basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

LEWENSWETENSKAPPE V2

MEI/JUNIE 2026

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 150

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 10 bladsye.

Kopiereg voorbehou

BEGINSELS MET BETREKKING TOT DIE NASIEN VAN LEWENSWETENSKAPPE

1. **Indien meer inligting as die puntetoekenning gegee word**
   Hou op merk nadat die maksimum punte verkry is en trek 'n kronkellyn en dui 'maks'-punte in die regterkantse kantlyn aan.

2. **Indien, byvoorbeeld, drie redes vereis en vyf word gegee**
   Merk net die eerste drie ongeag of almal of sommige korrek/nie korrek is nie.

3. **Indien die hele proses beskryf word terwyl slegs 'n deel vereis word**
   Lees alles en krediteer die relevante deel.

4. **Indien vergelykings vereis word, maar beskrywings word gegee**
   Aanvaar indien die verskille/ooreenkomste duidelik is.

5. **Indien tabulering vereis word, maar paragrawe word gegee**
   Kandidate sal punte verbeur indien nie getabuleer nie.

6. **As geannoteerde diagramme aangebied word, terwyl beskrywings vereis word**
   Kandidate sal punte verbeur.

7. **Indien vloeidiagramme i.p.v. beskrywings aangebied word**
   Kandidate sal punte verbeur.

8. **Indien die volgorde vaag is en skakelings nie sin maak nie**
   Krediteer waar volgorde en skakelings korrek is. Waar volgorde en skakelings nie korrek is nie, moenie krediteer nie. As die volgorde en skakelings weer korrek is, gaan voort om te krediteer.

9. **Onherkenbare afkortings**
   Aanvaar indien dit aan die begin in die antwoord omskryf is. Indien dit nie omskryf is nie, moenie die onherkenbare afkorting krediteer nie, maar krediteer die res van die antwoord indien dit korrek is.

10. **Verkeerd genommer**
    Indien die antwoord die regte volgorde van die vrae pas, maar die verkeerde nommer word gegee, is dit aanvaarbaar.

11. **Indien taal wat gebruik word, die bedoelde betekenis verander**
    Moenie aanvaar nie.

12. **Spelfoute**
    Aanvaar as dit herkenbaar is, mits dit nie iets anders in Lewenswetenskappe beteken nie of as dit buite konteks is.

13. **Indien gewone name gegee word in terminologie**
    Aanvaar, mits dit by die nasionale nasienriglynvergadering aanvaar is.

14. **Indien slegs die letter vereis word, maar slegs die naam word gegee (en andersom)**
Moenie krediteer nie.

15. **As eenhede nie in metings aangedui word nie**
Kandidate sal punte verbeur. Nasienriglyne sal afsonderlik punte vir eenhede aandui.

16. **Wees sensitief vir die betekenis van die antwoord, wat soms op verskillende maniere aangebied kan word.**

17. **Opskrif**
Alle illustrasies (diagramme, grafieke, tabelle, ens.) moet 'n opskrif hê.

18. **Vermenging van amptelike tale (terme en konsepte)**
'n Enkele woord of twee wat in enige amptelike taal voorkom anders as die leerder se assesseringstaal waarin die meeste van sy/haar antwoorde aangebied word, moet gekrediteer word, indien dit korrek is. 'n Nasiener wat in die relevante amptelike taal vaardig is, moet geraadpleeg word. Dit geld vir alle amptelike tale.

19. **Veranderinge aan die nasienriglyne**
Geen veranderinge mag aan die goedgekeurde nasienriglyne aangebring word sonder dat daar met die provinsiale interne moderator beraadslaag is, wat op sy/haar beurt met die nasionale interne moderator (en die Umalusi-moderatore indien nodig) sal beraadslaag, nie.

20. **Amptelike nasienriglyne**
Slegs nasienriglyne wat die handtekeninge van die nasionale interne moderator en die Umalusi-moderatore bevat en deur die Nasionale Departement van Basiese Onderwys via die provinsies versprei word, moet gebruik word.

AFDELING A

VRAAG 1

1.1	1.1.1	C✓✓		
	1.1.2	B✓✓		
	1.1.3	A✓✓		
	1.1.4	D✓✓		
	1.1.5	B✓✓		
	1.1.6	C✓✓		
	1.1.7	A✓✓		
	1.1.8	B✓✓		
	1.1.9	B✓✓		
	1.1.10	A✓✓	(10 x 2)	**(20)**
1.2	1.2.1	Kariokinese✓		
	1.2.2	Sentromeer✓		
	1.2.3	Diskontinue✓variasie		
	1.2.4	Biogeografie✓		
	1.2.5	Waterstof✓		
	1.2.6	Chiasma✓		
	1.2.7	Onvolledige✓ dominansie		
	1.2.8	Dubbele heliks✓		
	1.2.9	Lokus✓	(9 x 1)	**(9)**
1.3	1.3.1	Slegs A✓✓		
	1.3.2	Beide A en B✓✓		
	1.3.3	Beide A en B✓✓	(3 x 2)	**(6)**
1.4	1.4.1	Nukleotied✓		(1)
	1.4.2	(a) Fosfaat✓		(1)
		(b) Stikstofbasis✓		(1)
	1.4.3	(a) Deoksiribose✓		(1)
		(b) Ribose✓		(1)
	1.4.4	Timien✓		(1)
	1.4.5	- Nukleus✓ - Mitochondrium✓ **(Merk slegs eerste TWEE)**		(2) **(8)**
1.5	1.5.1	Filogenetiese boom✓/Kladogram		(1)
	1.5.2	*Ardipithecus*✓		(1)
	1.5.3	2✓mjg		(1)
	1.5.4	*Australopithecus afarensis*✓		(1)
	1.5.5	*Homo neanderthalensis*✓ **(Merk slegs eerste EEN)**		(1)
	1.5.6	*Australopithecus africanus* en *Homo habilis*✓✓ **(Merk slegs eerste TWEE)**		(2) **(7)**
			TOTAAL AFDELING A:	**50**

AFDELING B

VRAAG 2

2.1 2.1.1 (a) Spoelvesel✓ (1)

(b) Nukleolus✓ (1)

(c) Ovum✓ (1)

2.1.2 Produseer spoelvesels✓ (1)
(Merk slegs eerste EEN)

2.1.3 Metafase I ✓ (1)

2.1.4
- (Homoloë) chromosome gaan lê in pare by die ewenaar in Metafase I✓ terwyl chromosome in 'n enkel ry by die ewenaar gaan lê tydens mitose✓
- Oorkruising het plaasgevind in meiose I✓ terwyl geen oorkruising tydens mitose plaasvind nie✓
- Spoelvesels is aan een kant van die sentromeer geheg in Metafase I✓ terwyl spoelvesels aan beide kante van die sentromeer geheg is in (Metafase of) mitose✓ Enige (2 x 2) (4)

(Merk slegs eerste TWEE)

2.1.5
- 4 chromosome in plaas van 3✓/'n ekstra chromosoom
- Chromosoompaar 22✓
- het nie geskei nie✓/nie-disjunksie het plaasgevind (tydens Anafase I) (3)

(12)

2.2
- Die dubbele heliks DNS/DNA draai af✓
- Die dubbele stringe van DNS/ DNA rits los✓/swak waterstofbindings breek
- om twee aparte stringe te vorm✓
- Een string dien as 'n templaat✓
- om bRNS/mRNA te vorm✓
- deur vrye RNS/RNA nukleotiede van die nukleoplasma te gebruik✓
- Die bRNS/mRNA is 'n komplement van die DNS/DNA✓/ A komplementeer U, G komplementeer C
- bRNS/mRNA bevat nou die gekodeerde boodskap vir proteïensintese ✓ Enige **(7)**

2.3 2.3.1 'n Groep van drie nukleotiedes op bRNS/mRNA✓ (1)

2.3.2 (a) TAC✓ (1)

(b) CUA✓ (1)

(c) Treonien✓ (1)

2.3.3 (a) Geen-✓mutasie (1)

(b) (DNS/DNA)-replisering✓ (1)

(c) CCA✓✓ (2)

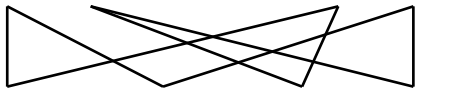
(d)
- Daar sal 'n verandering in die (volgorde van) die aminosure wees✓/serien is vervang met glisien
- wat tot gevolg het dat 'n ander proteïen vorm✓ (2)

(10)

2.4 2.4.1 **P_1** Fenotipe Mannetjie x Wyfie✓
Genotipe ZZ x ZW✓

Meiose

G/gamete Z Z x Z W ✓



Bevrugting

F_1 Genotipe ZZ ZW ZZ ZW✓

Fenotipe mannetjie wyfie mannetjie wyfie✓

50✓***%** kans vir 'n wyfie

P_1 en F_1✓
Meiose en bevrugting✓

***1 verpligte punt** + Enige 5

OF

P_1 Fenotipe Mannetjie x Wyfie✓
Genotipe ZZ x ZW✓

Meiose

Bevrugting

Gamete	Z	Z
Z	ZZ	ZZ
W	ZW	ZW

1 punt vir korrekte gamete
1 punt vir korrekte genotipes

F_1 Fenotipe mannetjie wyfie mannetjie wyfie✓

50✓***%** kans vir 'n wyfie

P_1 en F_1✓
Meiose en bevrugting✓

***1 verpligte punt** + Enige 5 (6)

2.4.2 - By **voëls**,
- is die geslagschromosome van die **mannetjies** dieselfde✓
- is die geslagschromosome van die **wyfie** verskillend✓/anders
- word die korter geslagschromosoom by die **wyfie** gevind✓

- By **mense,**
- is die geslagschromosome van die vrou dieselfde✓
- is die geslagschromosome van mans verskillend✓/anders
- word die korter geslagschromosoom by die man gevind✓

(Merk slegs eerste TWEE) Enige (2 x 2) (4)
(10)

2.5 2.5.1
- 'n Alleel wat in die fenotipe✓ uitgedruk word
- in die heterosigotiese toestand✓

OF

- 'n Alleel wat die resessiewe alleel verberg✓/kan nie verberg word nie
- in die fenotipe✓ (2)

2.5.2 3✓/Drie (1)

2.5.3 (a) Vrou met akondroplasie✓/Vrou met dwergisme (1)

(b) Aa✓ (1)

(c) 3✓/Drie (1)

2.5.4
- Beide ouers het nie akondroplasie nie✓/ is nie geaffekteer nie
- Hulle het die genotipe aa✓
- Omdat individu X een alleel van elke ouer geërf het✓
- moet sy ook die genotipe aa hê✓
- en dus het sy nie akondroplasie nie✓/is nie geaffekteer nie (5)

(11)
[50]

VRAAG 3

3.1 3.1.1 I^AI^A✓
I^Ai✓ (2)

3.1.2
- Na aanleiding van die bloedgroepe is dit onmoontlik vir man 2 om die vader te wees✓
- 'n Kind erf een alleel van elke ouer✓
- Die kind die genotipe I^AI^B✓/ het nie die ressiewe alleel nie/i
- Man 2 het genotipe ii✓en
- het nie I^A of I^B allele om na die kind oor te dra nie✓
- kan slegs kinders hê wat I^Ai en I^Bi is✓/bloedgroep A of B Enige (5)

3.1.3
- Om te bepaal watter bande van die kind pas by die bande van die moeder✓
- Om die oorblywende bande te vergelyk met die moontlike vader✓
- omdat die kind 50% van die DNS/DNA van elke ouer erf✓ Enige (2)

3.1.4 (Man) 3✓ (1)

3.1.5
- Bewyse om misdade op te los✓
- Om vermiste persone op te spoor✓
- Identifisering van genetiese afwykings✓
- Om familieverwantskappe te bepaal✓
- Om weefsels vir orgaanoorplantings by mekaar te pas✓
- Identifiseer dooie mense/diere✓ Enige (1)

(Merk slegs eerste EEN) **(11)**

3.2 3.2.1 Biotegnologie is die manipulasie van biologiese prosesse om in menslike behoeftes te voorsien✓ (1)

3.2.2 Kloning✓ (1)

3.2.3 Om inplanting te fasiliteer✓/embrioniese ontwikkeling (1)

3.2.4 Om mitose te stimuleer✓ (1)

3.2.5 Die genetiese materiaal van die surrogaatma is nie gebruik nie✓/ Die genetiese materiaal van Koei **B** was gebruik (1)

3.2.6
- Die skadelike karaktereienskappe sal ook gekloon word✓
- Gekloonde diere kan ander gesondheidsprobleme hê✓
- Genetiese variasie word verlaag✓ Enige (1)

(Merk slegs eerste EEN) **(6)**

3.3
- As 'n bevolking deur 'n geografiese versperring✓ (see, rivier, berg, meer) geskei word
- dan verdeel die bevolking in twee✓.
- Daar is nou geen geenvloei tussen die twee bevolkings nie✓
- Omdat elke bevolking aan verskillende omgewingstoestande✓ blootgestel kan word/die seleksiedruk anders kan wees,
- vind natuurlike seleksie onafhanklik in elk van die twee bevolkings plaas✓
- in so 'n mate dat die individue van die twee bevolkings van mekaar begin verskil✓
- genotipies en fenotipies✓
- Selfs al sou hierdie twee bevolkings weer met mekaar meng✓
- sal hulle nie in staat wees om te kan kruisteel nie✓
- Die twee bevolkings is nou verskillende spesies✓ Enige **(8)**

3.4 3.4.1 Modifikasie deur afstamming✓/Homoloë strukture (1)

3.4.2
- Soortgelyke strukture by verskillende organismes✓
- gemodifiseer om verskillende funksies te verrig✓
- dui evolusie van 'n gemeenskaplike voorouer aan✓ (3)

3.4.3 (a) (Falankse) met kloue✓ (1)
(Merk slegs eerste EEN)

(b)
- Molle het kloue/ape het naels✓
- Het 6 vingers✓
- Geen opponerende duime✓ Enige (1)

(Merk slegs eerste EEN) **(6)**

3.5 3.5.1 Oseaan-temperatuur✓ (1)

3.5.2 Ondersoeke is gedoen van 1970 tot 2014✓/vir 44 jaar (1)
(Merk slegs eerste EEN)

3.5.3 (a)
- Hoër oseaan-temperature veroorsaak 'n afname/daling in die suurstofvlakke✓
- Visse met 'n groter liggaamsgrootte is nie in staat om die lae suurstofvlakke✓ te hanteer nie
- en vrek✓
- Visse met 'n kleiner liggaamsgrootte is in staat om die lae suurstofvlakke✓ te hanteer
- Hulle oorleef en plant voort✓
- en dra die alleel vir kleiner liggaamsgrootte oor na hulle nageslag✓ Enige (5)

(b)
- Die **kleiner** visse sal nie gevang word nie✓/die **groter** visse sal gevang word
- daar sal 'n groter verhouding **kleiner** visse wees✓/ daar sal 'n kleiner verhouding **groter** visse wees
- wat nie as gevolg van die verandering van die oseaan-temperature is nie✓ (3)

(10)

3.6	3.6.1	- Die (moderne) mens het sy oorsprong in Afrika✓ en - het toe na ander kontinente migreer✓	(2)
	3.6.2	- Turkana boy, die oudste fossiel van *Homo erectus*, is in Kenia✓/ Afrika gevind terwyl die jonger fossiel Java-man in Java✓/Asië gevind is - Florisbad-man, die oudste fossiel van *Homo sapiens*, is in Florisbad/Suid-Afrika gevind terwyl die jonger fossiel Liujiang in Guanxi✓/Asië gevind is	(4)
	3.6.3	(Robert) Broom✓	(1)
	3.6.4	- Taung child ✓ - Little Foot✓ **(Merk slegs eerste TWEE)**	(2) **(9)**

TOTAAL AFDELING B: 100
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou