NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2023

LEWENSWETENSKAPPE: VRAESTEL I

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur | 200 punte

Hierdie nasienriglyne word voorberei vir gebruik deur eksaminatore en sub-eksaminatore, almal van wie vereis word om 'n standaardiseringsvergadering by te woon om te verseker dat die riglyne konsekwent geïnterpreteer en toegepas word in die nasien van kandidate se skrifte.

Die IEB sal nie enige besprekings of korrespondensie rakende die nasienriglyne aangaan nie. Dit word erken dat daar verskillende sienings oor sekere sake van belang of detail in die nasienriglyne mag wees. Dit word ook erken dat, sonder die voordeel van die bywoning van 'n standaardiseringsvergadering, daar verskillende interpretasies van die toepassing van die nasienriglyne mag wees.

IEB Copyright © 2023

VRAAG 1

	KOLOM A		KOLOM B
[I]	'n Embrionale plant en sy voedselreserwe ingesluit in 'n beskermende huid.	A	Helmknop
[A]	Die struktuur in 'n blom wat stuifmeel produseer.	B	Bestuiwing
[J]	Die versamelnaam vir al die manlike voortplantingsdele van die plant.	C	Filament
[H]	'n Ongeslagtelike voortplantingsproses vir die kweek van baie van dieselfde tipe plant.	D	Ovulum
[D]	Die struktuur in 'n blom wat tot die saad van 'n blomplant ontwikkel.	E	Bevrugting
[G]	Die struktuur waarin die stuifmeelbuis afwaarts groei om die vrugbeginsel van die blom te bereik.	F	Stigma
[E]	Die term vir die versmelting van 'n manlike gameet met 'n vroulike gameet.	G	Styl
[K]	'n Natuurlike genetiese toestand waar 'n plant meer as twee stelle chromosome het wat groter vrugte tot gevolg kan hê.	H	Weefselkultuur
[F]	Die vroulike deel van die blom wat 'n taai stof produseer vir die vasklewing van stuifmeelkorrels.	I	Saad
[C]	Die dun steel wat die stuifmeelproduserende deel van die blom ondersteun.	J	Stuifmeeldraad
		K	Poliploïdie

1.2

Vraag	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.2.5	1.2.6	1.2.7
Antwoord	A	D	D	C	C	B	A

1.3 1.3.1

Hormoon afgeskei	**Letter van endokriene klier**
Adrenalien	D
Tiroksien	B
Prolaktien	A

1.3.2 Hormoon: Groeihormoon/GH/ Menslike groeihormoon (HGH), somatotrofien, STH
Letter van endokriene klier: A

1.4 1.4.1 (a) Die lewensverwagting het toegeneem/effens meer mense leef tot hoë ouderdom/mense leef tot in die 90's ouderdomsgroep/ lewensverwagting was laer in 1980.

(b) Die geboortesyfer het afgeneem/daar is minder mense onder die ouderdom van 30/die geboortesyfer was hoër in 1980.

1.4.2 Rede vir die afname in geboortesyfer:
- Verhoogde gebruik van voorbehoedmiddels.
- Gesinsbeplanningsdienste/voorbehoedmiddels meer toeganklik.
- Vroue kies om later in hul lewe kinders te hê.
- Verhoogde koste om kinders groot te maak beteken vroue kies om minder kinders te hê/ verhoogde lewenskostes
- Verbeterde onderwys en bemagtiging van vroue.
- Toename in MIV/VIGS by jonger, vrugbare mense = minder kinders gebore.

1.4.3 B

1.4.4 (60 048 698 – 28 566 771) = 31 481 927

indien % bereken is:
(60 048 698 – 28 566 771) / 28 566 771 × 100
= 110 %

(bewerking korrekte antwoord)

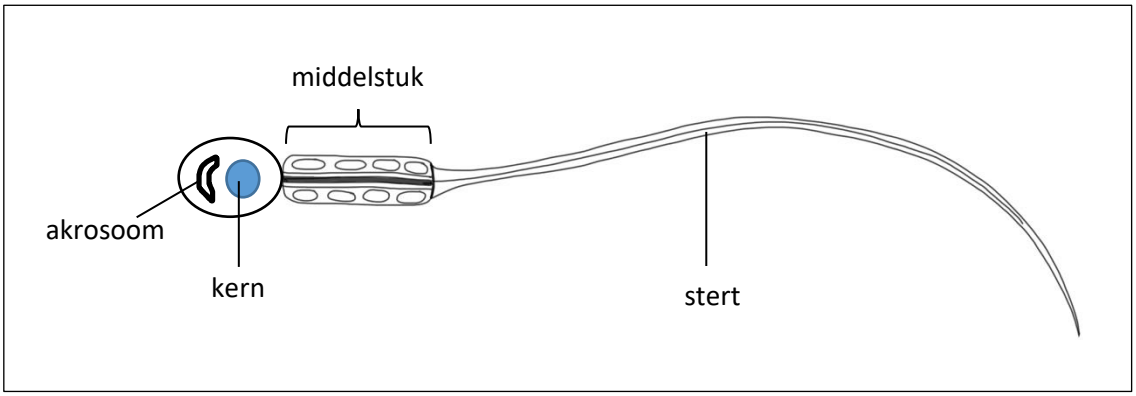
1.5

Item	Term	Antwoord
1. Bepaal deur gene wat op outosome geleë is. 2. Bepaal deur gene wat op gonosome geleë is.	Geslags-gekoppelde eienskap	2
1. 'n bRNS-molekule. 2. 'n Ewekansige verandering in DNS-volgorde.	Alleel	Geen
1. 'n Organisme se waarneembare eienskappe. 2. Die genetiese samestelling van 'n individu.	Fenotipe	1
1. Twee variasies van 'n geen teenwoordig in 'n genotipe. 2. Die uitdrukking van die resessiewe geen sal nie sigbaar wees nie.	Heterosigoties	Beide
1. 'n Tegniek wat gebruik word om meer kopieë van DNS-molekules in 'n monster te maak. 2. 'n Mikrograaf van al die chromosome in 'n sel.	CRISPR	Geen

1.6 1.6.1 (a) Kopvorm: (ovaal) en benoem
Korrekte lengte van kop (stert 8X langer as kop/korter as middelstuk)
(sien diagram hieronder)
(kontroleer lengte op finaal gedrukte kopie)

(b) Korrekte plasing van kern met benoeming
(sien diagram hieronder)

(c) Korrekte plasing van akrosoom met benoeming
(sien diagram hieronder - akrosoom voor die nukleus).

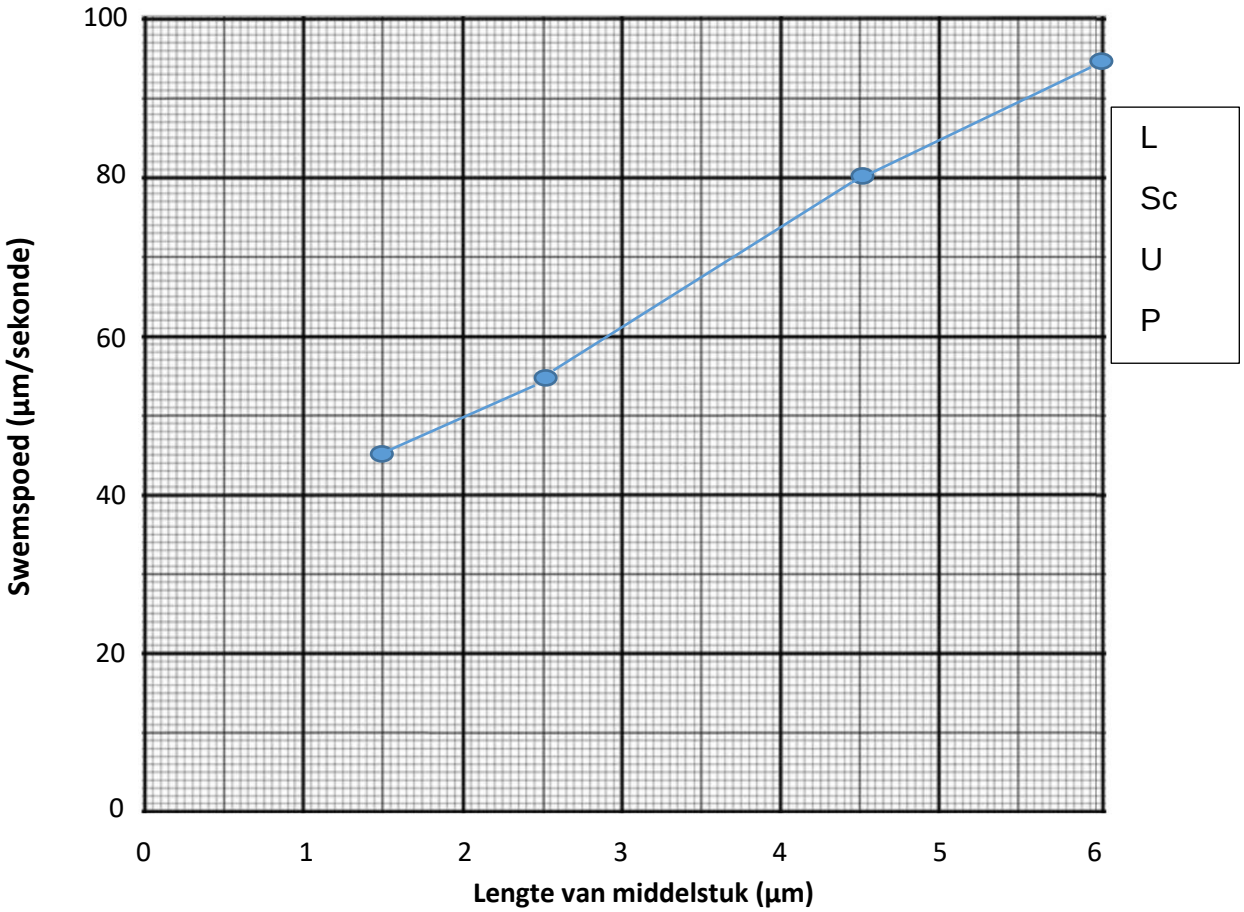


1.6.2 Haploïed

1.7 1.7.1 Epididimis

1.7.2 Verhoog die spoed/meer energie beskikbaar/verhoogde respirasie aangesien daar meer mitochondria in middelstuk is
en sal dus die ovum eerste bereik

1.7.3 **Grafiek wat die verband tussen die sperm se middelstuklengte en swemspoed toon**



H: Opskrif (beide veranderlikes ingesluit)
x-as benoeming: Lengte van middelstuk
y-as benoeming: Swemspoed
L: Grafieklyn – nie verbind tot 0;0 nie
Sc: Korrekte skaal op beide asse
U: Benoem eenhede op beide asse
Plot: kontroleer 6 µm: 95 µm/s

1.7.4 'n Toename in spermmiddelstuklengte lei tot verhoogde swem-spoed.

OF

Hoe langer/korter die middelstuk van die sperm, hoe vinniger/stadiger kan die sperm swem.
(Stelling moet verwantskap tussen die twee veranderlikes insluit)
(Aanvaar alternatiewe korrekte weergawes van stelling)

1.8 1.8.1

	Stelling	A, B of C
(a)	'n Bloedmonster kan van 'n vinger geneem word om glukosevlakke te toets.	A
(b)	Vetsug het sedert 1980 in beide mans en vroue in Suid-Afrika toegeneem.	A
(c)	Daar is 14,2 miljoen Suid-Afrikaanse volwassenes met diabetes.	B
(d)	Die risiko van diabetes neem af na die ouderdom van 5 jaar.	B
(e)	Diabetes is die grootste oorsaak van sterftes in Suid-Afrika.	C

1.8.2 Insulien:

- Teiken (liggaam) selle om glukoseopname te verhoog deur die deurlaatbaarheid van die selmembrane te verhoog/ glukosekanale op membrane oop te maak dus word glukose as energie/in sellulêre respirasie gebruik.
- Teiken die lewer/selle om oortollige bloedglukose te stoor as glikogeen.

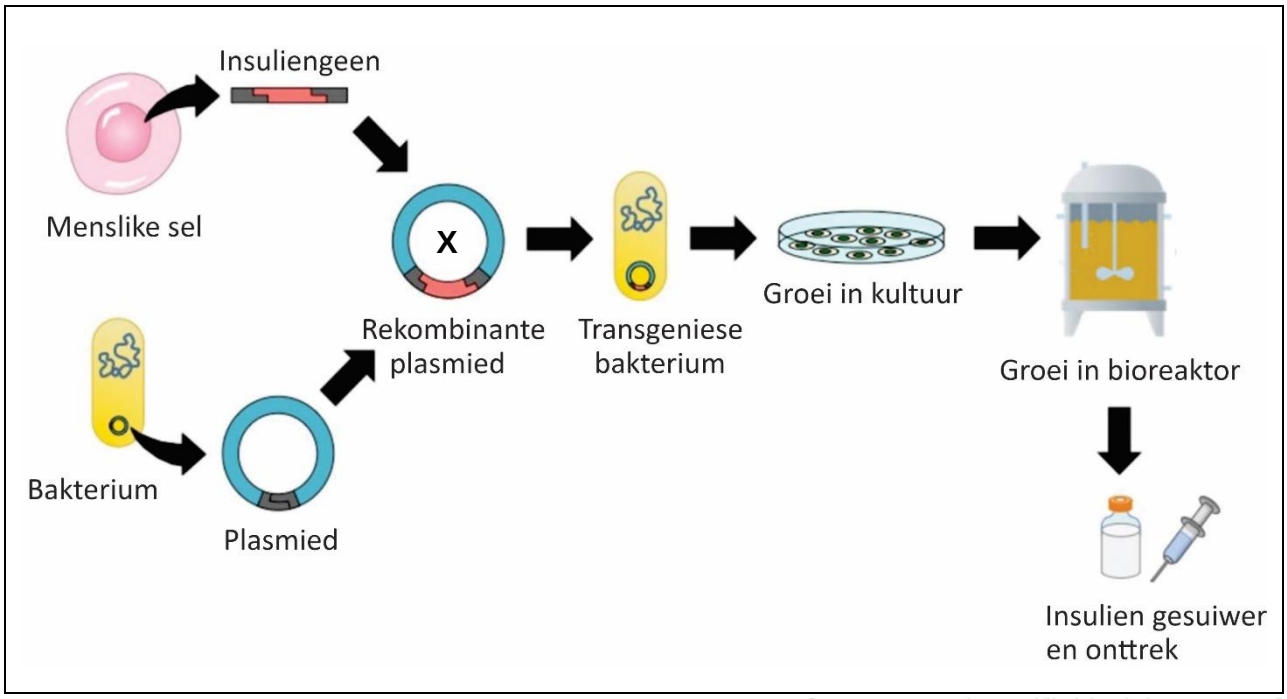
1.9 1.9.1 Transgeniese bakterium bevat:

- vreemde geen/DNS/DNS van 'n ander organisme/menslike insulien DNS/geen.
- DNS wat in 'n bakterium ingebring/ingevoeg is.

1.9.2 (a) Sny plasmied DNS/sny insuliengeen uit menslike genoom

(b) Verbind/voeg in/kombineer insuliengeen met plasmied DNS

1.9.3 *(Sien plasing van X hieronder – enige plek tussen die klewerige punte (nie die blou gedeelte nie) op rekombinante plasmied)*



[Aangepas: <https://ib.bioninja.com.au>]

1.9.4 Dit is belangrik omdat:

- Dit tyd/geld spaar vir ander so werk word nie herhaal nie.
- Werk kan vergelyk/verbeter/hersien word so foute word reggestel/ nie herhaal nie.
- Leer uit foute wat gemaak is /sodat vooruitgang gemaak kan word sodat toekomstige metodes verbeter kan word.
- Wetenskaplikes is bewus van die eksperiment en sal dit nie gebruik net soos dit is nie.

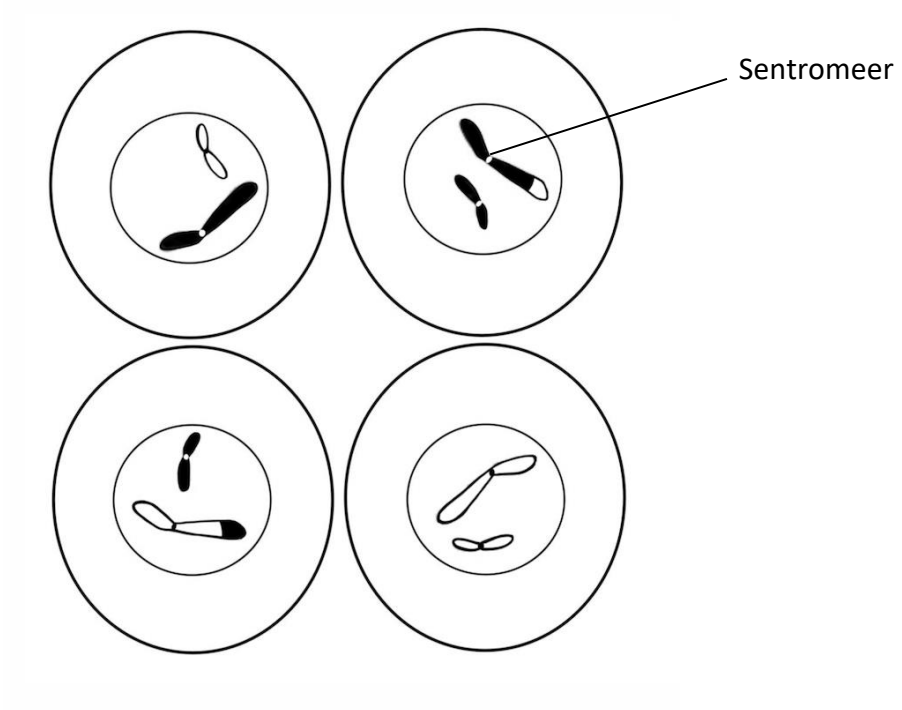
(Aanvaar ander redelike antwoorde)

1.9.5 Voordeel van insulien wat deur rekombinante DNS-tegnologie gemaak word:

- Bakterieë reproduseer baie vinnig dus kan groot hoeveelhede geproduseer word/insulien vinnig geproduseer word.
- Minder newe-effekte aangesien insulien menslik is/nie van 'n ander organisme is nie.
- Meer kostedoeltreffend as om insulien te verkry van diere waarmee geboer word, ens.
- Meer eties aanvaarbaar aangesien diere nie benadeel word nie/ godsdienstige/kulturele gebruike nie geskend word nie.
- Dit is maklik om bakterieë onder beheerde toestande te hou so insulien word vinnig geproduseer.

1.10 1.10.1 Alle chromosome is enkelstringe/geen homoloë/gepaarde chromosome inselle/alle selle is geneties verskillend/kruising het plaasgevind/rekombinante chromosome/4 gamete of dogterselle geproduseer.

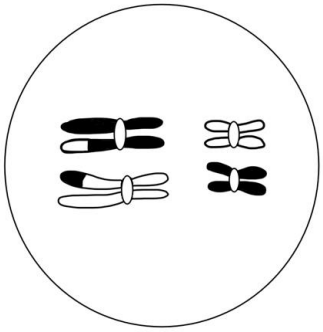
1.10.2 Enige sentromeer korrek benoem
(sien diagram hieronder)



1.10.3 Belangrikheid van meiose:

- Stel variasie/rekombinasie van gene bekend deur oorkruising/ uitruiling van gene tussen homoloë chromosome/onafhanklike sortering.
- Verminder die chromosoomgetal met die helfte vir gameet-vorming/om die verdubbeling van chromosome tydens bevrugting teë te werk OF verseker dat die diploïede getal herstel word na bevrugting om dieselfde as die ouer te bly.
- Verhoogde variasie lei tot beter kans op oorlewing in 'n veranderende omgewing

1.10.4 **Tekening van die ouersel aan die einde van profase I van meiose**



4 chromosome geteken (in een sel)

Chromosome is dubbelstringe

2 lang + 2 korter chromosome getoon

Homoloë pare getoon

Aanduiding van rekombinasie op een chromosoompaar

VRAAG 2

2.1 2.1.1 Nukleotied

2.1.2 (a) Adenien

(b) Sitosien

2.1.3 Verskille tussen die twee modelle:

- Aanvaarde model het waterstofbindings wat die stringe verbind terwyl die verkeerde model magnesiumbindings het wat die stringe verbind.
- Aanvaarde model het die basisse in die middel van die dubbelstringmolekule terwyl die verkeerde model basisse het wat na buite wys.
- Aanvaarde model het bindings tussen die stikstofbasisse terwyl die verkeerde model bindings tussen die fosfaatmolekules het.
- Twee suikermolekules word aan die fosfaatmolekule verbind in plaas van een suikermolekule wat aan die fosfaatmolekule verbind is.
- Die aanvaarde model is helies/'n heliks terwyl die verkeerde model plat is.
- Die aanvaarde model toon anti-parallelle stringe/suikeroriëntasie verander op elke string terwyl die verkeerde model parallelle stringe/ Msuikeroriëntasie dieselfde op elke string vertoon.

(Eerste twee vergelykende verskille beskryf)
(Aanvaar ander toepaslike verskille ten opsigte van nukleotied-oriëntasie en struktuur)

2.1.4 **Nee/nie eties nie**

- Franklin se navorsing bekyk sonder haar medewete/kennis.
- Eers nadat hulle Franklin se werk bekyk het, het hulle die kennis gehad om hul fout reg te stel.
- Het haar nie erken in hul publikasie van resultate nie.
- Was haar intellektuele eiendom het haar toestemming nodig gehad

OF

Ja

- Maurice Wilkins was Franklin se kollega en was ook besig met die DNS-navorsing.
- Het gelei tot 'n baanbrekersontdekking vir die verbetering van alle mense.
- Verander die wetenskaplike landskap/begrip van die lewe, wat voorsiening gemaak het vir nuwe areas van navorsing.
- Argumenteer dat daar geen intellektuele eiendom in wetenskap is nie dus is die gebruik van die foto's toelaatbaar vir samewerking.

2.1.5 **Vloeidiagram om die stappe in DNS-replikasie aan te toon**

(1) DNS-heliks draai af (helikase draai DNA af) →
(2) Waterstofbindings breek/rits oop →
(3) Vrye nukleotiede paar met ooreenstemmende basisse op blootgestelde DNS-stringe in komplementêre basisparing/(A met T/G met C) →
(4) DNS-polimerase/ensieme vorm bindings tussen die basisse op die stringe →
(5) DNS draai weer op

(Opskrif + korrekte volgorde + 4 korrekte feite)
(Korrekte volgorde = stappe (1), (2) en (3) in opeenvolgende volgorde)

2.2 2.2.1 Translasie

2.2.2 (a) X

(b) W

2.2.3 oRNS bring aminosure na die bRNS/ribosome deur antikodons met bRNS-kodons te koppel om aminosuur in die korrekte volgorde te plaas vir sintese van 'n proteïen/om 'n peptiedbinding te vorm.

2.2.4 Peptiedbinding

2.2.5 3: Arg
4: Ser
5: Thr

2.3 2.3.1 Positiewe impak van MGP op die samelewing:
- Identifiseer die gene wat die risiko van menslike siekte beïnvloed.
- Bepaal vir watter kenmerke/proteïene in menslike genoom gekodeer word.
- Help om siektes te diagnoseer /verbeterde diagnostiese toetse vir siektes
- Verbeter begrip van geenfunksiesiektes, bv. kanker.
- Laat opsporing van genetiese vatbaarheid toe/vroeë opsporing van siekte
- Verbeter medisyne/geneesmiddel-ontwerp (farmakogenomika)/geenterapie/molekulêre medisyne
- Nuttig om menslike evolusie/mensmigrasie te verstaan
- 'n Oop benadering tot datadeling gevestig /verbeterde toegang tot data
- Ontwikkeling van verbeterde volgordebepalingstegnologieë en gereedskap

2.3.2
- Dit was 'n gesamentlike poging/baie wetenskaplikes wat daaraan gewerk het, so inligting moes gedeel word.
- Voorkom duplisering van data.
- Bespoedig die navorsingsproses/tyd word nie vermors nie.
- Laat verdere navorsing oor verswakkende/oorerflike siektes, ens. toe om onmiddellik te begin
- Dit is navorsing wat lewens verander.

2.4 2.4.1 Verandering/herrangskikking/weglating/byvoeging/substitusie/translokasie in die DNS-struktuur/DNS-volgorde/samestelling van gene/orde van stikstofbasisse/chromosome/genetiese samestelling van 'n individu

2.4.2 B

2.4.3 mtDNS
- Slegs mitochondria in die ovum sal by die sigoot ingesluit word.
- Middelstuk van sperm wat mitochondria bevat word tydens bevrugting uitgesluit.
- Slegs kop van sperm met kern-DNS word in die ovum geïnkorporeer tydens bevrugting.

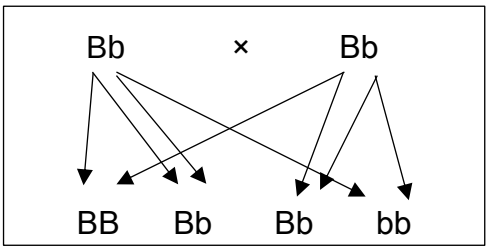
2.4.4 (a) Individu 3:
- is manlik
- het mutasie/is aangetas/het Leigh-sindroom
- is homosigoties resessief
- is oorlede/het nie oorleef nie

(b) P_1: Bb × Bb *(Kan genotipes van ouers merk in Punnett-diagram)*

F_1: *Punnet-diagram*

	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

OF *Genetiese kruising*



F_1 genotipes: 1 BB : 2 Bb : 1 bb
Of 1 homosigoties dominant: 2 heterosigoties : 1 homosigoties resessief.
F_1 fenotipes: 3 nie-geaffekteer: 1 geaffekteer/Leigh-sindroom
(1 normaal, 2 draers, 1 geaffekteer)

- *(Indien ouergenotipes verkeerd is, dan is maksimum 2: dra fout oor en merk slegs die Punnett-vierkant/nageslag in genetiese kruising)*
- *(Genotipes en fenotipes kan alternatiewelik as persentasies /breuke geskryf word, ens.)*

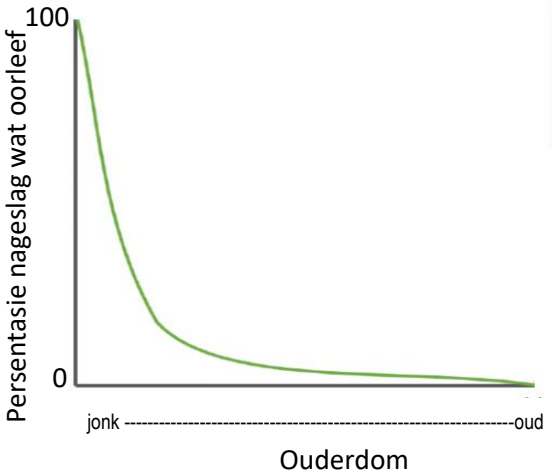
VRAAG 3

3.1 3.1.1 C

3.1.2 Verbeter reproduktiewe sukses omdat:
- Dit die kans op bevrugting verhoog sodat meer nageslag geproduseer kan word.
- Sommige gamete deur waterstrome weggevoer kan word en dus nie bevrug sal word nie.
- Eiers deur roofdiere geëet kan word en die aantal nageslag wat geproduseer word, sal verminder.

3.1.3 (a) *r*-strateeg
Baie hoë/98% sterftesyfer in larwes
Baie groot aantal eiers geproduseer/10 000–10 miljoen eiers
Baie lae oorlewingsyfer/minder as 1 uit 10 000 bereik volwassenheid
(strateeg geïdentifiseer + 2 feite)

(b)



X-as benoem
Y-as benoem
Korrekte vorm van kromme
(Aanvaar toepaslike korrekte alternatiewe assebenoemings/ skaal)

3.1.4 Indien stropers 20 cm-perlemoen teiken:
- Getalle volwasse perlemoen in die natuur word verminder.
- Minder eiers vrygestel/10 000 eiers vs. 10 miljoen eiers.
- Verminder tempo van geboortesyfer/nataliteit
- Verminder bevolkingsgrootte.
- Stropers sal die onvolwasse perlemoen teiken wanneer 20 cm-perlemoen nie gevind kan word nie/slegs onvolwasse perlemoen bly oor.
- Spesies loop gevaar om uit te sterf/Sal nie die bevolking kan handhaaf nie.

3.2 3.2.1
- Akkurate identifikasie van bedreigde spesies.
- Dit kan in hofsake gebruik word om diere/plante te identifiseer wat gestroop is.
- Dit kan gebruik word vir grensinspeksies om diere/plante te identifiseer wat uitgevoer/onwettig verhandel word.

3.2.2
- Sal moet weet waar aan die kus perlemoen is/moeilik om perlemoen op te spoor.
- Tydrowend om perlemoen op te spoor.
- Bioloë sal moet skubaduik om monsters te kry
- Skubaduik vereis spesiale toerusting/vaardighede.
- Opleiding/huur van mense/bote om monsters te versamel moet gedoen word
- Dit kan duur wees.
- Insameling van monsters sal afhang van weer.
- Perlemoen skuil tussen rotse wat dit moeilik maak om dit te vind.
- As gevolg van stroping bly klein getalle oor in die wilde bevolkings wat dit moeilik maak om dit te vind.

3.2.3 (a) C
Al die bande stem ooreen met onbekende monster

(b) Nie-koderende DNS is hoogs veranderlik/unieke profiel vir elke individu

(c)
- Strenger kontrole by grensposte om die inhoud te kontroleer wat die land verlaat.
- Verhoog strawwe/boetes/tronkstraf vir stropers om hulle van die aktiwiteit te laat afsien.
- Strenger bewaking/patrollies van kuslyn/brandpuntgebiede/ om uit te kyk vir/om stropers vas te trek/af te skrik.
- Skep/lei wetstoepassingseenheid op om brandpunt-gebiede met stropery van perlemoen te ondersoek/teiken.
- Om meer werksgeleenthede te skep/ /indiensneming.

3.3 3.3.1 'n Nageslag van twee ongelyksoortige ouers (kan verskillende rasse/ variëteite wees).
OF twee homosigotiese ouers produseer heterosigotiese nageslag

3.3.2
- Hoë kwaliteit/groot hoeveelheid vleis
- Vinnige groeikoers

3.3.3 Wetenskaplike belangrikheid van die kriteria in die teelprogram:

Kriteria 1:
- Moet *geslote* wees sodat geen migrasie plaasvind nie en sodat enige hibriede wat in die teelprogram geproduseer word nie bekendgestel sal word in wilde populasies nie; bekende genetiese uitkoms/geen vreemde DNS ingebring nie.

Kriteria 2:
- Moet *geneties diverse* individue hê vir groter variasie om inteling/frekwensie van skadelike eienskappe te voorkom.

Kriteria 3:
- Moet *gesonde individue* hê wat geteel is/self kan teel om sukses van voortplantingsprogram te verbeter/ gesonde nageslag word geproduseer verseker dat etiese standaarde gehandhaaf word potensiële winste/opbrengs word optimaal verhoog verhoogde genetiese gesondheid voorkom die verspreiding van siekte.

(Vir elke maatstaf – 2 feite)

3.4 3.4.1 (a) Digtheid van perlemoenbevolking

(b) Watertemperatuur/18 °C water/tipe dieet/ seewierdieet/waterkwaliteit

3.4.2 0,04 mm/dag (*kontroleer finaal gedrukte kopie*)

3.4.3 (a) Hoë digthede:
- Die kompetisie vir voedsel was hoog/minder kos/minder spasie/ophoping van afval/verhoogde verspreiding van parasiete of siektes.
- Dus, die doplengtegroei was minder/laag/0,03 mm/dag.

(b) Lae digthede:
- Minder kompetisie/meer kos/meer spasie beskikbaar/ minder afvalophoping
- Dus, die doplengtegroei was meer/hoër/0,09 mm/dag.

VRAAG 4

4.1 4.1.1 Organismes wat prooi/'n ander dier vang/doodmaak en vreet

4.1.2 (a) Moontlike voedselkettings hieronder:

plankton → klein vissies → inkvis → groot visse → moordvis

OF

plankton → klein vissies → groot visse → witdoodshaai → moordvis

OF

alge → seekomkommer → rob → witdoodshaai → moordvis

OF

alge → klein vissies → inkvis → groot visse → moordvis

OF

alge → klein vissies → groot visse → witdoodshaai → moordvis

OF

alge → seekomkommer → groot visse → witdoodshaai → moordvis

Voedselketting moet:
- *Begin met óf plankton óf alge*
- *5 organismes hê wat eindig met die moordvis*
- *Pyltjies in die regte rigting hê om energievloei aan te toon*

(b) Energie gaan op elke trofiese vlak verlore as gevolg van lewensprosesse/groei/afvalproduksie, ens. baie min energie bly oor vir die volgende trofiese vlak om te gebruik.

4.1.3 Skole/groepe:
- Bevat 2 tot 15 individue so daar is baie van hulle, dus veiligheid in getalle.
- Dit lei tot suksesvoller jag as gevolg van aangeleerde jagtegnieke/ kommunikasie tydens jag.
- Dit verhoog die kans om prooi op te spoor aangesien meer individue vir prooi kan uitkyk.
- Dit laat toe dat groter prooi gevang word. dus meer kos vir die groep
- Ouer walvisse leer jonger walvisse jagtegnieke.

4.1.4 Vroulike diere (wyfies/koeie) is dominant in die groep
Bestaan uit 2–15 individue/groot getal in die groep
Vroulike diere sorg vir kleintjies
Koöperatiewe jag
Kommunikasie/vokale gedrag tussen lede

4.2 4.2.1
- Voorsien voedingstowwe uit moeder se liggaam.
- Uitskeiding/verwydering van metaboliese afvalstowwe.
- Dien as 'n mikrofilter/verhoed dat patogene binnedring.
- Passiewe immuniteit/laat moederlike teenliggaampies na fetus oorgaan.
- Endokriene funksie/skei estrogeen en progesteroon af.
- Gaswisseling tussen fetus en plasenta.
- Suurstofryke bloed na die fetus

4.2.2 Heg die fetus/nageslag aan die plasenta/tussen die fetus en die plasenta.

4.3 4.3.1 Getal waarnemings van witdoodshaaie het afgeneem.

4.3.2 Interspesifiek
Hulle is verskillende spesies

4.3.3
- Dit is nie 'n direkte telling/sensus nie/nie elke individu word getel nie.
- Daar is geen ewekansige steekproefneming van haaie nie.
- Haaie word nie gemerk om te verhoed dat hulle twee keer getel word nie/haai mag moontlik meer as een keer getel word.
- Identifikasie van haaie is bevooroordeeld/subjektief.
- Waarnemings is afhanklik van watertoestande.
- Slegs groot haaie kan gesien word.
- Geen wiskundige/statistiese formule word toegepas om 'n skatting te kry nie.
- Dit is nie 'n geslote bevolking nie
- Haaie is nie sigbaar in dieper waters nie/slegs naby die kuslyn

4.3.4
- Verskaf werk.
- Verskaf waardevolle inligting oor haaie se ligging aan wetenskaplikes/toeriste/ branderplankryers/ vissermanne.
- Skep bewustheid van haaie.
- Waarsku swemmers van haai-teenwoordigheid/ verbeter die publiek se veiligheid in die water.
- Voorkom haai-aanvalle.

(Aanvaar ander haalbare antwoorde)

4.4 4.4.1 Primêre suksessie
Pioniers gevestig op kaal rots/geen grond aanvanklik teenwoordig/ plante het nie voorheen bestaan nie.

4.4.2 (a) 2 5

(b) (i) C

(ii) A

(c) **Tabel wat verskille in klimaks- en pioniergemeenskappe vergelyk**

Pioniergemeenskap	**Klimaksgemeenskap**
Bestaan uit klein spesies	Bestaan uit groot spesies
Eerste gemeenskap wat verskyn	Laaste gemeenskap wat verskyn
Spesies vestig hulself vinnig (1–2 jaar)	Spesies neem lank om te vestig (100+ jaar)
Spesies is swak in kompetisie	Spesies is goed in kompetisie
Spesies verdraagsaam teenoor uiterste omgewings (windblootstelling)	Spesies is minder verdraagsaam teenoor uiterste omgewings/benodig meer vrugbare grond.
Lae/beperkte biodiversiteit	Ondersteun groot biodiversiteit
Spesies groei vinnig	Spesies groei stadig
Spesies is kortstondig	Spesies leef lank
r-geselekteerde spesies	*K*-geselekteerde spesies

(Opskrif)
(Tabelkonstruksie)
(*2 Vergelykende verskille*)

4.5 4.5.1 34 × 52/13 = 136

4.5.2 Voorsorgmaatreëls:
- Genoeg tyd gegee vir muise om vrylik met die res van die bevolking te meng.
- Merk moet vir die hele ondersoek op muise bly/moet nie afval van die muis nie.
- Kort tydperk tussen monsterneming om die aantal geboortes/ sterftes te verminder.
- Moet 'n geslote bevolking wees.
- Merk moet nie skade aanrig/muise hinder nie/predatore lok nie.

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2023