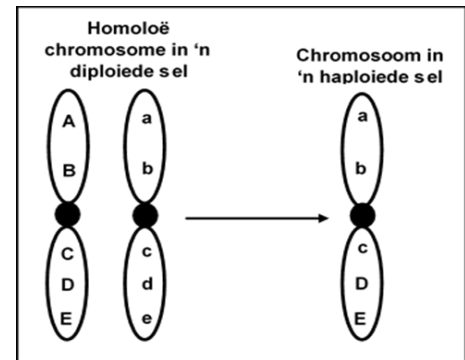
73. Daar is baie swamspesies wat in plantweefsels voorkom. Wat bepaal of die verhouding tussen 'n swam en 'n plant kommensialisme, mutualisme of parasitisme is?
- A Waar die swam in die plant geleë is.
  - B Hoe lank die swam in die plant oorleef.
  - C Of die swam in die plant met spore, sade of uitlopers voortplant.
  - D Of die effek van die swam op die plant neutraal, positief of negatief is.

74. 'n Student plaas vier klein akwatiese slakke in 'n proefbuis wat bromotimol blou oplossing bevat. Die oplossing se kleur verander van blou na geel as die koolstofdiksiedvlak in die oplossing verhoog. Die student verseël die proefbuis en merk dat die oplossing blou is. Na 'n uur het die oplossing na geel verander.

Watter fisiologiese proses het die slakke ondergaan wat die kleurverandering van die oplossing laat plaas vind het?

- A Sellulêre respirasie
- B Chemiese vertering
- C Fermentasie
- D Fotosintese

75. Onderstaande diagram stel 'n paar homologe chromosome in 'n diploïede sel voor, en naasliggend 'n chromosome in 'n haploïede sel. Die letters verteenwoordig allele van gene.



Waarom het die chromosome in die haploïede sel allele van beide chromosome van die diploïede sel?

- A Oorkruising het tydens meiose plaasgevind.
  - B 'n Mutasie het tydens 'n virusinfeksie voorgekom.
  - C Onafhanklike sortering het tydens bevrugting plaas gevind.
  - D Onvolledige dominansie het plaasgevind tydens geenuitdrukking
76. Wetenskaplikes wat menslike siektes bestudeer, gebruik dikwels diere vir hul studies. Byvoorbeeld, vrugtevlieë wat gebruik is om die siekte Alzheimers te bestudeer. Wetenskaplikes plaas sekere menslike gene van Alzheimer pasiënte in vrugtevlieë en bestudeer die gedrag van die vlieg.
- Waar moet die menslike gene in 'n vrugtevlieg geplaas word om 'n nageslag met hierdie gene te produseer?
- A In die geslagselle van die vlieg.
  - B Op verskeie proteïene in 'n somatiese sel van die vlieg
  - C In die senuweesels van die vlieg
  - D Op verskeie chromosome in 'n somatiese sel van die vlieg
77. Valvulêre stenose is 'n toestand waarin die hartkleppe styf is en nie heeltemal oopgaan nie. Mense met hierdie toestand se bloedvloei na die liggaam neem af.

Hoe sal valvulêre stenose liggaamselle moontlik beïnvloed?

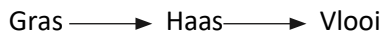
- A Liggaamselle sal meer water vrystel as gewoonlik.
- B Liggaamselle sal minder suurstof ontvang as gewoonlik.
- C Liggaamselle sal meer nutriente stoor as gewoonlik.
- D Liggaamselle sal meer afvalstowwe vrystel as gewoonlik.

78. Wanneer proteïene afgebreek word, word fenielalanien soms geproduseer. Fenielalanien bevat elemente soos koolstof, stikstof, waterstof en suurstof.

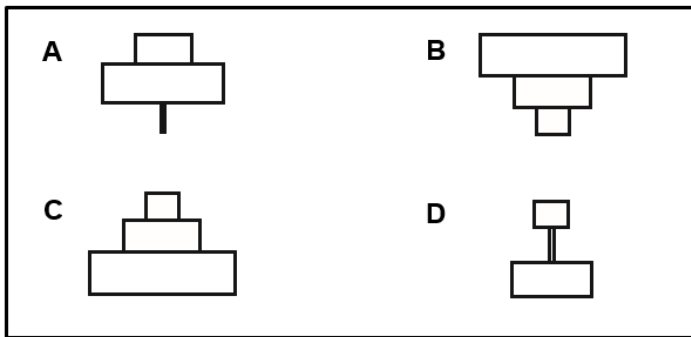
In watter verbinding is fenielalanien teenwoordig?

- A aminosuur
- B vetsuur
- C monosakkariede
- D fosfolipied

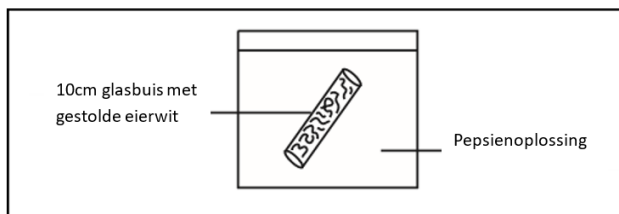
79. Bestudeer die volgende voedselketting:



Watter van die volgende diagramme stel die getalpiramide vir bogenoemde voedselketting voor?



80. 'n Ondersoek om te toets vir die effek van pepsienaktiwiteit by verskeie pH vlakke (2, 5, 7, en 10) word in onderstaande diagram uitgebeeld.



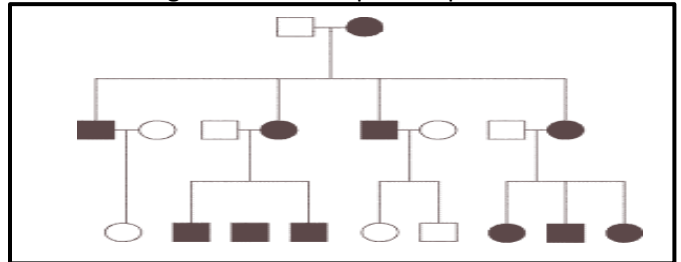
Onderstaande tabel stel verskillende lengtes van 'n proteïen na elke uur by verskillende pH's voor.

pH	LENGTE (cm)
2	6
5	8
7	9
10	10

Wat is die optimum pH vir pepsien?

- A 2
- B 5
- C 7
- D 10

81. Die stamboom in onderstaande figuur illustreer die oordrag van 'n eienskap in 'n spesifieke familie.



Op grond van hierdie oordragpatroon is die eienskap waarskynlik:

- A Geslagsgekoppeld resessief.
- B Geslagsgekoppeld dominant.
- C Mitochondriaal.
- D Outosomaal dominant.

82. As daar tydens gametogenese nie-disjunksie in meiose II plaasvind, wat sal die resultaat wees nadat meiose voltooi is?

- A Twee gamete sal  $n + 1$  wees, en twee sal  $n - 1$  wees.
- B Een gameet sal  $n + 1$  wees, en een  $n - 1$ , en twee sal  $n$  wees.
- C Daar sal drie ekstra gamete wees.
- D Twee van die vier gamete sal haploïed, en twee sal diploïed wees.

**GEbruik die volgende inligting om vrae 83 tot 84 te beantwoord.**

'n Achondroplastiese manlike dwerg met normale visie, trou met 'n kleurblinde vrou van normale lengte. Die vader van die man was 1,8 m lank en albei die vrou se ouers was van gemiddelde lengte. Achondroplastiese dwergisme is outosomaal dominant, en rooi-groen kleurblindheid is

X-gekoppeld resessief.

83. Hoeveel van hul dogters kan kleurblinde dwergies wees?

- A Almal
- B Geen
- C Helfte
- D Een uit die vier

84. Hoeveel van hul seuns kan kleurblind met normale lengte wees?

- A Almal
- B Geen
- C Helfte
- D Een uit die vier

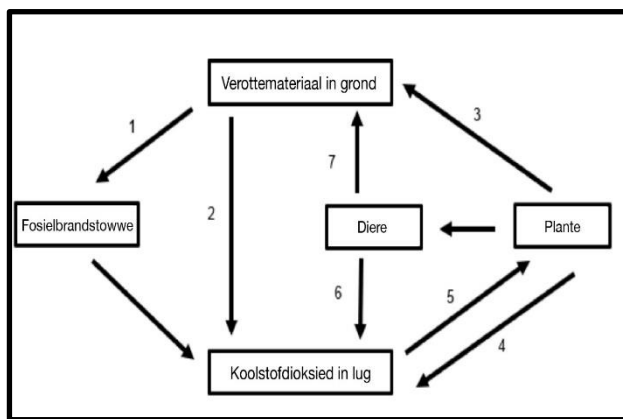
85. Tradisionele medisyne word al duisende jare gebruik om malaria te behandel en is die bron van die twee hoofgroepe (artemisinien- en kinienbronne) van moderne teen-malaria middels.

Kinien is afkomstig van die:

- A Hoodia plant
- B Chinchona bas
- C Afrika aartappel
- D Marula Bessie

**GEBRUIK ONDERSTAANDE DIAGRAM OM VRAE 86 TOT 87 TE BEANTWOORD.**

n Gedeelte van die koolstofsiklus word in onderstaande diagram voorgestel.



86. Watter nummers verteenwoordig die omskakeling van koolstof van 'n organiese na 'n anorganiese vorm?

- A 2 en 6
- B 3 en 7
- C 4 en 5
- D 6 en 7

87. Watter nommer verteenwoordig fotosintese?

- A 2
- B 3
- C 4
- D 5

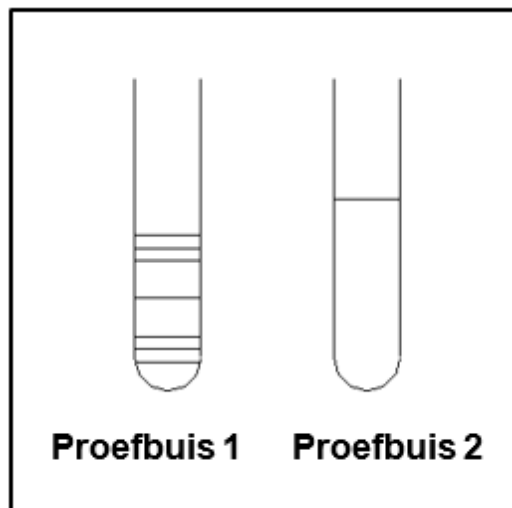
88. Bestudeer die volgende prosesse:

- i. Long volume verhoog
- ii. Diafragma ontspan
- iii. Lug vloei in longe in
- iv. Diafragma trek saam

Watter antwoord bied die volgorde waarin die prosesse plaasvind wanneer 'n persoon lug inasem?

- A iv → i → iii
- B iii → i → iv
- C ii → i → iii
- D ii → iii → i

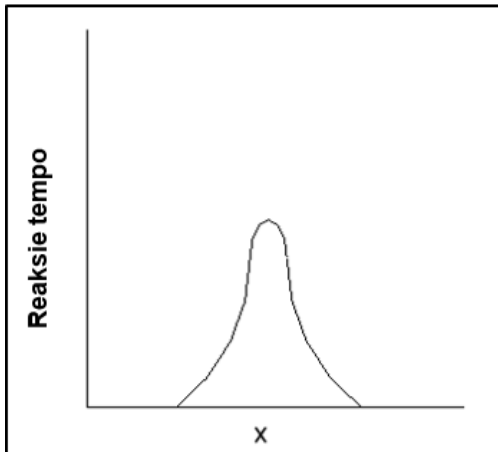
89. 'n Student het sy waarnemings van 'n reaksie op 37°C in sy laboratorium joernaal opgeteken. In proefbuis 1 plaas hy 10 ml gekookte eierwitoplossing. Dit het 'n witterige kleur. Daarna het hy 2 ml van 'n ensiemoplossing bygevoeg en die oplossing geroer. Tien minute later word die oplossing deurskynend soos getoon in proefbuis 2.



Die suspensie kan gouer deurskynend word as

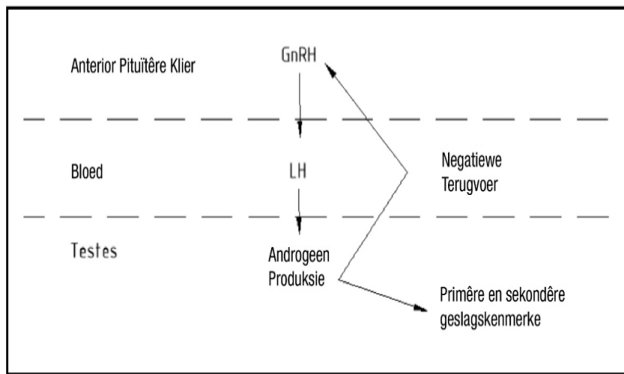
- A die oplossing nie geroer word nie.
- B die pH van die oplossing verander word.
- C jodium in die proefbuis geplaas word.
- D die temperatuur tot 75°C toeneem.

90. Die grafiek toon die effek van X op die reaksietempo van 'n ensiem-gekataliseerde reaksie.



X is 'n voorstelling van watter kombinasie?

- A Temperatuur of pH  
 B Ensiemkonsentrasie of pH  
 C pH of substraatkonsentrasie  
 D Temperatuur of ensiemkonsentrasie
91. Die diagram toon die regulering van die produksie van manlike voortplantingshormone.



Bestudeer die volgende:

- i Die produksie van natuurlike androgene sal minder wees as gewoonlik.
- ii Die vlak van GnRH wat vrygestel word deur die anterior pituitêre klier, sal daal.
- iii Die vlak van LH in die bloed sal ophoop.
- iv Stimulering van primêre geslagskenmerke sal toeneem

As 'n manlike liggaamsbouer androgeen steroïede neem, watter effek sal waargeneem kan word?

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

92. Watter EEN van hierdie prosesse word op dieselfde wyse in plante en diere uitgevoer?

- A Sellulêre respirasie  
 B Aseksuele voortplanting  
 C Sirkulering van liggaamsvloeistowwe  
 D Uitskeiding van metaboliese afval

93. Watter eienskap van water (H<sub>2</sub>O) is die belangrikste vir plante wat net onder die oppervlak van water voorkom?

- A Oppervlakspanning  
 B Deursigtigheid  
 C Adhesie  
 D Temperatuur

94. Tydens watter proses of fase word die nukleolus van 'n sel waargeneem?

- A In ouer plantselle.  
 B Tydens die verlenging van plantselle.  
 C Tydens meiose.  
 D In ouer dierselle.

95. Met die Olimpiese spele word baie atlete gemeet en getoets voor en na byeenkomste.

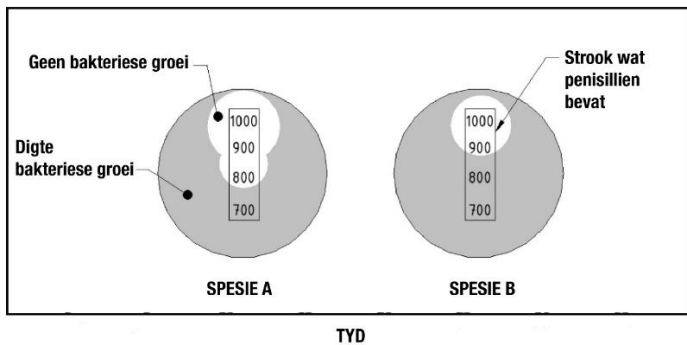
Watter soort variasie word volgens bloedgroep en asemhalingstempo getoon?

	BLOEDGROEP	ASEMHALINGSTEMPO
A	Aaneenlopend	Onderbroke
B	Onderbroke	Onderbroke
C	Aaneenlopend	Aaneenlopend
D	Onderbroke	Aaneenlopend

96. Karnivoriese plante vang insekte vir voedsel. Watter voedingstof kry plante van insekte en waarvoor gebruik hulle dit?

- A Hulle verkry suikers omdat hulle nie genoeg produseer tydens fotosintese nie.  
 B Hulle verkry water, omdat hulle in 'n droë omgewing voorkom.  
 C Hulle verkry stikstof om suikers te vervaardig.  
 D Hulle verkry stikstof om proteïene te vervaardig

97. Watter van die volgende stellings in **NIE KORREK NIE**?
- A Wortelhaar - dermale weefsel
  - B Begeleidende sel - uitscheidingsweefsel
  - C Sluitsel - dermaleweefsel
  - D Palisade weefsel - grondweefsel
98. Die diagramme stel petribakkies voor met twee soorte bakterieë wat daarin gekweek word. Die strook in die middel bevat antibiotiese penisillien met 'n gradientkonsentrasie.



Watter stelling is korrek?

- A Spesie A is minder bestand teen penisillien.
  - B Met 'n konsentrasie van 950 eenhede kan penisillien die groei van spesie B indring.
  - C Spesie A repliseer baie vinniger as spesie B.
  - D Die minimum konsentrasie van penisillien wat benodig word om die groei van spesie A te onderdruk, is ongeveer 700 eenhede.
99. Watter van die volgende is die korrekte volgorde waarin gebergde voedingstowwe in die menslike liggaam tydens hongersnood aangewend word?
- A Koolhidrate, proteïene, vette
  - B Vette, proteïene, koolhidrate
  - C Koolhidrate, vette, proteïene
  - D Vette, koolhidrate, proteïene
100. Wat is verantwoordelik vir apikale dominansie?
- A Absissienuur in syknoppe
  - B Gibberellien in die blaarpunt
  - C Sitokinien in die blaarpunt
  - D Ouksien in stingelpunt