KABV

Mind the Gap!

Lewenswetenskappe

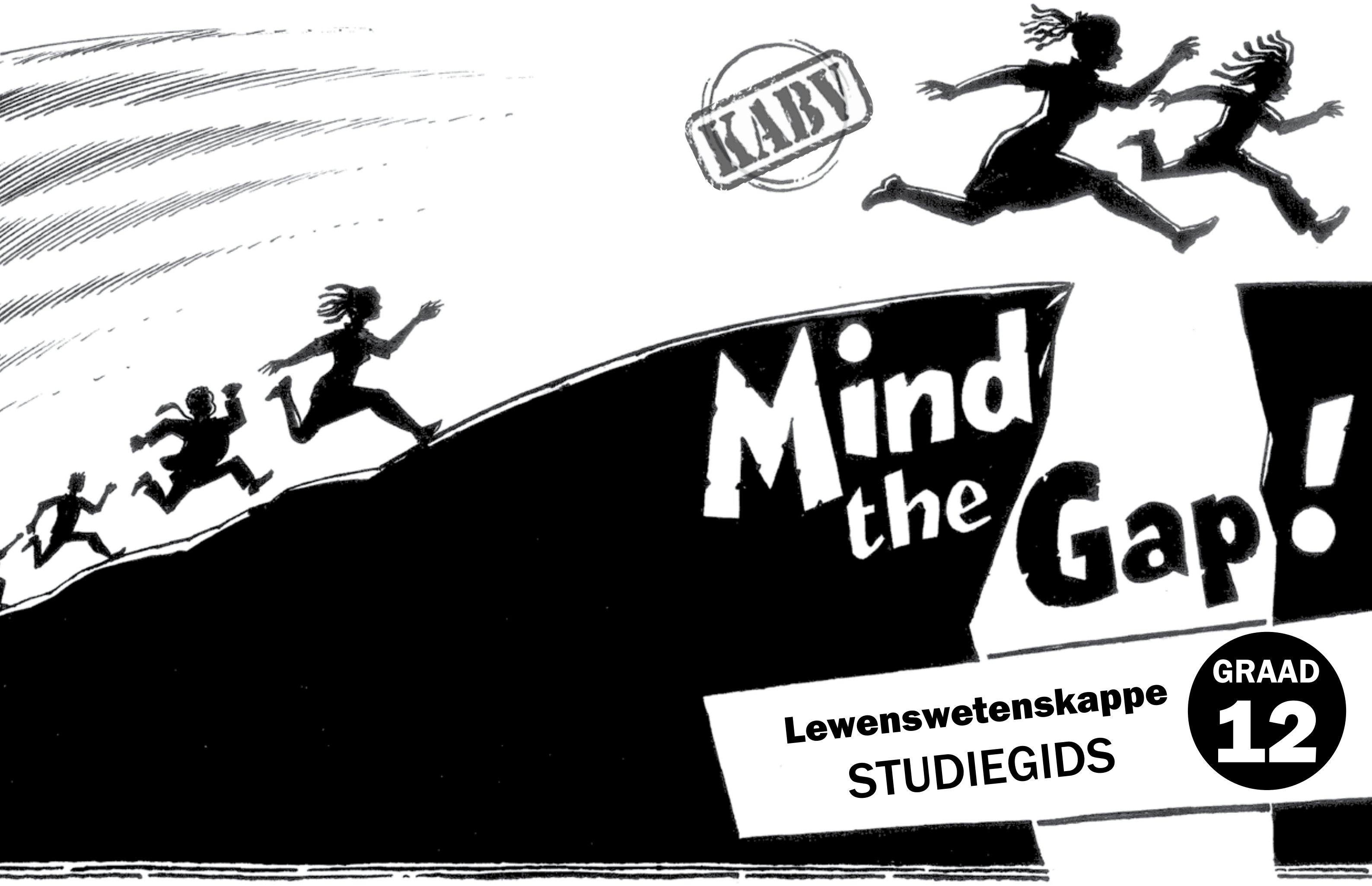
STUDIEGIDS

GRAAD 12

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

© Departement van Basiese Onderwys 2014



basic education
Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

Hierdie publikasie is nie in die handel beskikbaar nie en mag nie verhandel word nie.

Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV) Mind the Gap Graad 12
Studiegids Lewenswetenskappe
ISBN 978-1-4315-1928-6

Dié publikasie is gepubliseer met 'n **Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike-lisensie.** Jy kan die inhoud gebruik, modifiseer, oplaai en aflaai, en ook met ander deel maar slegs met toepaslike erkenning van die Departement van Basiese Onderwys, die outeurs en die bydraers. As jy enige aanpassings van die inhoud maak, moet die Departement van Basiese Onderwys daarvan in kennis gestel word. Die inhoud mag nie verkoop of vir kommersiële doeleindes aangewend word nie. Besoek die webwerf http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/ vir meer inligting oor die lisensievoorwaardes.

Copyright © Departement van Basiese Onderwys
Strubenstraat 222
Pretoria
Suid-Afrika

Navrae: Dr Patricia Watson
Epos: watson.p@dbe.gov.za
Tel: 012 357 4502
http://www.education.gov.za
Inbelsentrum: 0800202933

Eerste uitgawe 2012 Lewenswetenskappe-Studiegids vir Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (HNKV) Mind the Gap Graad 12 Studiegids Lewenswetenskappe ISBN 978-0-621-40907-9
Tweede uitgawe 2014 Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV) Mind the Gap Graad 12 Studiegids Lewenswetenskappe ISBN 978-1-4315-1928-6

Mind the Gap-span
Produksiebestuurder: Dr Patricia Watson
Produksiekoördineerders vir die KABV-uitgawe: Lisa Treffry-Goatley en Radha Pillay
Skrywers: Alfie Bouwer, Sivalingam Chetty, Marlena Ford, Jean Goliath, Gayle Lombard, Nontobeko Mjali, Gonasagaren Pillay, Ronel Pretorius, Susan Wiese
Vakkundige lesers: Esther Makhanywa, Kanthan Naidoo, Christina Nono
Redakteurs: Julia Grey, Herbert Opland
Vertalers: Ronel Pretorius, Johan Steenkamp and Susan Wiese
Proefleser: Jenny de Wet
Ontwerpers: Alicia Arntzen, Philisiwe Nkosi, Michele Dean, Nomalizo Ngwenya
Studievaardighede: Margarita Karnasopoulos
Illustreerders: Michele Dean, Kenneth Kunene, Vusi Malindi, Bié Venter
Omslagillustrasie: Alastair Findlay
Werkswinkelondersteuning op perseel: Wayne Cussons

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Ministeriële voorwoord

Matsie Angelina Motshekga, LP
Minister van Basiese Onderwys

Die Departement van Basiese Onderwys is verheug om die tweede uitgawe van die *Mind the Gap*-studiegidsreeks vir Graad 12-leerders bekend te stel. Die studiegidse is ’n voortsetting van die Departement van Basiese Onderwys se innoverende en toegewyde poging om die akademiese prestasie van Graad 12-kandidate in die Nasionale Senior Sertfikaat- (NSS) eksamen te verbeter.

Die studiegidse is geskryf deur ’n span vakkundiges wat bestaan uit onderwysers, eksaminators, moderators, vakadviseurs en vakkoördineerders. Navorsing wat in 2012 begin het, toon dat die *Mind the Gap*-reeks sonder twyfel ’n positiewe bydrae tot prestasieverbetering gelewer het. Dit is my vurige wens dat die *Mind the Gap*-studiegidse sal verseker dat geen leerder agtergelaat word nie, veral in die lig daarvan dat ons vooruitstreef tydens die viering van 20 jaar van demokrasie.

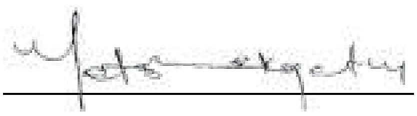
Die tweede uitgawe van *Mind the Gap* is in ooreenstemming met die 2014 Kurrikulum en Assesseringbeleidsverklaring (KABV). Dit beteken die skrywers het die Nasionale Beleid van toepassing op die program, bevordering en protokol vir assessering van die Nasionale Kurrikulumverklaring vir Graad 12 in 2014 in ag geneem.

Die *Mind the Gap*-studiegidsreeks spruit deels voort uit die 2013 Nasionale Diagnostiese verslag oor leerderprestasie en is ook gebaseer op die 2014 Graad 12-eksamineringsriglyne. Elk van die *Mind the Gap*-studiegidse verskaf omskrywings van basiese terminologie, eenvoudige verduidelikings en voorbeelde van tipiese vrae wat leerders in die eksamen kan verwag. Voorgestelde antwoorde is ook ingesluit om leerders te help om beter te verstaan. Leerders word ook verwys na spesifieke vrae in vorige nasionale eksamenvraestelle en eksamenmemorandums wat op die Departement se webwerf, www.education.gov.za, beskikbaar is.

Die KBVA-uitgawes sluit in Rekeningkunde, Ekonomie, Geografie, Lewenswetenskappe, Wiskunde, Wiskunde-Geletterdheid en Fisiese Wetenskappe. Die reeks is in Engels en Afrikaans gepubliseer. Daar is ook nege Engels Eerste Addisionele Taal-studiegidse. Dit sluit in EFAL Paper 1 (Language); EFAL Paper 3 (Writing) en ’n studiegids vir elk van die voorgeskrewe litaratuurstudies vir Graad 12.

Die studiegidse is doelmatig saamgestel om leerders wat onderpresteer as gevolg van te min blootstelling aan die inhoudvereiste van die kurrikulum te ondersteun, en om die gaping tussen slaag en druip te oorkom deur leemtes in die leerders se kennis van algemene konsepte te oorbrug, sodat leerders kan slaag.

Al wat nou nodig is, is dat ons Graad 12-leerders soveel moontlik tyd gebruik om toegewyd voor te berei vir die eksamens. Leerders, maak ons trots – studeer hard. Ons wens julle alle sterkte toe met julle Graad 12-eksamens.



Matsie Angelina Motshekga, LP
Minister van Basiese Onderwys
Mei 2014

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Inhoudsopgawe

Beste Graad 12-leerder vii
Hoe om hierdie studiegids te gebruik viii
Top 10 studiewenke ix
Sleutelwoorde wat jou help om vrae te beantwoord x
Vir die eksamendag xiii
Studietegnieke wat jou help om te leer xiv
Leerder se kontrolelys xv

Hoofstuk 1: DNA: Die kode van lewe **1**
1.1 Die struktuur van DNA en RNA 1
1.2 Verskille tussen DNA en RNA 2
1.3 DNA-replisering 3
1.4 Belangrikheid van DNA-replisering 3
1.5 Proteïensintese 5

Hoofstuk 2: Meiose **9**
2.1 Wat is meiose? 9
2.2 Die proses van meiose in dierselle 9
2.2.1 Eerste meiotiese deling 10
2.2.2 Tweede meiotiese deling 11
2.3 Die belangrikheid van meiose 12
2.4 Abnormale meiose 12
2.5 Verskille tussen meiose I en meiose II 13

Hoofstuk 3: Voortplanting in gewerweldes **17**

Hoofstuk 4: Menslike voortplanting **19**
4.1 Manlike voortplantingstelsel 19
4.2 Vroulike voortplantingstelsel 21
4.3 Puberteit 21
4.4 Menstruele siklus 22
4.5 Hormonale beheer van die menstruele siklus 23
4.6 Ontwikkeling van die fetus 25

Hoofstuk 5: Genetika **27**
5.1 Sleutelkonsepte 27
5.2 Genetiese kruisings 29
5.2.1 Volledige dominansie 30
5.2.2 Onvolledige dominansie 31
5.2.3 Ko-dominansie 31
5.2.4 Oorerwing van geslag 32
5.2.5 Oorerflikheid van geslagsgekoppelde kenmerke 32
5.2.6 Dihibriede kruising 35
5.3 Mutasies 37
5.4 Stamboomdiagramme 38
5.5 Genetiese ingenieurswese 40
5.6 Genetiese berading 40

Hoofstuk 6: Reaksie op die omgewing: Mense **41**
6.1 Die brein 41
6.1.1 Die struktuur en funksies van die brein 41
6.2 Neurone 42
6.3 Refleksboog 44
6.4 Die menslike oog 46
6.4.1 Akkommodasie 47
6.4.2 Pupilmeganisme 47
6.4.3 Gesigsgebreke 48
6.5 Die menslike oor 49
6.5.1 Struktuur van die oor 49
6.5.2 Gehoor 50
6.5.3 Balans 51
6.5.4 Gehoorgebreke 51

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Hoofstuk 7: Menslike endokriene stelsel 53
7.1 Die menslike endokriene stelsel 53
7.2 Negatiewe terugvoer 54
7.2.1 Algemene volgorde van gebeure in 'n negatiewe terugvoermeganisme 54
7.2.2 Voorbeeld van 'n negatiewe terugvoermeganisme 54

Hoofstuk 8: Homeostase in die mens 56
8.1 Inleiding 56
8.2 Negatiewe terugvoermeganismes 56
8.2.1 Die regulering van glukosevlakke in die interne omgewing 56
8.2.2 Die regulering van koolstofdioksiedvlakke in die interne omgewing 57
8.2.3 Die regulering van die waterbalans in die interne omgewing (osmoregulering) 58
8.2.4 Die regulering van die soutbalans in die interne omgewing 59
8.3 Die proses van temperatuurregulering 60

Hoofstuk 9: Reaksie op die omgewing: Plante 62
9.1 Groei en ontwikkeling van plante 62
9.2 Die rol van ouksiene in fototropisme en geotropisme 63
9.3 Verdedigingsmeganismes van plante 64

Hoofstuk 10: Evolusie 65
10.1 Bewyse vir evolusie 65
10.2 Bronne van variasie 65
10.3 Teorieë van Lamarck en Darwin 66
10.4 Toepassing van Lamarck en Darwin se idees 67
10.5 Verskille tussen natuurlike seleksie en kunsmatige seleksie 69
10.6 Gepunkte ewewig 69
10.7 Spesiasie (spesievorming) 70
10.7.1 Spesiasie 70
10.7.2 Meganismes vir voortplantingisolasie 70
10.8 Menslike evolusie 72
10.8.1 Ooreenkomste tussen mense (*Homo sapiens*) en Afrika-ape 72
10.8.2 Verskille tussen mense (*Homo sapiens*) en Afrika-ape 73
10.8.3 Belangrike fases in Hominiede-evolusie 76
10.8.4 'Uit Afrika'-hipotese 78
10.8.5 Filogenetiese stambome 78

Hoofstuk 11: Menslike impak op die omgewing 83
11.1 Atmosfeer en klimaatsverandering 83
11.2 Waterkwaliteit en -beskikbaarheid 87
11.2.1 Beskikbaarheid van water 87
11.2.2 Waterkwaliteit 89
11.3 Voedselsekerheid 93
11.4 Biodiversiteitsverlies 97
11.4.1 Faktore wat ons biodiversiteit verminder 97
11.4.2 Maniere waarop biodiversiteit onderhou kan word 98
11.5 Soliede afvalverwydering 101

Hoofstuk 12: Vaardighede 105
12.1 Trek van grafieke 105
12.1.1 Hoe om 'n lyngrafiek te trek 105
12.1.2 Hoe om 'n kolomgrafiek te trek 107
12.1.3 Hoe om 'n histogram te trek 108
12.1.4 Hoe om 'n sirkelgrafiek te trek 109
12.2 Beantwoording van opstelvrae 110
12.3 Lyndiagramme 113

Bylae 1: Blanko diagramme 114

Bylae 2: Graad 12-voorbeeldeksamenvraestel 133

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Beste Graad 12-leerder

Hierdie *Mind the Gap*-studiegids sal jou help om vir die finale KABV Lewenswetenskappe-eksamen voor te berei.

Hierdie studiegids dek NIE die totale KABV kurrikulum nie, maar fokus op die kernkonsepte van elk van die kennisareas en wys jou in watter areas jy maklik punte kan verdien.

Jy moet deur die studiegids werk om jou kennis te verbeter, jou swakpunte te identifiseer en jou eie foute te korrigeer.

Om goed te slaag, beveel ons aan dat jy jou handboek en klasnotas gebruik om self deur die ander aspekte van die kurrikulum te werk.

Oorsig van die KABV Lewenswetenskappe-eksamen Graad 12

Die volgende temas kom in die TWEE eksamenvraestelle wat jy aan die einde van die jaar sal skryf, voor:

VRAESTEL 1	Gewigstoekenning	
Onderwerp	**%**	**PUNTE**
Kwartaal 1		
Meiose	7	11
Voortplanting in Gewerweldes	4	6
Menslike Voortplanting	21	31
Kwartaal 2		
Reaksie op die Omgewing: (Mense)	27	40
Kwartaal 3		
Menslike Endokriene Stelsel	10	15
Homeostase in die Mens	7	11
Reaksie op die Omgewing: (Plante)	7	11
Kwartaal 4		
Menslike Impak (Graad 11)	17	25
	100	**150**

VRAESTEL 2	Gewigstoekenning	
Onderwerp	**%**	**PUNTE**
Kwartaal 1		
DNA: Die Kode van Lewe	19	27
Meiose	7	12
Kwartaal 2		
Genetika en Oorerwing	30	45
Kwartaal 3/4		
Evolusie	44	66
	100	**150**

Beide Vraestel 1 en Vraestel 2 sal die volgende tipe vrae insluit:

Afdeling	Tipe vrae	Punte
A	Kort antwoorde, objektiewe vrae soos meervuldige keuse, terminologie, kolom of stelling en items.	50
B	’n Verskeidenheid van vraagtipes. Daar sal twee vrae van 40 punte elk wees. Albei vrae sal verdeel word in twee tot vier onderafdelings.	2 × 40
C	Opstel	20

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Hoe om die studiegids te gebruik

Hierdie studiegids dek slegs **sekere aspekte** van die verskillende temas van die KABV Graad 12 kurrikulum. Hierdie aspekte word aangebied in die volgorde waarin hulle deur die loop van die jaar onderrig word. Die geselekteerde aspekte van elke tema word soos volg aangebied:

- 'n Verduideliking van terme en konsepte
- Uitgewerkte voorbeelde om te verduidelik en te demonstreer
- Aktiwiteite met vrae wat jy moet beantwoord
- Antwoorde wat jou in staat stel om jou werk te kontroleer.

NB	Skenk spesiale aandag	wenk	Wenke om jou te help om 'n konsep te onthou of om jou te lei om probleme op te los	v.b.	Uitgewerkte voorbeelde
	Stapsgewyse instruksies	eksamen	Verwys jou na eksamenvrae		Aktiwiteite met vrae wat jy moet beantwoord

- 'n **Kontrolelys gebaseer op die eksamenriglyne** vir Lewenswetenskappe word op bladsy xvii gegee om jou vordering te monitor. Wanneer jy die konsep bemeester het en die vrae met selfvertroue kan beantwoord, maak 'n regmerkie in die laaste kolom.
- Die **aktiwiteite is op tipiese eksamenvrae gebaseer**. Maak die antwoorde toe en beantwoord eers die vraag op jou eie. Kontroleer dan jou antwoorde. Beloon jouself vir die dinge wat jy reg doen. As jy enige verkeerde antwoorde het, maak seker dat jy verstaan waarom dit verkeerd is voordat jy met die volgende afdeling aangaan.
- In Hoofstuk 12 sal jy 'n afdeling oor die **trek van grafieke** vind wat jy vir beide Vraestel 1 en Vraestel 2 moet bemeester. Dié hoofstuk sluit ook riglyne in oor hoe om 'n opstelvraag in die eksamen te beantwoord.
- Jy kan ook in die eksamen gevra word om 'n **tekening met byskrifte** te doen. Op bladsy 95 tot 115 is 'n stel blanko diagramme wat jy kan gebruik om jou tekenvaardighede te oefen. Die benoeming van die sketse is 'n goeie manier om jouself te toets en om vas te stel wat jy goed ken en waarin jy nog moet oefen.
- **Voorbeeld-eksamenvraestelle** is in die studiegids ingesluit. Kontroleer jou antwoorde deur weer jou notas en die eksamenmemorandum te raadpleeg. Vorige eksamenvraestelle is baie nuttig om jou met jou voorbereiding te help en maak jou minder angstig oor die eksamen. Besoek die webwerf **www.education.gov.za** om nog eksamenvraestelle af te laai.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Top 10 studiewenke

1. Hou al die skryfbehoeftes wat jy nodig het om te studeer, soos penne, potlode, glanspenne en papier, ensovoorts, byderhand.

2. Wees positief. Maak seker dat jou brein die inligting vaslê deur jouself voortdurend te herinner hoe belangrik dit is om die werk te onthou en die punte te kry.

3. Stap nou en dan buite rond. ’n Verandering van omgewing sal jou leervermoë stimuleer. Jy sal verbaas wees hoeveel meer jy inneem nadat jy ’n bietjie vars lug geskep het.

4. Deel jou leertyd in hanteerbare eenhede op. As jy probeer om alles op een slag te leer, sal dit net jou brein moeg, ongefokus en angstig maak.

5. Hou jou studietye kort maar effektief, en beloon jouself met kort, konstruktiewe ruspouses.

6. Verduidelik aan enigeen wat bereid is om te luister, die konsepte wat jy geleer het. Dit kan dalk aan die begin vreemd voel, maar dit is beslis die moeite werd om jou hersieningsnotas hardop te lees.

7. Prente en verskillende kleure help jou brein om te leer. Gebruik dit oral waar jy kan.

8. Volstaan met die leerareas wat jy goed ken, en fokus jou breinkrag op die afdelings wat jy sukkel om te onthou.

9. Herhaling is die sleutel om die werk wat jy ken, te onthou. Hou die pas vol en moenie opgee nie.

10. Slaap elke nag ten minste 8 uur lank, eet gesond en drink baie water – dit is alles belangrike dinge wat jy kan doen om jou brein te ondersteun. Voorbereiding vir die eksamen is amper soos harde fisiese oefening, en daarom moet jy fisies voorbereid wees.

> *As jy dit nie kan verduidelik nie,*
> *dan verstaan jy dit nie goed genoeg nie.*
>
> **Albert Einstein**

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Studietegnieke wat jou help om te leer

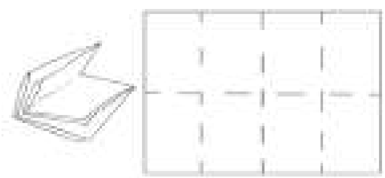
Hierdie studiegids maak gebruik van drie studietegnieke wat jy ook kan gebruik om die materiaal te bemeester:

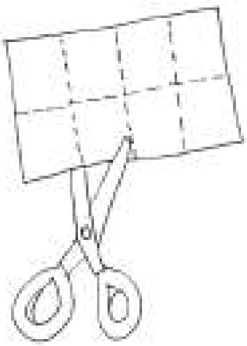
1. Sakpas-notas
2. Geheuerympies
3. Breinkaarte

Sakpas-notas

Sakpas-notas is 'n uitstekende manier om al die kernkonsepte in die studiegids te leer. Sakpas-notas is maklik om te maak en hulle pas in jou broek-, hemp- of baadjiesak sodat jy hulle orals saam met jou kan dra:

1. Vou 'n blanko vel papier in die helfte. Vou dit weer in die helfte, en weer.
2. Vou die papier oop. Dit is nou in agt dele verdeel.
3. Sny of skeur die stroke langs die gevoude lyne.
4. Skryf die naam van die konsep op die een kant.
5. Skryf die betekenis of verduideliking van die konsep op die ander kant.
6. Gebruik verskillende kleure en prente om jou te help onthou.
7. Neem jou sakpas-notas orals met jou saam en haal hulle uit wanneer jy ook al 'n kans kry.
8. Soos wat jy leer, plaas jy die notas in drie hopies:
   - Ek ken dit goed.
   - Amper daar.
   - Moet nog meer leer en oefen.
9. Hoe meer jy die notas uithaal en daarna kyk, hoe beter sal jy die konsepte onthou.

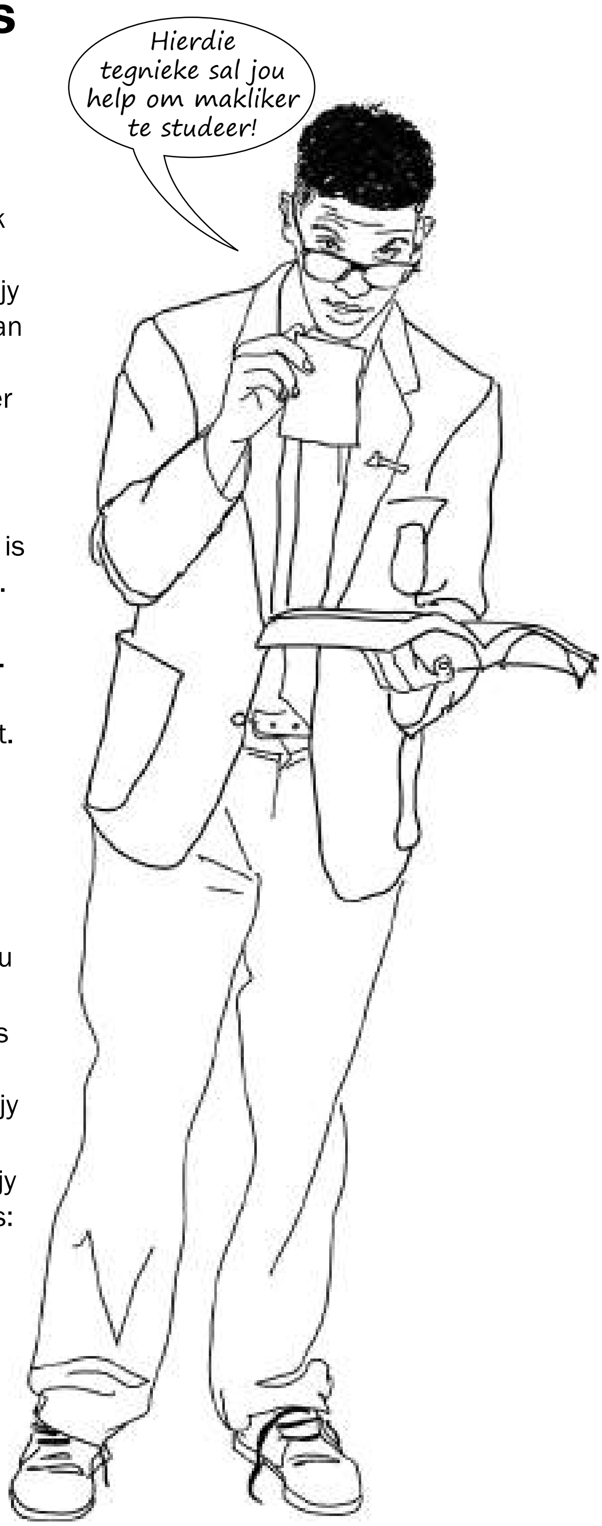




1. Vou 'n A4–papier in 8 vierkante.

2. Skryf die naam van die konsep op die een kant van 'n vierkant.

3. Skryf die definisie van die konsep op die agterkant van die vierkant.



© Departement van Basiese Onderwys 2014

Geheuerympies

’n **Geheuerympie** is ’n waardevolle leertegniek vir inligting wat moeilik is om te onthou.

Hier is ’n opgemaakte woord om jou te help om die struktuur van ’n spermsel te onthou – elke letter van die woord dui ’n deel van die sel aan:

M – Mitochondria

A – Akrosoom

K – Kern

S – Stert

Hier is ’n sin wat jou sal help om die 4 stikstofbasisse in DNA te onthou – elke woord in die sin begin met dieselfde letter as elk van die stikstofbasisse:

Alle	**T**one	**G**roei	**S**tomp
Adenine	**T**hymine	**G**uanine	**C**ytosine

Geheuerympies kodeer inligting, wat dit makliker maak om te onthou.

Hoe meer kreatief jy is en hoe meer jou ‘kodes’ jou aan bekende dinge herinner, hoe makliker gaan jy die werk onthou.

In hierdie gids is daar voorbeelde van geheuerympies. Laat hulle jou inspireer om jou eie geheuerympies te skep.

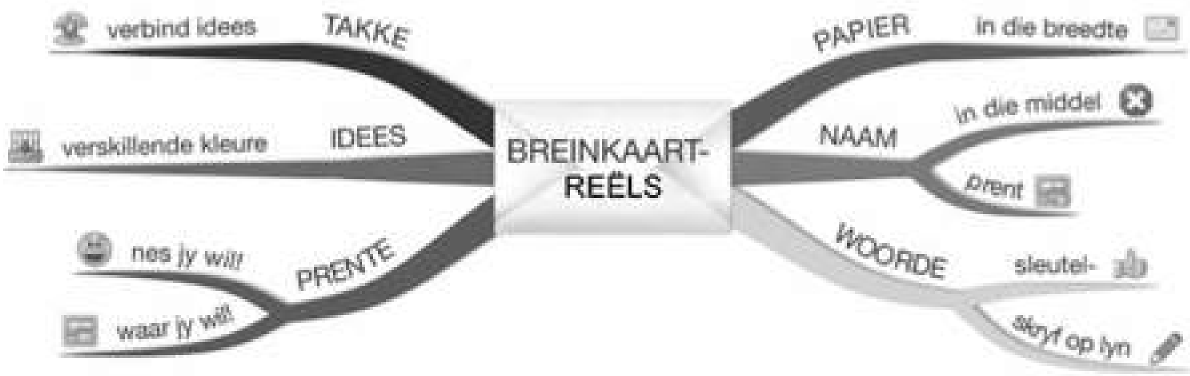
> *Opleiding help mens om nie meer geïntimideer te wees deur vreemde situasies nie.*
>
> **Maya Angelou**

Breinkaarte

Hierdie studiegids bevat verskeie breinkaarte (ook genoem geheuekaarte) wat die werk in sommige afdelings opsom.

Kyk na die prente van 'n neuron ('n breinsel) en 'n breinkaart:

Figuur 1: 'n Neuron of breinsel



Figuur 2: Reëls vir 'n breinkaart

Breinkaarte werk omdat dit inligting aanbied op dieselfde wyse as waarop ons brein die inligting 'sien'.

Wanneer jy die breinkaarte in hierdie studiegids leer, kan jy prente vir elke vertakking byvoeg om jou te help om die inhoud te onthou.

Ontwikkel jou eie breinkaarte soos wat jy elke afdeling voltooi.

Hoe om jou eie breinkaart te ontwikkel:

1. Draai jou papier dwars sodat jou breinkaart in alle rigtings kan uitsprei.
2. Besluit op 'n beskrywende naam vir die breinkaart wat die inligting wat jy daarop gaan plaas bondig saamvat.
3. Skryf die naam in die middel en teken 'n sirkel, borrel of prent rondom die naam.
4. Skryf net sleutelwoorde op die sytakke neer, nie volsinne nie. Hou dit kort en kragtig.
5. Elke tak moet 'n ander idee toon. Gebruik 'n ander kleur pen vir elke idee. Verbind die inligting wat saamhoort. Dit sal jou help om die konsepte in te skerp en te verstaan.
6. Voeg gerus prente by; dit maak nie saak as jy nie goed kan teken nie.

Op die eksamendag …

1. Sorg dat jy al die skryfbehoeftes vir jou eksamen byderhand het, byvoorbeeld pen, potlood, uitveër, liniaal, gradeboog, passer en sakrekenaar (met vars batterye). Bring ook jou ID-dokument en eksamentoelatingsbrief.

2. Wees betyds, arriveer ten minste ’n uur voordat die eksamen begin by die eksamenlokaal.

3. Gaan toilet toe voordat jy die eksamenlokaal binnegaan. Jy wil nie waardevolle tyd verloor deur gedurende die eksamen die lokaal te moet verlaat nie.

4. Gebruik die tien minute leestyd om die instruksies noukeurig deur te lees. Dit help jou om die inligting in jou brein te ‘ontsluit’. Begin met die maklikste vraag om jou denkprosesse aan die gang te sit.

5. Breek die vraag in kleiner dele op om seker te maak jy verstaan presies wat gevra word. As jy die vraag nie behoorlik beantwoord nie, sal jy nie punte daarvoor kry nie. Kyk na die sleutelwoorde in die vraag vir riglyne oor hoe jy dit moet beantwoord. Sien bladsy xiv van die studiegids vir ’n lys sleutelwoorde.

6. Probeer om al die vrae te beantwoord. Elke vraag het sekere maklike punte; maak dus seker jy doen ten minste ’n deel van elke vraag in die eksamen.

7. Moenie paniekerig raak nie, selfs al lyk die vraag aanvanklik moeilik. Dit sal wel verband hou met iets wat jy geleer het. Vind die verband.

8. Bestuur jou tyd versigtig. Moenie tyd mors met vrae waaroor jy onseker is nie. Beweeg aan en kom terug as die tyd dit toelaat. Jy het 150 minute (2½ uur) om ’n 150-punt Lewenswetenskappe-vraestel te beantwoord. Spandeer die volgende tyd aan elke vraag:
   - Vraag 1: 50 punte – 45 minute
   - Vraag 2: 40 punte – 35 minute
   - Vraag 3: 40 punte – 35 minute
   - Vraag 4: 20 punte – 15 minute

   Gebruik die oorblywende 20 minute om jou antwoorde na te gaan of om te probeer om enige vrae wat jy oorgeslaan het, te beantwoord.

9. Kyk na hoeveel punte aan elke antwoord toegeken word. Die regmerkies in hierdie studiegids se antwoorde gee jou ’n riglyn van hoe punte toegeken word. Moet nie meer of minder inligting gee as wat vereis word nie.

10. Skryf groot en duidelik. Jy sal meer punte kry as die nasiener jou antwoord maklik kan lees.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Sleutelwoorde wat jou help om vrae te beantwoord

Dit is belangrik om die aksiewoorde (die woorde wat jou sê wat om te doen) te identifiseer en te begryp sodat jy presies weet wat die eksaminator verwag. Gebruik die verduidelikings in die tabel as riglyn wanneer jy vrae beantwoord.

Sleutelwoord	Wat word van jou verwag
Analiseer	Skei, ontleed, interpreteer
Bepaal	Om iets te bereken, of om die antwoord bloot te lê deur bewyse te ondersoek
Bereken	Hier moet jy 'n numeriese antwoord gee. Gewoonlik moet jy jou berekeninge toon, veral as daar twee of meer stappe is
Beskryf	Stel die hoofpunte van 'n struktuur, proses, verskynsel of ondersoek in woorde (gebruik diagramme waar nodig)
Bespreek	Neem alle inligting in aanmerking en maak 'n gevolgtrekking
Definieer	Gee 'n duidelike beskrywing
Identifiseer	Noem die belangrikste kenmerke
Klassifiseer	Groepeer dinge gebaseer op gedeelde kenmerke
Lys	Noem punte sonder om te verduidelik
Meld	Verwys na relevante punte
Noem	Gee die naam (selfstandige naamwoord) van iets
Onderskei	Gebruik verskille om kategorieë te bepaal
Ontleed	Verdeel, bestudeer en interpreteer
Stel	Skryf inligting neer sonder 'n bespreking
Suggereer	Gee jou eie verduideliking of oplossing
Tabuleer	Trek 'n tabel en toon die antwoorde as direkte pare
Verduidelik	Maak dit duidelik; interpreteer en beskryf
Vergelyk	Dui ooreenkomste en verskille tussen dinge, konsepte of verskynsels aan

v.b. Voorbeelde van aksiewoorde

Vrae

1. Figuur 2.12 toon 'n lengtesnit deur die menslike oog. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.

- a) Benoem dele 2, 3, 4 en 5. (4)
- b) Noem en beskryf die proses wat veroorsaak dat deel 1 verwyd (wyer word). (5)

2. Figuur 2.13 toon 'n lengtesnit deur die menslike oog, maar die strukture wat dit vir die oog moontlik maak om op voorwerpe te fokus, is in die diagram uitgelaat. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.

Teken 'n lengtesnit van die dele wat in Figuur 6.13 uitgelaat is om die voorkoms van die strukture aan te toon wanneer jy...

- a) 'n boek lees (6)
- b) na 'n voorwerp kyk wat meer as 6 meter ver is. (6)

[21]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Leerder se kontrolelys

Gebruik hierdie kontrolelys wanneer jy vir die eksamen voorberei. Die regmerkies (✓) dui aan watter aspekte van die kurrikulum in die studiegids gedek word. Die sterretjies (*) dui aan dat jy jou handboek en klasnotas moet raadpleeg.

ONDERWERP	ASPEK	Ingesluit in die studiegids	Ek verstaan nie	Ek verstaan
DNA: Die kode van lewe	Ontdekking van DNA-struktuur	*		
	Nukleïensure-terminologie	✓		
	Die struktuur van DNS (Engels: DNA) en RNS (Engels: RNA)	✓		
	Verskille tussen DNA en RNA	✓		
	DNA-replisering en die belangrikheid daarvan	✓		
	DNA-profilering	✓		
	Proteïensintese	✓		
Meiose	Die proses van meiose aan die hand van diagramme	✓		
	Belangrikheid van meiose	✓		
	Abnormale meiose	✓		
	Verskille tussen meiose I en meiose II	✓		
Voortplanting in gewerweldes	Diversiteit van voortplantingstrategieë	✓		
Menslike voortplanting	Manlike voortplantingstelsel	✓		
	Vroulike voortplantingstelsel	✓		
	Puberteit	✓		
	Menstruele siklus	✓		
	Ontwikkeling van die fetus	✓		
	Swangerskap	✓		
	Rol van die plasenta	✓		
Genetika en oorerflikheid	Genetiese terminologie	✓		
	Volledige dominansie	✓		
	Onvolledige dominansie	✓		
	Ko-dominansie	✓		
	Oorerwing van geslag	✓		
	Geslagsverwante kenmerke	✓		
	Dihibriede-kruising	✓		
	Mutasies	✓		
	Stamboomdiagramme	✓		
	Genetiese ingenieurswese	✓		
	Genetiese berading	✓		
	Vaderskaptoetse en DNA-vingerafdrukke	✓		
Reaksie op die omgewing: Mense	Die brein	✓		
	Neurone, refleksbeweging en refleksboog	✓		
	Perifere senuweestelsel	*		
	Outonome senuweestelsel	*		
	Breinafwykings en -beserings	*		
	Effek van dwelms op die sentrale senuweestelsel	*		
	Strukture en funksies van dele van die oog	✓		
	Akkommodasie	✓		

© Departement van Basiese Onderwys 2014

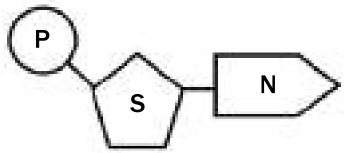
	Pupilmeganisme	✓		
	Gesigsgebreke	✓		
	Struktuur en funksies van dele van die oor	✓		
	Gehoor	✓		
	Balans	✓		
	Gehoorgebreke	✓		
Menslike endokriene stelsel	Kliere en die hormone wat hulle afskei	✓		
	Negatiewe terugvoer – glukose	✓		
	Negatiewe terugvoer – tiroksien	✓		
Homeostase in die mens	Negatiewe terugvoer – glukose	✓		
	Negatiewe terugvoer – koolstofdioksied	✓		
	Negatiewe terugvoer – water	✓		
	Negatiewe terugvoer – soute	✓		
	Die rol van die vel op warm en koue dae	✓		
Reaksie op die omgewing: Plante	Funksies van ouksiene, gibberelliene en absisiensuur	✓		
	Die rol van ouksiene in fototropisme en geotropisme	✓		
	Plante se verdedigingsmeganismes	✓		
Evolusie	Bewyse vir evolusie	✓		
	Bronne van variasie	✓		
	Lamarck en Darwin se teorieë	✓		
	Natuurlike en kunsmatige seleksie	✓		
	Gepunkte ewewig	✓		
	Spesiasie	✓		
	Meganismes van reproduktiewe isolasie	✓		
	Evolusie in die huidige tyd	✓		
	Menslike evolusie: ooreenkomste met Afrika-ape	✓		
	Menslike evolusie: verskille van Afrika-ape	✓		
	Hooffases in hominied-evolusie	✓		
	Uit Afrika-hipotese	✓		
	Filogenetiese bome	✓		
Menslike impak op die omgewing	Atmosfeer en klimaatsverandering	✓		
	Waterbeskikbaarheid	✓		
	Waterkwaliteit	✓		
	Voedselsekerheid			
	Biodiversiteitsverlies	✓		
	Afvalverwydering	✓		
Vaardighede	Trek ’n lyngrafiek	✓		
	Trek ’n staafgrafiek	✓		
	Trek ’n histogram	✓		
	Trek ’n sirkelgrafiek	✓		
	Beantwoording van opstelvrae	✓		

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Nukleïensure

1.1 Die struktuur van DNA en RNA

- Twee verskillende nukleïensure word in ’n sel aangetref, naamlik **DNA** en **RNA.**
- Hierdie nukleïensure bestaan uit boustene (monomere) wat **nukleotiede** genoem word.
- Figuur 1.1 (regs) stel ’n nukleotied voor.



P – Fosfaatgroep
S – Deoksiribose of ribose (suiker)
N – Stikstofbasis (adenien, timien, guanien, sitosien en urasiel)

Figuur 1.1 ’n Nukleotied

Tabel 1.1 toon die stikstofbasisse van DNA en RNA.

DNA het **vier** verskillende stikstofbasisse, naamlik **adenien**, **timien**, **guanien** en **sitosien**.	**RNA** het **vier** verskillende stikstofbasisse, naamlik **adenien**, **urasiel**, **guanien** en **sitosien**.
A – Adenien T – Timien Adenien verbind altyd met timien. G – Guanien C – Sitosien Guanien verbind altyd met sitosien.	A – Adenien U – Urasiel In RNA word die timien van DNA met **urasiel** vervang. G – Guanien C – Sitosien

Tabel 1.1 Stikstofbasisse van DNA en RNA

VERGELYK & KONTRASTEER

Nukleïensure

DNA | RNA

DIESELFDE

Stikstofbasisse: Adenien, Sitosien, Guanien

VERSKILLEND

DNA	RNA
Stikstofbasis: Timien	Stikstofbasis: Urasiel
Bevat die suiker deoksiribose	Bevat die suiker ribose
Dubbelheliks-molekuul	Enkelstring-molekuul

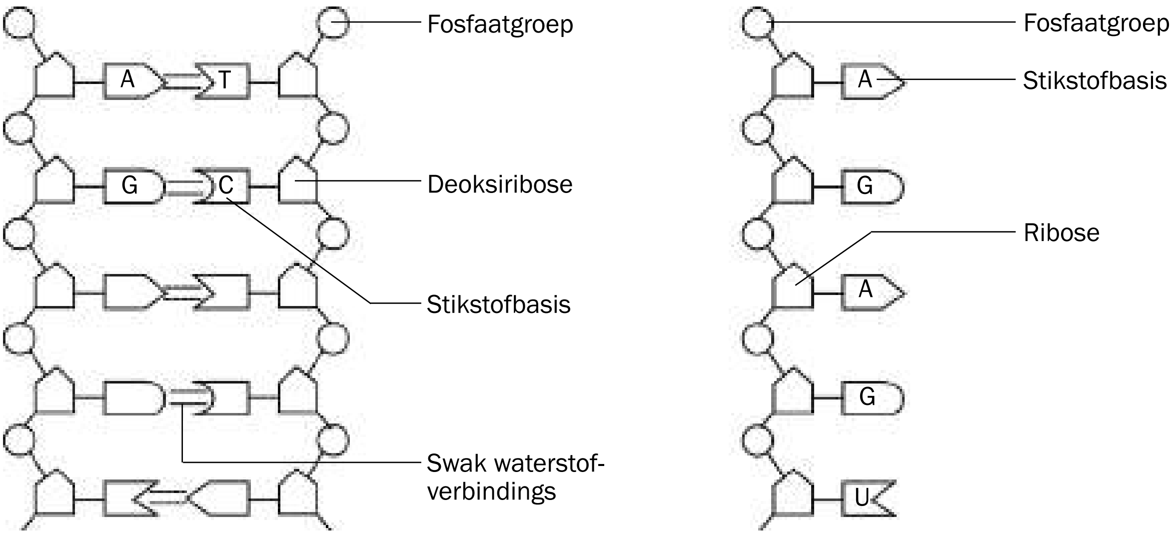
NB

In hierdie studiegids gebruik ons die afkortings DNA en RNA ter wille van duidelikheid, aangesien dit so in die eksamenvraestel voorkom. Die Afrikaanse afkortings is eintlik DNS en RNS.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Figuur 1.2 toon die struktuur van 'n DNA- en 'n RNA-molekuul. Bestudeer die diagramme in Figuur 1.2 en lees dan die inligting in die raampies onder die diagramme om uit te vind hoe om 'n DNA-molekuul van 'n RNA-molekuul te onderskei.

DNA (deoksiribonukleïensuur) **RNA** (ribonukleïensuur)



Hoe 'n DNA-molekuul uitgeken kan word

- Dubbelstringmolekuul
- Besit die stikstofbasis timien (T) in plaas van urasiel (U)
- A verbind altyd met T
- G verbind altyd met C

Hoe 'n RNA-molekuul uitgeken word

- Enkelstringmolekuul
- Besit die stikstofbasis urasiel (U) in plaas van timien (T)

Figuur 1.2 Die struktuur van DNA en RNA

1.2 Verskille tussen DNA en RNA

Tabel 1.2 gee 'n opsomming van die verskille tussen DNA- en RNA-molekule.

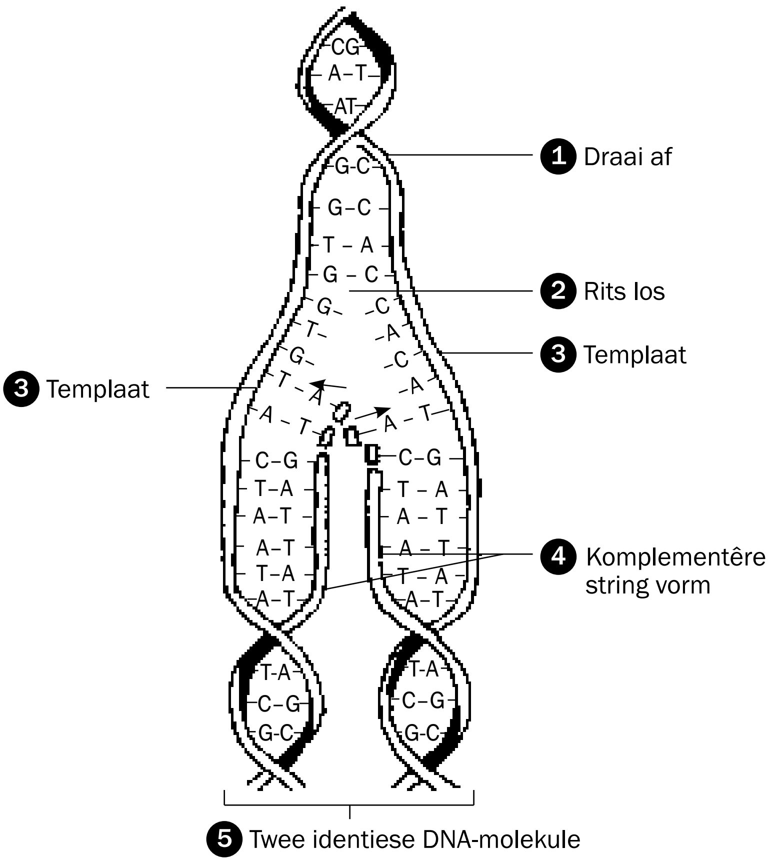
DNA	RNA
1. Dubbelstringmolekuul	1. Enkelstringmolekuul
2. Besit deoksiribose (suiker)	2. Besit ribose (suiker)
3. Besit die stikstofbasis timien	3. Besit die stikstofbasis urasiel
4. Heliks vorm	4. Reguit string

Tabel 1.2 Verskille tussen DNA- en RNA-molekule

© Departement van Basiese Onderwys 2014

1.3 DNA-replisering

DNA-replisering vind plaas tydens 'n interfase voor mitose of meiose begin. DNA-replisering is die proses waartydens 'n DNA-molekuul 'n presiese kopie (replika) maak. Dit word in Figuur 1.3 aangetoon.



1. Dubbelheliks draai af.
2. Swak waterstofbindings tussen die stikstofbasisse breek en twee DNA-stringe **rits los** (skei).
3. Elke oorspronklike DNA-string dien as 'n **templaat** waarop die komplement gebou word.
4. Vry nukleotiede bou 'n DNA-string op elk van die oorspronklike twee DNA-stringe deur aan hulle **komplementêre stikstofbasisse** (A aan T en C aan G) te heg.
5. Die resultaat is **twee identiese DNA-molekules**. Elke molekuul bestaan uit een oorspronklike string en een nuwe string.

Figuur 1.3 DNA-replisering

Belangrikheid van DNA-replisering

DNA-replisering is belangrik omdat dit:

- Die genetiese materiaal verdubbel sodat dit tussen die twee gevormde dogterselle tydens seldeling verdeel kan word.
- Tydens mitose, die vorming van twee identiese (eenderse) dogterselle tot gevolg het.

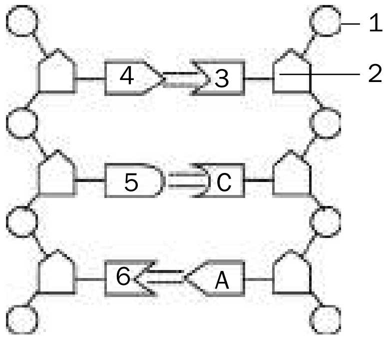
1.4 DNA-profilering

Elke mens (behalwe identiese tweelinge) beskik oor sy of haar eie, unieke DNA-profiel. 'n DNA-profiel kan beskryf word as 'n rangskikking van swart stafres op 'n rooster – die swart blokkies verteenwoordig DNA-fragmente.

'n DNA-profiel word gebruik om:

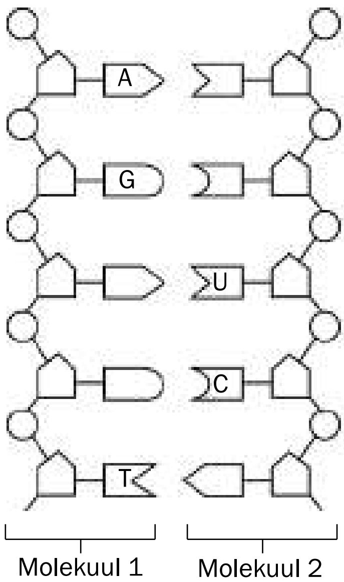
- Misdadigers te identifiseer
- Lyke te identifiseer
- Naasbestaandes te identifiseer
- Vaderskap te bepaal

© Departement van Basiese Onderwys 2014



SLEUTEL
A – Adenien
C – Sitosien

***Figuur 1.4** 'n Gedeelte van 'n nukleïensuurmolekuul*



Figuur 1.5 Twee nukleïensuurmolekules

Aktiwiteit 1

1. 'n DNA-molekuul bevat 600 gram stikstofbasisse. As 20% hiervan adenien is, bepaal die hoeveelheid van elke stikstofbasis in die DNA-molekuul. (3)

2. Figuur 1.4 stel 'n nukleïensuurmolekuul voor. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.

2.1 Identifiseer die nukleïensuur soos dit in Figuur 1.4 voorgestel word. (1)

2.2 Benoem die volgende:

a) Deel 1 (1) **b)** Deel 2 (1)

c) Die stikstofbasisse 4, 5 en 6 (3)

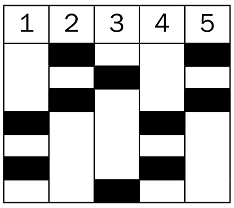
2.3 Wat is die gesamentlike naam vir die dele wat 1, 2 en 3 genommer is? (1)

3. Vrae 3.1 en 3.2 is gebaseer op Figuur 1.5. Dit is 'n diagrammatiese voorstelling van 'n gedeelte van **twee verskillende nukleïensuurmolekule** wat gedurende die proses van proteïensintese in die selle van organismes aangetref word.

3.1 Benoem die molekules 1 en 2. (2)

3.2 Verskaf 'n rede vir jou antwoord in vraag 3.1. (2)

4. Die resultaat van die profilering van verskeie DNA-monsters tydens 'n misdaadondersoek word hieronder getoon.



Sleutel:
1. Bloedmonster van slagoffer
2. Boedmonster van verdagte X
3. Bloedmonster van verdagte Y
4. Eerste DNA-monster van die misdaadtoneel
5. Tweede DNA-monster van die misdaadtoneel

4.1 Wie van verdagte X of verdagte Y was by die misdaad betrokke? (1)

4.2 Pas die DNA van die verdagte (van antwoord 4.1) by die eerste of tweede monster? (2)

[17]

Antwoorde: aktiwiteit 1

1. 20% adenien = 20% timien✓ 30% sitosien✓ = 30% guanien✓

$\frac{20}{100}$ × 600 = 120A = 120T $\frac{30}{100}$ × 600 = 180C = 180G (3)

2.1 DNA✓ (1)

2.2 a) Fosfaatgroep✓ (1)

b) Deoksiribose✓ (1)

c) 4 –Adenien
5 – Guanien
6 – Timien✓ (3)

2.3 Nukleotied✓ (1)

3.1 1 – DNA✓
2 – mRNA/RNA✓ (2)

3.2 DNA besit die stikstofbasis timien (T)✓
RNA besit die stikstofbasis urasiel (U)✓ (2)

4.1 Verdagte X was betrokke.✓ (1)

4.2 Die DNA van verdagte X pas by die tweede monster.✓✓ (2)

[17]

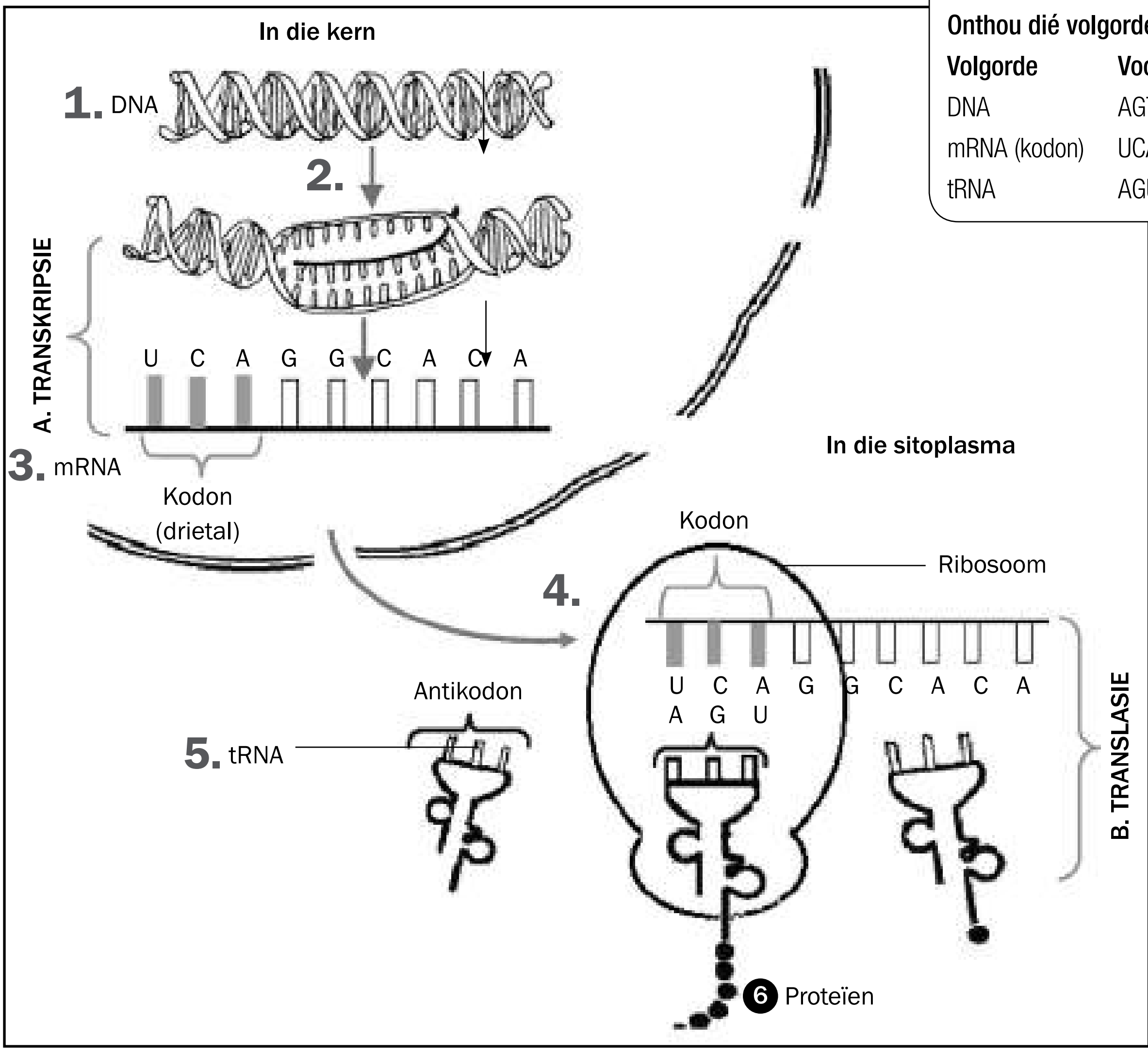
© Departement van Basiese Onderwys 2014

1.5 Proteïensintese

Tydens proteïensintese word proteïene in elke sel van 'n organisme vervaardig om ensieme, hormone en nuwe strukture vir selle te vorm.

Onthou dié volgorde:

Volgorde	**Voorbeeld**
DNA	AGT
mRNA (kodon)	UCA
tRNA	AGU



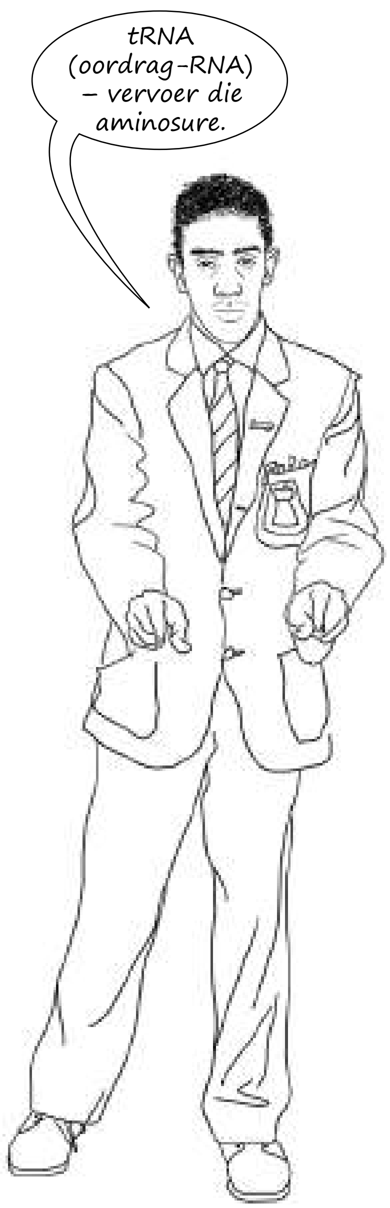
Figuur 1.6 Die proses van proteïensintese

Tydens proteïensintese is daar twee hoofprosesse betrokke, naamlik **transkripsie** en **translasie.** Dit is as A en B in Figuur hierbo genommer.

Die nommers op die diagram stem ooreen met die onderstaande beskrywing.

A. Transkripsie (vind in die kern plaas):

1. DNA draai los en skei van mekaar.
2. Een DNA-string dien as 'n templaat vir die vorming van mRNA.
3. Vry nukleotiedes rangskik volgens die DNA-templaat om mRNA te vorm. Hierdie proses word **transkripsie** genoem.
4. Die mRNA verlaat die kern deur deur die kernporieë. Stadium B vind nou plaas, waartydens mRNA in die sitoplasma aan die ribosoom heg.



B. **Translasie (vind in die sitoplasma op die ribosome plaas):**

5. Elke tRNA bring 'n spesifieke aminosuur na die mRNA. Hierdie proses word **translasie** genoem.

6. Die aminosure word aan mekaar geheg om 'n bepaalde proteïen te vorm.

Die diagram in Figuur 1.6 (op bladsy 5) kan op verskillende maniere in vrae voorkom. Moenie dat die verskillende voorstellings jou verwar nie. Probeer net die volgende komponente identifiseer deur na hierdie kenmerke te soek:

- **DNA** – dubbelstring (heliks); kyk vir die teenwoordigheid van timien; slegs in die kern aanwesig.
- **Kernmembraan** – het kernporieë waardeur mRNA beweeg.
- **mRNA** – enkelstring; kyk vir die teenwoordigheid van urasiel; besit 'n drietal van basisse (**kodon**) wat in die kern en die sitoplasma aangetref word.
- **Ribosoom** – gewoonlik is mRNA daaraan geheg.
- **tRNA** – besit 'n drietal basisse (**antikodon**); kyk vir die aangehegte aminosuur.

eksamen

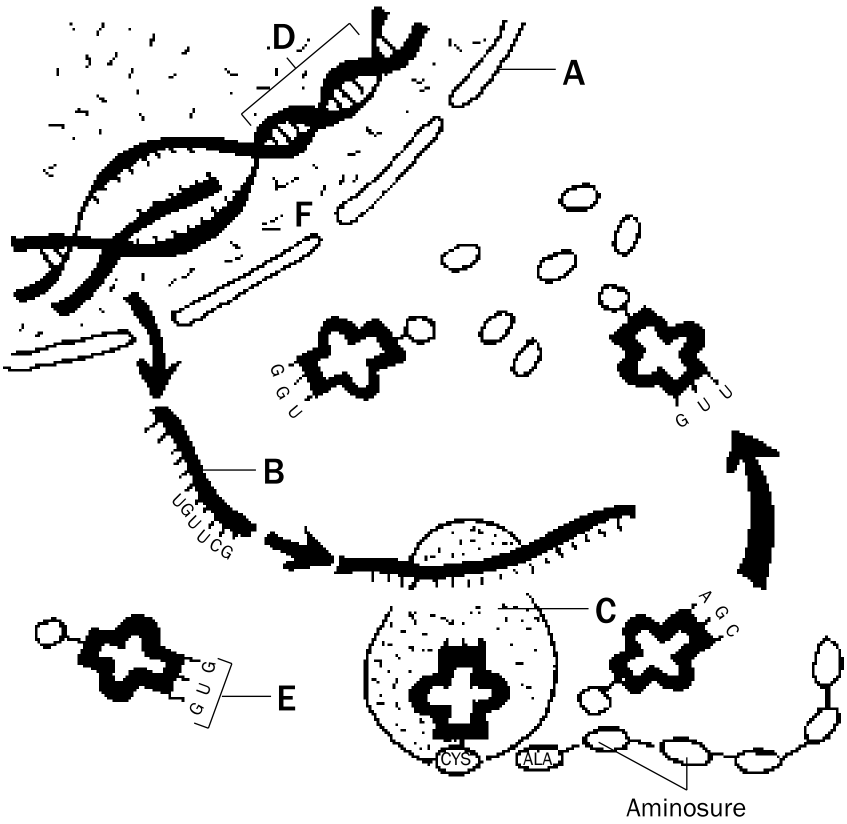
Vir nog twee vrae oor **proteïensintese**, verwys na die volgende Nasionale Lewenswetenskappe-eksamenvraestelle:

- Lewenswetenskappe Vraestel 1 Maart 2009 – Vraag 2.2 op bladsy 9
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 November 2010 – Vraag 1.5 op bladsy 11

Aktiwiteit 2

Vraag 1

Bestudeer Figuur 1.7, wat die proses van proteïensintese aantoon, en beantwoord die vrae wat volg.



Figuur 1.7 Proteïensintese

1.1 Voorsien strukture A, B en D van byskrifte. (3)

1.2 Gee EEN funksie van molekuul D. (1)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

1.3 Watter stadium van proteïensintese vind by F plaas? (1)
1.4 Identifiseer organel C. (1)
1.5 Noem en beskryf die stadium van proteïensintese wat in organel C plaasvind. (7)
1.6 Skryf die kodon vir die antikondon E van bo na onder neer. (1)
1.7 Noem die tipe verband (aangedui as G) tussen die aminosure. (1)
[15]

Antwoorde: vraag 1

1.1 A – Kernmembraan✓
B – mRNA✓
D – DNA✓ (3)
1.2 Dra erflike eienskappe van ouers na nakomelinge oor✓ of
Beheer die sintese (produksie) van proteïene✓ (1)
1.3 Transkripsie✓ (1)
1.4 Ribosoom✓ (1)
1.5 Translasie✓
- die mRNA-string afkomstig van die kern heg✓ aan die ribosoom waarvan die kodons blootgestel word
- elke tRNA-molekuul dra 'n spesifieke aminosuur✓
- volgens die antikodon✓
- en vorm pasmaats met (komplementeer) die kodon van die mRNA✓
- sodat die aminosure in die regte volgorde geplaas word✓
- en aangrensende aminosure verbind word✓
- om 'n proteïen te vorm✓ (7)

1.6 CAC✓ (die antikodon is GUG, daarom is die komplementêre kodon CAC) (1)
1.7 Peptiede-verbinding (1)
[15]

Vraag 2

Tabel 1.3 verskaf die DNA-basisdrietal wat die kode vir verskillende aminosure verskaf.

Aminosuur	Basisdrietal op die DNA-templaat
Leu (leusien)	GAA
His (histidien)	GTA
Lis (lisien)	TTT
Pro (prolien)	GGG
Ala (alanien)	CGA
Trp (triptofaan)	ACC
Phe (fenielalanien)	AAA
Gli (glisien)	CCT

Tabel 1.3 Verskillende aminosure met hulle DNA-basisdrietalle

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Onthou die volgorde

Volgorde	Voorbeeld
DNA	CGA
mRNA (kodon)	GCU
tRNA	CGA

Die volgende is 'n gedeelte van die aminosure wat deel uitmaak van 'n bepaalde proteïenmolekuul:

Ala	His	Trp	Leu	Lis

2.1 Gee die naam van die proses waartydens mRNA vanaf 'n DNA-templaat gevorm word. (1)

2.2 Hoeveel mRNA-kodons sal betrokke wees by die vorming van die gedeelte van die proteïen soos hierbo aangedui? (1)

2.3 Skryf die volgorde van die eerste DRIE mRNA-kodons (van links na regs) vir hierdie gedeelte van die proteïen neer. (3)

[5]

Antwoorde: vraag 2

2.1 Transkripsie✓ (1)

2.2 5✓ (1)

2.3 GCU✓ – CAU✓ – UGG✓ (3)

[5]

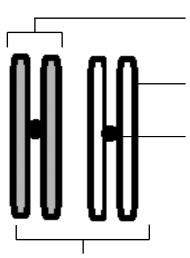
© Departement van Basiese Onderwys 2014

Meiose

2.1 Wat is meiose?

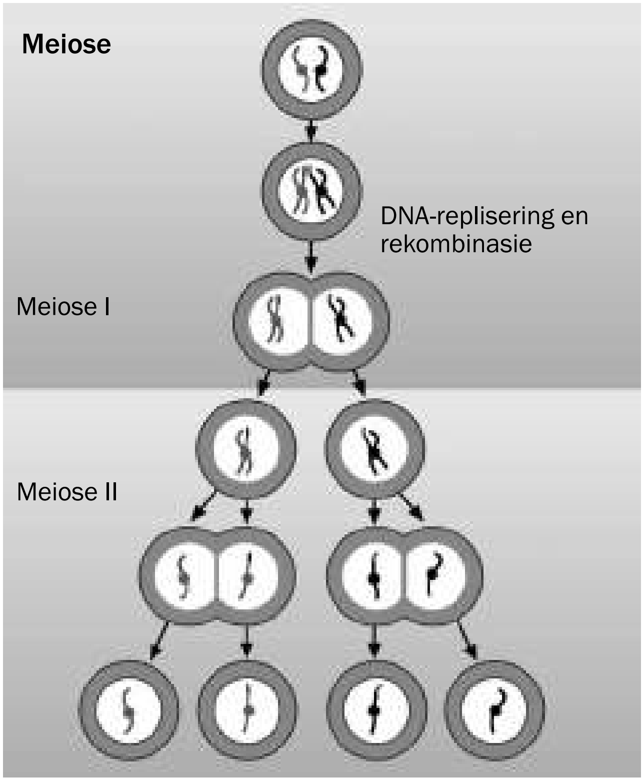
Meiose is 'n soort seldeling waartydens 'n diploïede sel (somatiese sel) twee seldelings ondergaan, en verdeel om vier nie-identiese haploïede selle (geslagselle of gamete) te vorm. Diploïede selle het twee stelle chromosome, waar elke chromosoom 'n homoloë maat het. Haploïede selle het slegs een stel chromosome. Dit wil sê, die chromosome in haploïde selle het geen homoloë maat nie.

Voordat meiose begin (gedurende interfase) vind DNA-replisering plaas. Die gevolg is dat elke chromosoom uit twee identiese chromatiede bestaan wat deur 'n sentromeer saamgebind word. Dit word in Figuur 2.1 aangetoon.



Figuur 2.1 Homoloë chromosome

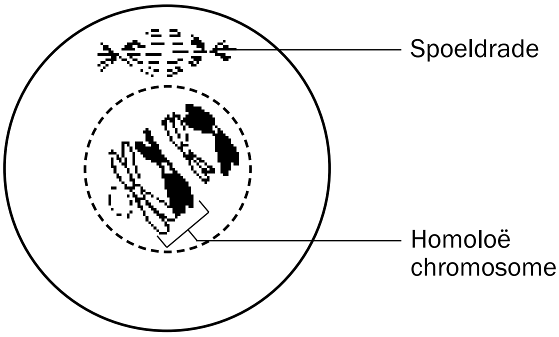
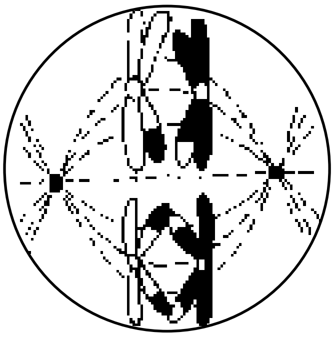
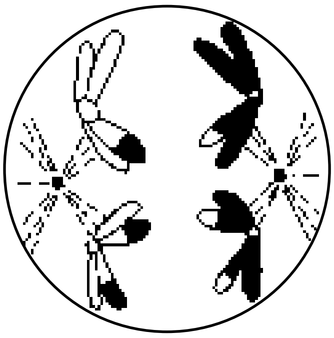
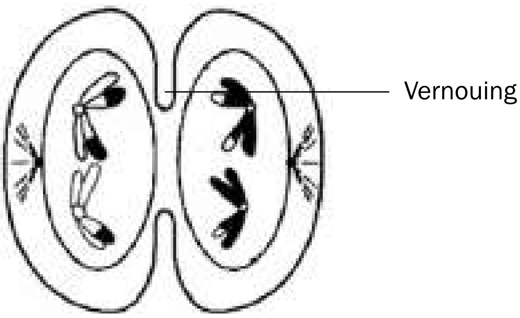
2.2 Die proses van meiose in dierselle

Meiose is die tipe selverdeling wat **gamete of geslagselle** (sperm- en eierselle) produseer. 'n Sel wat meiose ondergaan, verdeel **twee keer** – die eerste selverdeling is **meiose I** en die tweede is **meiose II**. In die eerste meiotiese verdeling verdubbel die aantal selle, maar die aantal chromosome bly dieselfde. Die resultaat is dat elke sel net die helfte aantal chromosome bevat. In die tweede meiotiese verdeling is daar nie 'n vermindering in die aantal chromosome nie. Die diagram langsaan wys hoe meiose begin met 'n diploïede sel wat dan twee keer verdeel (meiose I en II) om vier haploïede selle te vorm.	

Blaai nou om en kyk wat gebeur tydens elke fase van meiose I en II.

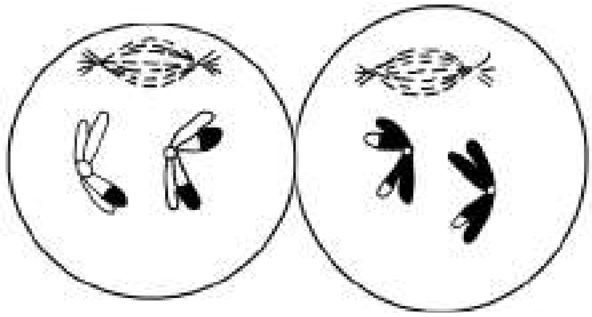
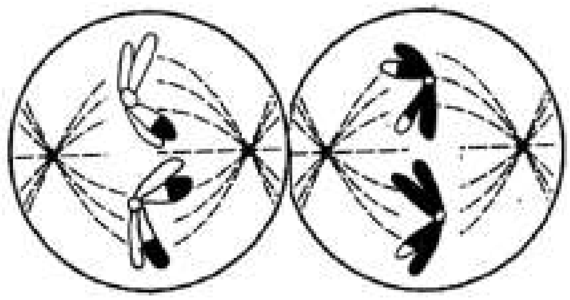
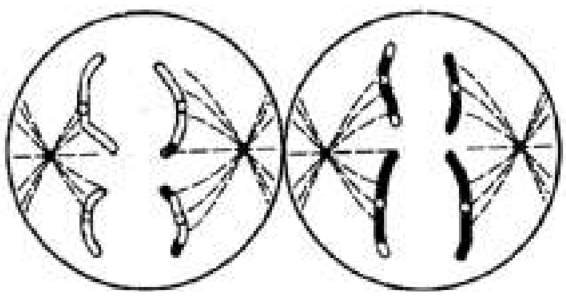
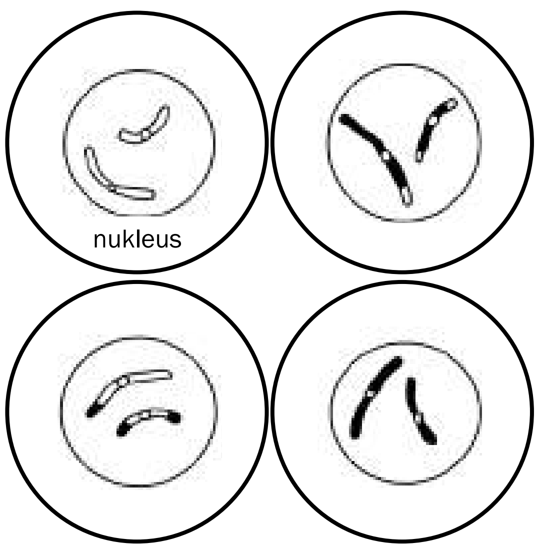
© Departement van Basiese Onderwys 2014

2.2.1 Eerste meiotiese deling

 *Figuur 2.2 Profase 1*	***Profase 1*** • Chromosome verkort en word sigbaar as twee chromatiede, wat deur 'n sentromeer verbind word. • Homoloë chromosoompare is nou sigbaar. • Die kernmembraan en kernliggaampie (nukleolus) verdwyn. • Die spoel begin vorm. • Die chromatiede van elke homoloë paar maak kontak. Die punt waar hulle aan mekaar raak, word 'n chiasma genoem. • By die chiasma word die DNA uitgeruil of oorkruis. • Die spoel hou aan om te ontwikkel.
 *Figuur 2.3 Metafase 1*	***Metafase 1*** • Die spoel strek oor die hele sel. • Die homoloë chromosome rangskik hulself in homoloë pare op die ewenaar van die spoeldrade. • Een chromosoom van elke paar lê aan weerskante van die ewenaar. • Die sentromeer van elke chromosoom verbind aan die spoeldrade.
 *Figuur 2.4 Anafase 1*	***Anafase 1*** • Die spoeldrade verkort en trek elke chromosoom van elke chromosoompaar na teenoorgestelde pole van die sel.
 *Figuur 2.5 Telofase 1*	***Telofase 1*** • Die chromosome bereik die pole van die sel. • Elke pool het nou slegs die helfte van die oorspronklike aantal chromosome van die oorspronklike sel. • Die selmembraan vernou en verdeel die sitoplasma in twee om twee selle te vorm.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

2.2.2 Tweede meiotiese deling

 *Figuur 2.6 Profase 2*	***Profase 2*** • Elke sel wat tydens meiose I gevorm is, verdeel weer. • Spoelvesels ontwikkel in elk van die nuwe selle.
 *Figuur 2.7 Metafase 2*	***Metafase 2*** • Individuele chromosome rangskik hulself op die ewenaar van elke sel, met die sentromere aan die spoeldrade verbind.
 *Figuur 2.8 Anafase 2*	***Anafase 2*** • Die spoeldrade begin saamtrek. • Die sentromere verdeel en dogterchromosome of chromatiede word na die teenoorstaande pole van elke sel getrek.
 ***Figuur 2.9 Telofase 2***	***Telofase 2*** • Die dogterchromosome of chromatiede bereik die pole en 'n nuwe kern word gevorm. • Die selmembraan van elke sel vernou en die sitoplasma verdeel in twee selle. • Vier dogterselle word gevorm. • Elke sel het die helfte van die aantal chromosome wat in die oorspronklike sel was. • Die dogterselle verskil geneties van mekaar.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

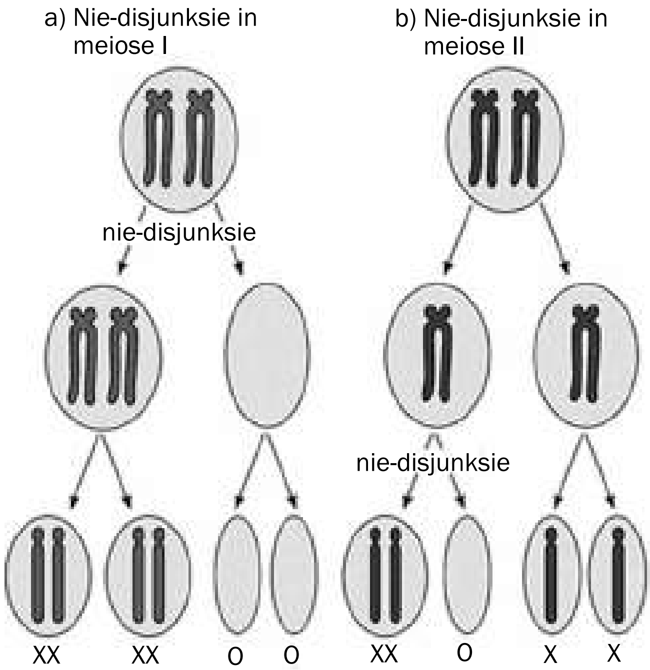
Die gebeure tydens meiose kan maklik onthou word deur die geheue-rympie **IPMAT** te gebruik.

Letter	Naam van fase	Betekenis	Gebeure
I	**I**nterfase	**I** vir tussen**i**n	Die deel van die selsiklus wat tussenin twee opeenvolgende seldelings plaasvind.
P	**P**rofase	**P** vir **p**reparasie (voorbereiding)	Die chromosome berei hulself vir meiose voor deur te ontrafel en duidelik sigbaar te word. Oorkruising vind ook plaas.
M	**M**etafase	**M** vir **m**iddel	Die chromosome beweeg na die 'middel' of ewenaar toe.
A	**A**nafase	**A** vir **a**part	Die chromosome of chromatiede beweeg weg van mekaar (beweeg na teenoorstaande pole).
T	**T**elofase	**T** vir **t**erminaal	Die finale fase van meiose I of meiose II.

2.3 Die biologiese belangrikheid van meiose

Daar is twee redes waarom meiose belangrik is:

1. Dit verminder die aantal chromosome met die helfte, d.w.s. van diploïed na haploïed. Dit verseker dat die geslagselle die helfte van die aantal chromosome as ander liggaamselle bevat, sodat die sigoot wat gevorm word die regte aantal chromosome besit wanneer bevrugting plaasvind. Dit balanseer die verdubbelingseffek van bevrugting.
2. Oorkruising verseker genetiese variasie. Genetiese variasie lewer nakomelinge wat beter vir 'n spesifieke omgewing aangepas is en verseker dat hulle 'n beter kans op oorlewing het.



Figuur 2.10 Nie-disjunksie meiose I en meiose II

2.4 Abnormale meiose

- Soms vind foute gedurende die proses van meiose plaas.
- Dit kan in Anafase 1 gebeur waar die homoloë chromosoompare dalk nie skei nie, ook genoem nie-disjunksie.
- Dit kan ook in Anafase 2 gebeur wanneer daar nie-disjunksie van die suster chromatiede plaasvind.
- As daar nie-disjunksie van chromosoompaar 21 by mense voorkom, lei dit tot die vorming van'n abnormale gameet met 'n ekstra kopie van chromosoom 21.
- As 'n normale gameet met 'n abnormale gameet saamsmelt (met 'n ekstra kopie van chromosoom 21), is Down-sindroom die gevolg.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

2.5 Verskille tussen meiose I en meiose II

Meiose 1	Meiose 2
Die chromosome rangskik hulself in homoloë pare op die ewenaar van die sel.	Individuele chromosome rangskik hulself op die ewenaar van die sel.
Volledige chromosome beweeg na die teenoorgestelde pole van die sel.	Dogterchromosome of chromatiede beweeg na die teenoorstaande pole van die sel.
Twee selle word aan die einde van die seldeling gevorm.	Vier selle word aan die einde van hierdie seldeling gevorm.
Tydens meiose I word die aantal chromosome gehalveer.	Tydens meiose II bly die aantal chromosome dieselfde.
Oorkruising vind plaas.	Oorkruising vind nie plaas nie.

Tabel 2.1 Die verskille tussen meiose I en meiose II

Uitgewerkte voorbeeld

Figuur 2.11 toon twee fases van meiose. Bestudeer die diagramme en beantwoord die vrae wat volg.

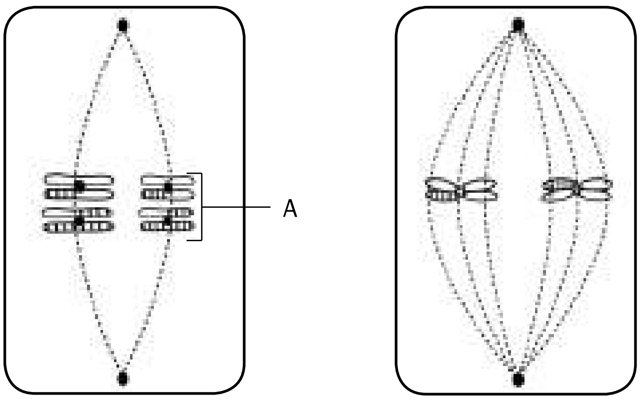


Diagram I **Diagram II**

Figuur 2.11 Twee fases van meiose

1. Gee EEN sigbare rede wat aandui dat meiose in Diagram I plaasvind. (1)
2. Hoeveel chromosome sal aan die einde van meiose in elke dogtersel teenwoordig wees? (1)
3. Beskryf wat sal plaasvind ná die fase wat in Diagram I aangetoon word. (3)
4. Tabuleer TWEE sigbare verskille tussen die fases van meiose soos aangetoon in Diagramme I en II. (5)

[10]

Antwoorde: uitgewerkte voorbeeld

1. Die chromosome is in hul homoloë pare op die ewenaar gerangskik.✓
OF
Die chromosome toon sigbare bewyse dat oorkruising plaasgevind het.✓ (1)

2. Twee ✓ chromosome (1)

3. Die volgende fase is Anafase 1. Die spoeldrade trek saam (vernou of verkort)✓ en trek elke chromosoom✓ van die chromosoompare na teenoorstaande pole✓ van die sel. (3)

4. ✓

Diagram I (metafase 1)	Diagram II (metafase 2)
1. Chromosome word in pare op die ewenaar gerangskik✓	1. Chromosome is individueel op die ewenaar gerangskik✓
2. Vier chromosome is teenwoordig✓	2. Twee chromosome is teenwoordig✓

(5)
[10]

Aktiwiteit 1

Vraag 1

Gee die korrekte woord of term vir elk van die volgende stellings of definisies:

1.1	Die struktuur wat die twee helftes van die dubbelstring-chromosoom saambind.	(1)
1.2	’n Paar chromosome, waarvan een van elke ouer oorgeërf word, en wat dieselfde geen op dieselfde lokus besit.	(1)
1.3	’n Enkelstring-chromosoom wat gedurende Anafase 2 gevorm word.	(1)
1.4	Die kontakpunt tydens oorkruising, tussen die twee chromosome van ’n homoloë paar.	(1)
1.5	Een helfte van ’n dubbelstring-chromosoom.	(1)
1.6	Die meiose-fase waar oorkruising plaasvind	(1)

[6]

Antwoorde: vraag 1

1.1 Sentromeer✓ (1)
1.2 Homoloë chromosome✓ (1)
1.3 Dogterchromosoom✓ of chromatied✓ (1)
1.4 Chiasma✓ of chiasmata✓ (1)
1.5 Chromatied✓ (1)
1.6 Profase✓ (1)
[6]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Vraag 2

Figuur 2.12 toon 'n fase wat tydens meiose plaasvind. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.

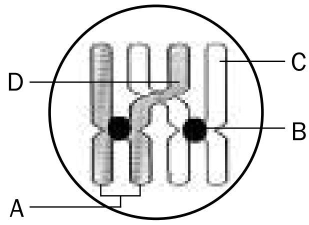
2.1 Verskaf byskrifte vir dele A, B, C en D. (4)

2.2 Benoem die proses tydens meiose wat in bogenoemde diagram voorgestel word. (1)

2.3 Gee EEN rede waarom die proses wat in vraag 2.2 genoem word, belangrik is. (2)

2.4 Teken 'n diagram van die struktuur wat A genommer is om sy voorkoms direk ná die proses genoem in vraag 2.2 aan te toon. (2)

[9]



Figuur 2.12 Diagram van 'n proses wat tydens meiose plaasvind

Antwoorde: vraag 2

2.1 A – chromosoom✓
B – sentromeer✓
C – chromatied✓
D – chiasma✓ of chiasmata (4)

2.2 Oorkruising✓ (1)

2.3 Dit verseker genetiese✓ variasie.✓ (2)

2.4
- 'n Dubbelstring-chromosoom wat deur 'n sentromeer✓ verbind word
- Daar is tekens van oorkruising.✓ (2)

[9]

Vraag 3

Figuur 2.13 stel 'n diersel in 'n fase van meiose voor. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.

3.1 Dui aan of die fase van meiose wat in Figuur 2.13 aangedui word meiose I of meiose II is. (1)

3.2 Gee EEN sigbare rede vir jou antwoord in vraag 3.1. (1)

3.3 Identifiseer die dele wat A en B genommer is. (2)

3.4 Hoeveel chromosome:

a) was teenwoordig in die moedersel voordat meiose begin het? (1)

b) sal teenwoordig wees in elke sel teen die einde van meiose? (1)

3.5 Gee EEN plek in die vroulike geslag van die mens waar meiose sal plaasvind. (1)

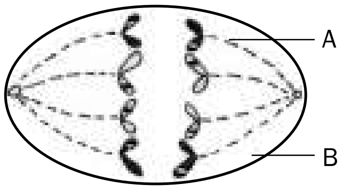
3.6 Kan Figuur 2.13 'n voorstelling wees van 'n sel wat by die mens aangetref word? (1)

3.7 Verduidelik jou antwoord op vraag 3.6. (2)

3.8 Gee TWEE redes waarom meiose biologies belangrik is. (2)

3.9 Verskaf die term wat gebruik word vir die omstandighede waartydens sommige van die chromosome nie behoorlik tydens die fase wat in Figuur 2.13 aangetoon word, skei nie. (1)

[13]



Figuur 2.13 Diagram van 'n fase van meiose

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Antwoorde: vraag 3

3.1 Meiose II✓ (1)

3.2 Dogterchromosome of chromatiede word na die teenoorstaande pole getrek.✓ (1)

3.3 A – spoeldrade✓
B – selmembraan✓ (2)

3.4 **a)** 8✓
b) 4✓ (2)

3.5 Ovariums✓ (1)

3.6 Nee✓ (1)

3.7 Daar is slegs 4 chromosome teenwoordig✓ in plaas van 23.✓ (2)

3.8 Dit verseker genetiese variasie.✓
Dit balanseer die verdubbelingseffek van bevrugting deurdat dit die aantal chromosome in geslagselle✓ halveer. (2)

3.9 Nie-disjunksie✓ /nie-verdeling (1)

[13]

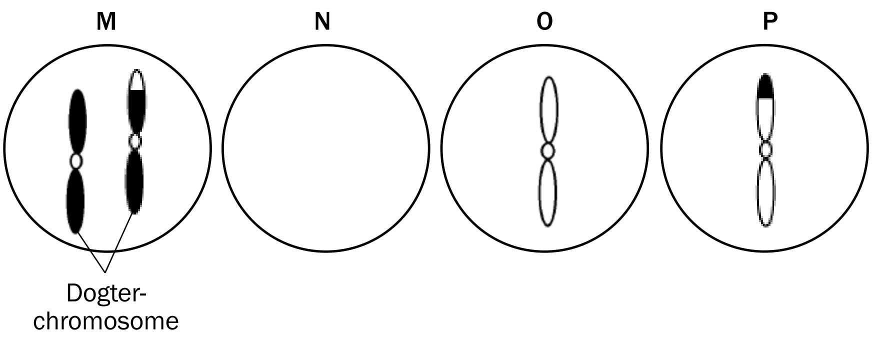
eksamen

Vir nog vier vrae oor **meiose**, verwys na die volgende Nasionale Lewenswetenskappe-eksamenvraestelle.

- Lewenswetenskappe Vraestel 1 Februarie/Maart 2012 Uitgawe 1 – Vraag 2.1 op bladsy 9
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 November 2010 – Vraag 2.1 op bladsy 10
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 Februarie/Maart 2010 – Vraag 1.4 op bladsy 6
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 November 2009 – Vraag 1.5 op bladsy 7

Vraag 4

Die diagram hieronder toon die kerns van die vier selle wat ontstaan as gevolg van meiose van chromosomepaar 21 by 'n vrou.



Figuur 2.14: Diagram wat die ontstaan van die kerns van die vier selle as gevolg van meiose wys

4.1 Verduidelik hoekom kern N nie 'n chromosoompaar 21 het nie. (2)

4.2 Noem en verduidelik die wanorde wat sal ontstaan as diagram M 'n eiersel voorstel wat met 'n normale spermsel verenig. (3)

[5]

Antwoorde

4.1 Gedurende Anafase 1 skei die chromosomepaar 21 nie ✓/ nie-disjunksie
Gameet M sal 'n ekstra kopie hê van chromosomepaar ✓ 21 en daarom sal gameet N nie 'n kopie van chromosomepaar 21 hê nie. (2)

4.2 Down-sindroom✓/ Trisomie 21 As gameet M met 'n normale spermsel verenig wat 1 kopie van chromosomepaar 21 ✓ het, sal die gevolglike sigoot 3 ✓kopieë van chromosomepaar 21 hê. (3)

[5]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Voortplanting in gewerweldes

Verskillende groepe in die diereryk het verskillende strategieë om voortplantingsukses in verskillende omgewings te maksimaliseer. Hierdie is 'n paar strategieë wat deur gewerweldes gebruik word.

Strategie	Hoe werk dit?	Watter voordeel hou dit in?
Uitwendige bevrugting	Die sperm bevrug die eier buite die wyfie se liggaam, gewoonlik in water.	Water verhoed dat die eiers uitdroog en laat die sperms toe om na die eiers te swem.
Inwendige bevrugting	Die mannetjie plaas sy sperm binne die wyfie se voortplantingsorgane, bevrugting geskied binne die wyfie se voortplantingsorgane.	Dit laat landdiere toe om in 'n droë omgewing, sonder dat water nodig is, voort te plant. Die kans vir suksesvolle bevrugting is beter met interne bevrugting as uitwendige bevrugting.
Ovipariteit	Eiers word gelê en broei mettertyd uit, buite die wyfie se liggaam.	Die eier voorsien die ontwikkelende embrio van nutriënte en beskerm die embrio. Die eierdop skakel die nodigheid om in water te reproduseer uit.
Vivipariteit	Die kleintjies ontwikkel binne die wyfie se uterus nadat die eiers inwendig bevrug is.	Meer effektiewe ontwikkeling van die embrio is moontlik aangesien dit vir 'n langer tydperk nutriënte vanaf die ma se bloed deur die plasenta kry. Die embrio word beskerm deur die ma se liggaam.
Ovovivipariteit	Kleintjies ontwikkel uit eiers wat inwendig bevrug word en dan binne die wyfie se liggaam gehou word totdat dit uitbroei.	Embrio's verkry nutriënte vanaf die eiergeel (dooier). Die eiers word teen roofdiere beskerm totdat hulle uitbroei.
Amniotiese eier	Die embrio word deur die dop van die eier beskerm. Die eier bestaan uit verskeie ekstra-embrionale membrane wat elk 'n verskillende funksie verrig.	Die amniotiese eier beskerm die embrio teen dehidrasie. Die dooiersak voorsien nutriënte, allantoïs is vir ekskresie en chorion vir gaswisseling.
Prekosiale ontwikkeling	Kleintjies betreklik goed ontwikkel by uitbroei – oë oop, kan beweeg, vind self kos. Breingrootte en intelligensie bly deur hulle lewe dieselfde.	Kleintjies is meer voorbereid om die uitdagings van hulle omgewing te hanteer en is meer onafhanklik.
Altrisiële ontwikkeling	Kleintjies nie baie goed ontwikkel by uitbroei nie – vind nie self kos, en beweeg nie. Breingrootte en intelligensie neem baie toe van geboorte af.	Ouers versorg en beskerm kleintjies teen roofdiere.
Ouerlike sorg	Ouerlike sorg word voorsien deur die bou van neste, beskerming van eiers en kleintjies, ouers leer ook die kleintjies lewensvaardighede.	Verhoog die kleintjies se kanse op oorlewing.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Aktiwiteit 1

Vrae

Dui aan of elk van die stellings in KOLOM I toepaslik is op SLEGS A, SLEGS B, BEIDE A en B of GEEN van die items in KOLOM II. Skryf slegs A, slegs B, beide A en B of GEEN langs die vraag nommer (1 tot 5).

KOLOM I	KOLOM II
1. Oviparies	A Eiers word geproduseer B Eiers word altyd deur die wyfie uitgebroei
2. Ovoviviparies	A Eiers word gebroei in neste B Eiers word binne die wyfie se liggaam gebroei
3. Prekosiaal	A Klein, hulpelose nageslag word gebore B Intensiewe ouersorg word vereis
4. Viviparies	A Draagtyd word benodig B Lewendige nageslag word gebore
5. Altrisieel	A Intensiewe ouersorg word vereis B Nageslag kan na hulself omsien

5 × 2
[**10**]

Antwoorde: aktiwiteit 1

1. Slegs A (B is verkeerd, aangesien sekere diere, soos insekte, slegs hul eiers lê, maar dit nie uitbroei nie. By sommige voëls broei beide die mannetjie en die wyfie.)

2. Slegs B (A is verkeerd, aangesien die eiers nie deur die wyfie se liggaam vrygestel word nie.)

3. Geen (Prekosiale diere word redelik goedontwikkeld gebore, hulle kan onafhanklik van hul ouers lewe en hulle eie kos vind, ouersorg is dus nie nodig nie.)

4. Beide A en B.

5. Slegs A (B is verkeerd, aangesien altrisiële diere klein en hulpeloos gebore word. Hulle kan nie na hulself omsien of hulle eie kos soek nie. Hulle ouers moet hulle versorg, beskerm en voed.)

5 × 2
[**10**]

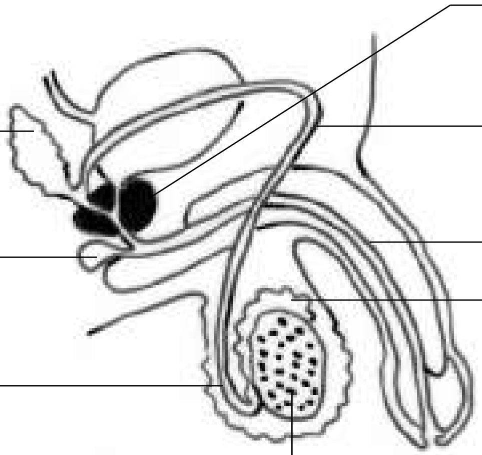
© Departement van Basiese Onderwys 2014

Voortplanting

4.1 Manlike voortplantingstelsel

Figuur 4.1 toon die verskillende dele van die manlike voortplantingstelsel en hul funksies.

Funksies van testosteroon



Figuur 4.1 Struktuur van die manlike geslagstelsel

Die testes produseer die hormoon testosteroon, wat die volgende funksies verrig:

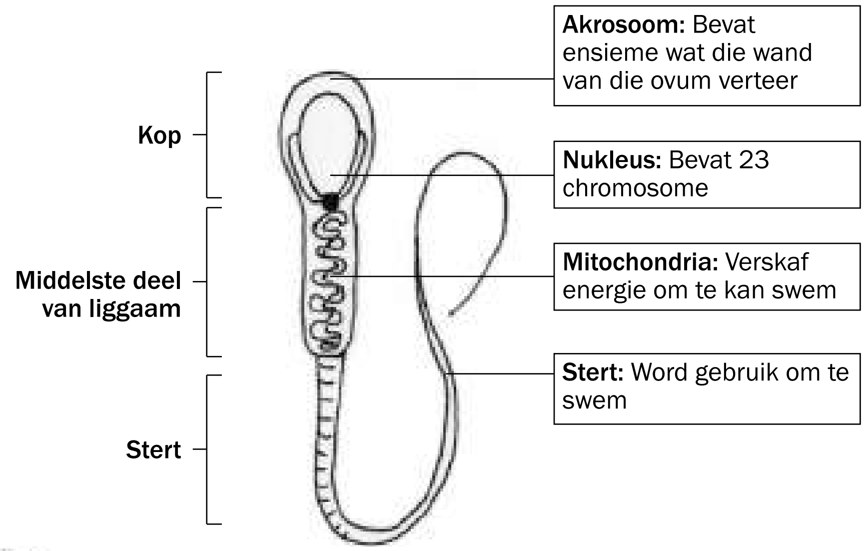
1. Dit is verantwoordelik vir die ontwikkeling van die manlike sekondêre seksuele kenmerke soos 'n baard, skaamhare, diep stem en 'n gespierde liggaam.
2. Dit stimuleer die rypwording van die spermselle.

Struktuur van 'n spermsel

Figuur 4.2 toon die verskillende dele van 'n spermsel en hul funksies.

Figuur 4.2 Struktuur van 'n spermsel

© Departement van Basiese Onderwys 2014



Aktiwiteit 1

Vrae

1. Noem die kliere van die manlike geslagstelsel en gee EEN funksie van elk. (10)
2. Noem die orgaan wat testosteroon produseer. (1)
3. Gee TWEE funksies van testosteroon. (2)
4. Noem al die dele van 'n spermsel wat vir voortbeweging verantwoordelik is. Gee elke deel se funksie. (4)
5. Verduidelik die rol van die nukleus gedurende bevrugting. (3)

[20]

Antwoorde: aktiwiteit 1

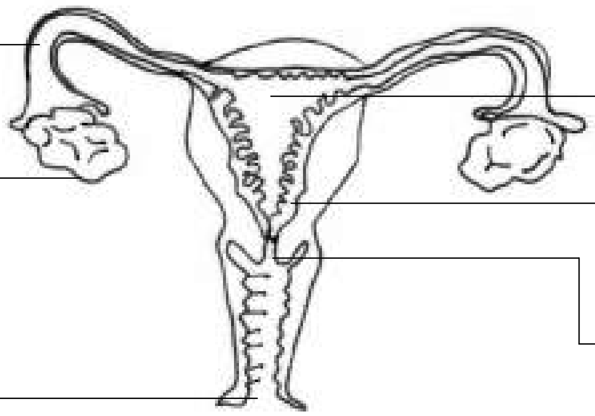
1. Seminale vesikel/saadblasie✓ produseer 'n vloeistof wat voedingstowwe bevat✓ vir die spermselle vir energie om te kan swem.✓
   Prostaatklier✓ produseer 'n alkaliese vloeistof✓ wat sure in die vagina neutraliseer✓, sodat die spermselle beskerm word.✓
   Cowper se klier✓ produseer slym ✓ wat help met die beweging✓van spermselle. (10)
2. Testes✓ (1)
3. Testosteroon is verantwoordelik vir die ontwikkeling van die manlike seksuele kenmerke✓ en dit stimuleer die rypwording van spermselle.✓ (2)
4. Mitochondria✓ voorsien energie vir swem.✓
   Stert✓ beweeg met 'n sweepslagbeweging om die spermsel voorwaarts te dryf. (4)
5. Die nukleus bevat 23 chromosome (n)✓, wat saamsmelt met die nukleus van die eiersel, wat ook 23 chromosome besit (n). Die resultaat is 'n sigoot met 46 chromosome (2n).✓ (3)

[20]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

4.2 Vroulike voortplantingstelsel

Figuur 4.3 toon die verskillende dele van die vroulike voortplantingstelsel en hul funksies.



Figuur 4.3 Struktuur van die vroulike voortplantingstelsel

Aktiwiteit 2

Vrae

Voorsien die korrekte biologiese terme vir die volgende definisies.

1. Die binneste voering van die uterus (1)
2. Buis wat die ovariums met die uterus verbind (1)
3. Die orgaan wat die vroulike voortplantingshormone produseer (1)
4. Die orgaan waar ontwikkeling van die embrio/fetus normaalweg in mense plaasvind. (1)

[4]

Antwoorde: aktiwiteit 2

1. Endometrium✓
2. Buis van Fallopius✓
3. Ovarium/plasenta✓
4. Uterus✓

[4]

4.3 Puberteit

Puberteit is die stadium in menslike ontwikkeling waartydens fisiese en fisiologiese veranderinge in die liggaam plaasvind wat die mens in staat stel om seksueel voort te plant.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Puberteit in seuns	Puberteit in meisies
Gestimuleer deur testosteroon	Gestimuleer deur estrogeen
Groei van manlike geslagsorgane	Groei van vroulike geslagsorgane
Spermproduksie begin	Begin van die menstruele siklus en ovulasie
Groei van die skaam- (pubis), gesig- en liggaamshare	Groei van skaam- (pubis) en onderarmhare
Ontwikkeling van spierweefsel en verdieping van die stem	Groei en ontwikkeling van die borste en heupe word breër

4.4 Menstruele siklus

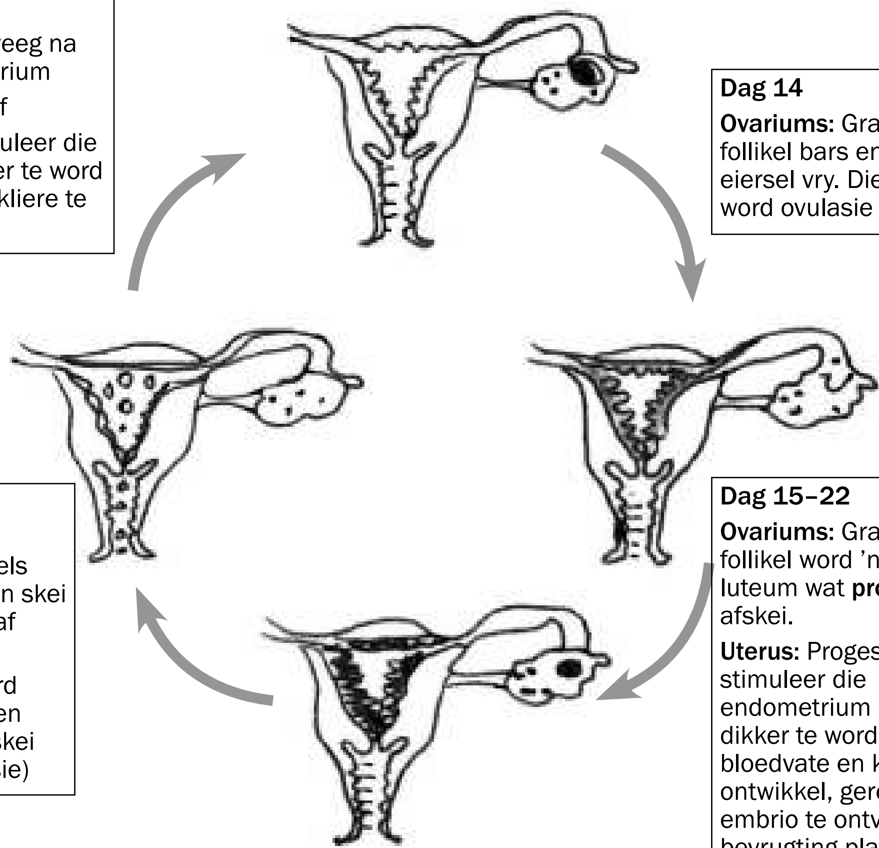
Die reeks diagramme in Figuur 4.4 toon die gebeure in die ovarium (ovarium-siklus) en uterus (uterus-siklus) gedurende die menstruele siklus. Die dae is nie presies nie, maar gemiddeldes.

Begin hier!

Dag 1–7
Ovariums:
Nuwe follikels ontwikkel en skei **estrogeen** af
Uterus:
Voering word afgebreek en word uitgeskei (menstruasie)

Dag 8–13
Ovariums: ’n Ryp Graaf se follikel ontwikkel:
- Graaf se follikel beweeg na die kant van die ovarium
- Dit skei **estrogeen** af

Uterus: Estrogeen stimuleer die endometrium om dikker te word en meer bloedvate en kliere te ontwikkel



Dag 14
Ovariums: Graaf se follikel bars en stel ’n eiersel vry. Die proses word ovulasie genoem

Dag 15–22
Ovariums: Graaf se follikel word ’n korpus luteum wat **progesteroon** afskei.
Uterus: Progesteroon stimuleer die endometrium om nog dikker te word, nog meer bloedvate en kliere ontwikkel, gereed om die embrio te ontvang indien bevrugting plaasgevind het

Dag 23–28
Ovariums:
As bevrugting nie plaasvind nie:
- Die korpus luteum krimp en hou op om progesteroon af te skei

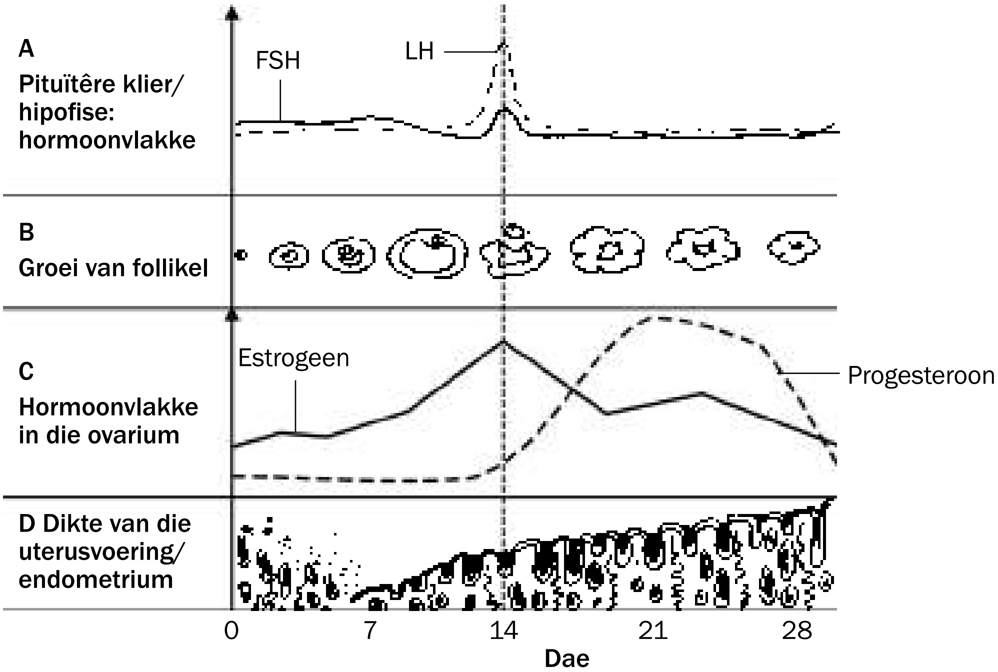
As bevrugting plaasvind:
- Die korpus luteum bly aktief in die ovarium en hou aan om progesteroon af te skei
- Geen ander follikels ontwikkel in die ovariums nie
- Geen menstruasie vind plaas nie

Figuur 4.4 Die menstruele siklus

© Departement van Basiese Onderwys 2014

4.5 Hormonale beheer van die menstruele siklus

Die grafiek in Figuur 4.5 toon die veranderinge in die ovarium, uterus en hormoonvlakke gedurende 'n 28-dag menstruele siklus.



Figuur 4.5 Hormonale beheer van die vroulike voortplantingsiklus

Die hormonale veranderinge wat plaasvind by A, B, C en D in die grafiek in Figuur 4.5 word in Tabel 4.1 verduidelik.

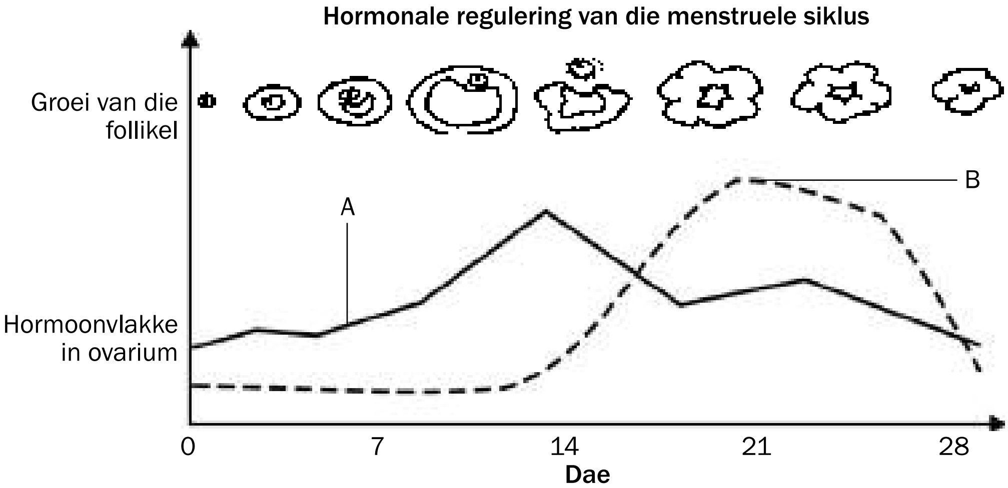
	A	B	C	D
Dag 0–11	Die pituïtêre klier produseer FSH, wat die follikel stimuleer om te ontwikkel.	Die follikel ontwikkel in 'n Graaf se follikel, wat 'n eiersel bevat.	Estrogeenvlakke neem toe, omdat die hormoon deur die follikel geproduseer word.	Die dikte van die endometrium neem toe ná Dag 7 (ná menstruasie) as gevolg van die estrogeenproduksie.
Dag 11–17	FSH- en LH-vlakke (geproduseer deur die pituïtêre klier) is die hoogste op Dag 14.	Die follikel se ontwikkeling is voltooi as gevolg van die invloed van FSH op Dag 14. Ovulasie word gestimuleer deur die hoë vlakke van FSH en LH op Dag 14. LH stimuleer die ontwikkeling van die korpus luteum.	Die estrogeenvlakke bereik 'n maksimum op ongeveer Dag 14 totdat ovulasie plaasvind, maar begin dan afneem, omdat die Graaf se follikel ophou funksioneer.	Endometrium verdik nog verder.
Dag 17–28	LH-vlakke verlaag en bly dan konstant om die korpus luteum te onderhou.	Die korpus luteum produseer progesteroon. Die korpus luteum begin geleidelik disintegreer aangesien bevrugting nie plaasgevind het nie.	Die estrogeenvlakke neem weer toe en neem dan af aan die einde van die siklus. Die progesteroonvlakke neem toe tot op Dag 21. Die progesteroonvlakke neem af wanneer die korpus luteum disintegreer en ophou funksioneer.	Die progesteroon berei die endometrium voor vir swangerskap. Verminderde progesteroonvlakke vanaf Dag 21 laat die endometrium afbreek, wat ná Dag 28 deur menstruasie uitgeskei word, aangesien geen bevrugting plaasgevind het nie.

Tabel 4.1 Hormonale veranderinge gedurende die menstruele siklus

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Aktiwiteit 3

Bestudeer Figuur 4.6 en beantwoord die vrae wat volg.



Figuur 4.6 Hormonale veranderinge gedurende die menstruele siklus

NB

Maak seker jy weet hoe om die grafiek in Figuur 4.6 te interpreteer voordat jy die vrae beantwoord:

- Al die inligting verwys na die ovarium.
- Die inligting word in 'n grafiek weergegee. Die dae van die menstruele siklus word op die X-as aangedui.
- Die grafiek moet van links na regs gelees word, net soos jy 'n sin sou lees.
- Die grafiek illustreer die konsentrasies van twee hormone, naamlik estrogeen en progesteroon.

Vrae

1. Noem die hormone A en B. (2)
2. Gee redes vir jou antwoord in Vraag 1. (2)
3. Watter gebeurtenis vind plaas op Dag 14? (1)
4. Noem die twee hormone betrokke in die siklus. (2)
5. Het bevrugting plaasgevind in die siklus getoon in Figuur 4.6? (1)
6. Verduidelik jou antwoord in Vraag 5. (2)

[10]

Antwoorde: aktiwiteit 3

1. A – Estrogeen✓ B – Progesteroon✓ (2)
2. A: Graaf se follikel skei estrogeen af✓/estrogeen bereik die maksimum vlak voor ovulasie.
B: Die korpus luteum produseer progesteroon✓/progesteroon bereik die maksimum vlak na ovulasie. (2)
3. Ovulasie✓ (1)
4. LH✓en FSH✓ (2)
5. Nee✓ (1)
6. Progesteroonvlakke verlaag✓ aan die einde van die siklus. Die korpus luteum verklein✓. (2)

[10]

wenk

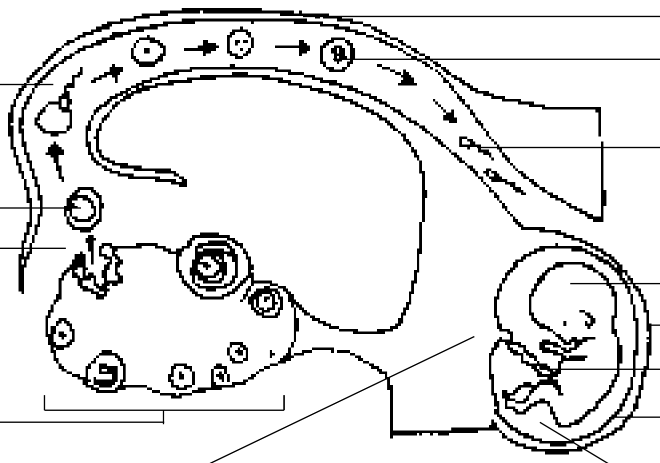
Hier is 'n idee om jou te help om die name van die twee hormone te onthou:

- **O** staan vir **O**estrogen (estrogeen in Afrikaans) en as dit hoog is, vind **O**vulasie plaas.
- **P** staan vir **P**rogesteroon en dit sal hoog bly as daar swangerskap (**P**regnancy) plaasvind.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

4.6 Ontwikkeling van die fetus

Figuur 4.7 toon die fases in die ontwikkeling van die fetus.



Figuur 4.7 Fases in die ontwikkeling van die fetus

Verduideliking van Figuur 4.7

1. In die ovarium bars 'n ryp Graaf se follikel (gewoonlik op Dag 14 van die menstruele siklus) en stel 'n eiersel vry. Die proses word **ovulasie** genoem.
2. **Bevrugting** vind hoog in die buis van Fallopius plaas. Die eiersel (besit 23 chromosome) en die spermsel (besit 23 chromosome) versmelt en vorm 'n sigoot (besit 46 chromosome).
3. Die sigoot verdeel deur mitose en vorm 'n morula, dan 'n blastosist, en eindelik 'n embrio soos dit in die buis van Fallopius afbeweeg.
4. Dit neem ongeveer 5 tot 7 dae vir die embrio om die **uterus** te bereik.
5. In die uterus sink die embrio in die endometrium in. Dit word **inplanting** genoem.
6. Ná inplanting vorm die embrio vingeragtige strukture, wat villi genoem word, vanuit die buitenste membraan van die embrio wat as die **chorion** bekend staan.
7. Die villi groei in die weefsel van die uterus in en vorm 'n **plasenta**.
8. Die plasenta word deur die **naelstring** aan die embrio vasgeheg. Die naelstring bevat twee naelstringslagare (wat die suurstofarme bloed van die embrio na die plasenta neem) en een naelstringaar (wat suurstofryke bloed van die plasenta na die embrio neem).
9. Die embrio is omring deur 'n vloeistofgevulde sak, naamlik die **amnion**. Die vloeistof word die amniotiese vloeistof genoem.
10. Na ongeveer agt weke ontwikkel die embrio strukture soos ledemate en al die organe van die liggaam. Dit staan nou bekend as 'n **fetus**.
11. Swangerskap is die tydperk tussen bevrugting en geboorte van die baba. Dit duur gewoonlik 9 maande (39-40 weke) lank.
12. Die stadiums betrokke in natuurlike geboorte is:
    - Verwyding van die serviks (kraam).
    - Uitstoting van die fetus.
    - Nageboorte (plasenta) en ekstra-embrionale membrane.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Aktiwiteit 4

Vrae

1. Op watter dag van die menstruele siklus vind ovulasie gewoonlik plaas? (1)
2. Wat gebeur met die Graaf se follikel na ovulasie? (1)
3. Noem die TWEE hormone wat deur strukture in die ovariums vrygestel word. (2)
4. Noem DRIE funksies van die amniotiese vloeistof. (3)
5. Noem TWEE stowwe wat deur die plasenta van die moeder na die fetus beweeg. (2)
6. Noem TWEE stowwe wat deur die plasenta van die fetus na die moeder beweeg. (2)

[11]

Antwoorde: aktiwiteit 4

1. Dag 14✓ (1)
2. Dit verander in 'n korpus luteum✓. (1)
3. Estrogeen✓ en progesteroon✓. (2)
4. Die amniotiese vloeistof beskerm die fetus teen skokke✓, uitdroging✓ en temperatuurveranderinge✓. (3)
5. Suurstof, voedingstowwe✓ (aminosure, glukose, ander suikers), virusse✓ en dwelms✓. (2)
6. Koolstofdioksied✓ en afvalprodukte✓ (ureum). (2)

[11]

eksamen

Vir nog vrae oor die **vroulike voortplantingstelsel**, verwys na die volgende Nasionale Lewenswetenskappe-vraestelle:

- Lewenswetenskappe Vraestel 1 November 2010 – Vraag 3.1 op bladsy 12
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 Maart 2011 Weergawe 1 – Vraag 3.1 op bladsy 11

© Departement van Basiese Onderwys 2014

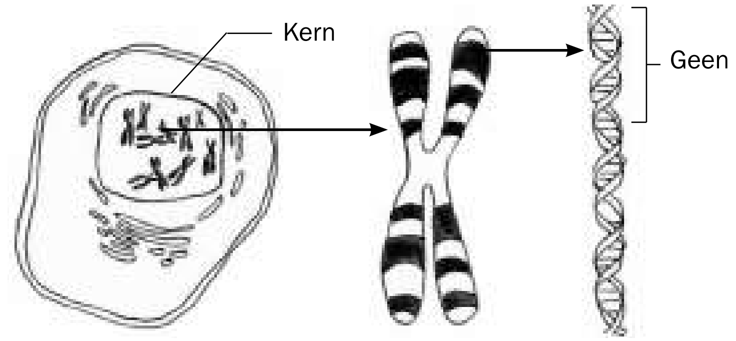
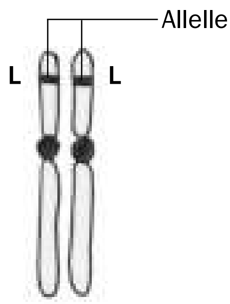
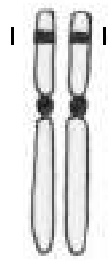
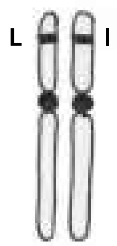
Hoofstuk 5

Vraestel 2

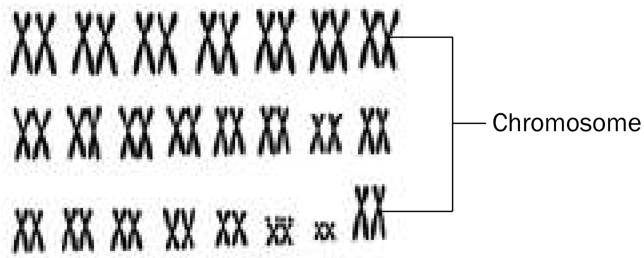
Genetika

5.1 Sleutelkonsepte

Gebruik jou **sakpas-notas** (sien bladsy x vir instruksies) om hierdie sleutelkonsepte te leer.

Term	Verduideliking	Diagram/Addisionele notas
Geen	'n Klein gedeelte van DNA wat die kode vir 'n bepaalde kenmerk dra.	
Alleel	Alternatiewe (verskillende) vorms van 'n geen wat op dieselfde lokus (posisie) op homoloë chromosome voorkom.	**Dominante alleel (L) – lang plant** **Resessiewe alleel (l) – kort plant**  • Homosigoties dominant (beide allele is dominant) • Genotipe – LL • Fenotipe – lank  • Homosigoties resessief (beide allele is resessief) • Genotipe – ll • Fenotipe – kort  • Heterosigoties (een dominante en een resessiewe alleel) • Genotipe – Ll • Fenotipe – lank
Genotipe	Genetiese samestelling van 'n organisme.	
Fenotipe	Die fisieke voorkoms van 'n organisme wat bepaal word deur die genotipe, bv. lank, kort.	
Dominante alleel	'n Alleel wat in die fenotipe uitgedruk word wanneer dit in die heterosigotiese (Ll) of homosigotiese (LL) toestand voorkom.	
Resessiewe alleel	'n Alleel wat nie uitgedruk word of wat in die fenotipe weggesteek word wanneer dit in die heterosigotiese toestand (Ll) voorkom. Dit word slegs uitgedruk in die homosigotiese (ll) toestand.	
Heterosigoties	Twee verskillende allele vir 'n spesifieke kenmerk, bv. Ll.	
Homosigoties	Twee eenderse allele vir 'n spesifieke kenmerk, bv. LL of ll.	

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Term	Verduideliking	Diagram/Addisionele notas
Monohibried-kruising	Slegs een kenmerk (eienskap) word in die genetiese kruising aangetoon.	*Voorbeeld*: Slegs blomkleur, bv. geel blomkleur, wit blomkleur **OF** slegs vorm van sade, bv. ronde sade, verrimpelde sade.
Volledige dominansie	'n Genetiese kruising waar die dominante alleel die uitdrukking van die resessiewe alleel in die heterosigotiese toestand onderdruk of oorskadu.	In hierdie soort kruising is die alleel vir lank (L) dominant oor die alleel vir kort (l). Die nakomelinge sal dus **lank wees**, omdat die dominante alleel (L) die uitdrukking van die resessiewe alleel (l) oorskadu. Lank (LL) × kort (ll) Lank (Ll)
Onvolledige dominansie	'n Genetiese kruising tussen twee ouers wat fenotipies verskil, wat nakomelinge met 'n intermediêre fenotipe produseer wat van beide die ouers verskil.	*Voorbeeld:* As 'n plant met rooi blomme gekruis word met 'n plant met wit blomme, is daar onvolledige dominansie – die nakomelinge sal **pienk blomme** (intermediêre kleur) hê. Rooi blomme × Wit blomme Pienk blomme
Ko-dominansie	'n Genetiese kruising waar beide die allele in gelyke mate in die fenotipe uitgedruk word.	*Voorbeeld:* As 'n plant met rooi blomme gekruis word met 'n plant met wit blomme, is daar ko-dominansie wanneer die nakomelinge **blomme dra wat rooi en wit vlekke het.** Rooi blomme × Wit blomme Blomme met rooi en wit vlekke
Meervoudige allele	Meer as twee alternatiewe vorms van 'n geen op dieselfde lokus.	Voorbeeld: Bloedgroepe word beheer deur drie allele, nl. I^A, I^B en i.
Geslags-gekoppelde kenmerke	Kenmerke of eienskappe wat op die geslagschromosome voorkom.	*Voorbeelde:* Hemofilie en kleurblindheid. Die allele vir hemofilie (of kleurblindheid) word aangedui as boskrifte op die geslagschromosome, bv. X^HX^H (normale vrou), X^HX^h (normale vrou), X^hX^h (vrou met hemofilie) , X^HY (normale man), X^hY (man met hemofilie).
Kariotipe	Die getal, vorm en rangskikking van al die chromosome in die kern van 'n somatiese sel.	
Kloning	Die proses waartydens geneties identiese organismes gevorm word deur van biotegnologie gebruik te maak.	*Voorbeeld:* Dolly die skaap is gekloon deur 'n diploïede sel van een ouer te gebruik, en daarom is die genetiese materiaal identies aan dié van die ouer.
Genetiese modifisering	Die manipulering van die genetiese materiaal van 'n organisme om die gewenste veranderinge te kry.	*Voorbeeld:* Die invoeging van die menslike insuliengeen in die plasmied van 'n sekere bakterium sodat die bakterium menslike insulien kan produseer.
Menslike genoom	Die kartering van die presiese posisie van al die gene in al die chromosome van 'n mens.	*Voorbeeld:* Geen nommer 3 op chromosoom nommer 4 is verantwoordelik vir 'n bepaalde kenmerk.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Aktiwiteit 1

Kies 'n item in KOLOM 2 wat die beste pas by die beskrywing in KOLOM 1. Skryf slegs die letter (A tot I) langs die vraagnommer (1– 5) neer, byvoorbeeld **6.J**.

KOLOM 1	KOLOM 2
1. Die alleel wat nie sigbaar is of uitgedruk word in die fenotipe wanneer dit in 'n heterosigotiese toestand voorkom nie.	A Geen
	B Resessiewe
	C Hemofilie
2. Alternatiewe of verskillende vorme van 'n geen wat op dieselfde lokus (posisie) op homoloë chromosome voorkom.	D Dominant
	E Homoloë
	F Genotipe
3. 'n Geslagsgekoppelde toestand waar bloed nie behoorlik kan stol nie.	G Fenotipe
	H Allele
4. Die paar chromosome in 'n diploïede organisme wat dieselfde grootte en vorm het en wat dieselfde stel eienskappe beheer.	I Kariotipe
5. Die fisieke en funksionele uitdrukking van 'n geen.	

[5]

Antwoorde: aktiwiteit 1

1. B✓ **2.** H✓ **3.** C✓ **4.** E✓ **5.** G✓ (5 × 1) **[5]**

5.2 Genetiese kruisings

Die volgende formaat kan by genetiese probleme gebruik word om enige monohibried-kruisingsprobleem op te los:

P_1 Fenotipe × ✓
Genotipe × ✓
Meiose
✓ ✓ **Gamete** × ✓
Bevrugting
F_1 Genotipe ✓
Fenotipe ✓

OF

Gamete		

1 punt vir korrekte gamete
1 punt vir korrekte genotipes

[6]

1. Die probleem op die volgende bladsy dui daarop dat 'n kruising tussen 'n heterosigotiese ouer (Tt) en 'n homosigoties resessiewe (tt) ouer F_1-nakomelinge voortbring waarvan 50% heterosigoties (Tt) en 50% homosigoties resessief (tt) is.
2. 'n Kruising tussen 'n homosigoties dominante (TT) ouer en 'n homosigoties resessiewe (tt) ouer bring 'n F_1-nageslag voort wat 100% heterosigoties (Tt) is.
3. 'n Kruising tussen 'n homosigoties dominante (TT) en 'n heterosigotiese (Tt) ouer bring 'n F_1-nageslag voort wat 50% homosigoties dominant (TT) en 50% heterosigoties (Tt) is.
4. 'n Kruising tussen twee heterosigotiese (Tt) ouers bring 'n F_1-nageslag voort wat 25% homosigoties dominant (TT), 50% heterosigoties (Tt) en 25% homosigoties resessief (tt) is.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

5.2.1 Volledige dominansie

Dit verwys na ’n genetiese kruising waar die dominante alleel die uitdrukking van die resessiewe alleel in die heterosigotiese toestand oorskadu of onderdruk.

Die onderstaande probleem verteenwoordig ’n genetiese kruising wat **volledige dominansie** aandui.

v.b. Genetiese probleem 1

Die vermoë van mense om hul tong te rol, word toegeskryf aan ’n dominante alleel. ’n Man wat heterosigoties is vir tongrol en ’n vrou wat nie haar tong kan rol nie, het kinders. Gebruik die simbole **T** en **t** vir die allele van die tongrolkenmerke en toon deur middel van die genetiese kruising die moontlike genotipes en fenotipes van die kinders aan. **[6]**

Lees die probleem noukeurig deur en let op na die volgende stappe:

- Identifiseer die **fenotipe** van die man en die vrou (**ouers**/**P**$_1$). D.w.s. die man is ’n tongroller en die vrou is ’n nie-tongroller. **Stap 1**
- Identifiseer die **genotipes** van die twee ouers. D.w.s. die man is **heterosigoties** (Tt) en die vrou kan slegs ’n nie-tongroller wees as sy **homosigoties resessief** vir hierdie kenmerk is, m.a.w. sy moet die genotipe (tt) besit. .... **Stap 2**
- Die volgende stap is om te wys hoe die allele d.m.v. die proses van **meiose** in **gamete** geskei word. D.w.s. in die man sal die gamete (sperms) óf die ‘T’-alleel óf die ‘t’-alleel besit. In die vrou kan die eiersel slegs die ‘t’ alleel besit. .... **Stap 3**
- Die volgende stap dui die **bevrugting** wat sal plaasvind aan. Dui al die **moontlike kombinasies** van hoe die sperms met ’n moontlike eiersel kan **versmelt** aan, om die moontlike **genotipes** van die **F**$_1$**- generasie** aan te toon. .... **Stap 4**
- Interpreteer die **fenotipes** van al die moontlike genotipes van die kruising .... **Stap 5**

Oplossing: genetiese probleem 1

P$_1$	Fenotipe	Tongroller	×	nie-tongroller✓	.........**Stap 1**
	Genotipe	Tt	×	tt✓	.................**Stap 2**
	Meiose				
✓ ✓	**Gamete**	T and t	×	t ✓	.................**Stap 3**
	Bevrugting				.................**Stap 4**
F$_1$	Genotipe	Tt		tt ✓	.................**Stap 4**
	Fenotipe	Tongroller		Nie-tongroller✓	.... **Stap 5**

(Maks. 6 punte)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

5.2.2 Onvolledige dominansie

Dit verwys na 'n genetiese kruising tussen twee fenotipies verskillende ouers wat nakomelinge voortbring wat van beide ouers verskil deurdat hulle 'n **intermediêre fenotipe** besit. Die onderstaande probleem verteenwoordig 'n genetiese kruising wat **onvolledige dominansie** aandui.

v.b. Genetiese probleem 2

'n Homosigotiese leeubekkieplant met rooi blomme (**R**) is met 'n homosigotiese leeubekkieplant met wit (**W**) blomme gekruis. Al die plante wat uit die kruising ontwikkel het, het **pienk blomme** gedra. Stel 'n genetiese kruising van die moontlike genotipes en fenotipes van die F_1-generasie plante voor.

Oplossing: genetiese probleem 2

	P_1	Fenotipe	Rooi	×	Wit✓	..............................Stap 1
		Genotipe	RR	×	WW✓	..............................Stap 2
		Meiose				
✓	✓	**Gamete**	R	×	W✓	..............................Stap 3
		Bevrugting				..............................Stap 4
	F_1	Genotipe	RW✓			..............................Stap 4
		Fenotipe	Pienk✓			..............................Stap 5

5.2.3 Ko-dominansie

Dit verwys na 'n genetiese kruising waar beide allele in gelyke mate (ewe veel) in die fenotipe uitgedruk word. Die onderstaande probleem verteenwoordig 'n genetiese kruising wat **ko-dominansie** aandui.

v.b. Genetiese probleem 3

'n Plant met wit blomme is gekruis met 'n plant met rooi blomme. Al die plante wat uit hierdie kruising ontwikkel het, het **gelyke verspreiding van rooi en wit kleur**. Stel 'n genetiese kruising voor waar die moontlike genotipes en fenotipes van die F_1-generasie plante aangetoon word.

Oplossing: genetiese probleem 3

	P_1	Fenotipe	Rooi	×	Wit✓	..............................Stap 1
		Genotipe	RR	×	WW✓	..............................Stap 2
		Meiose				
✓	✓	**Gamete**	R	×	W✓	..............................Stap 3
		Bevrugting				..............................Stap 4
	F_1	Genotipe	RW✓			..............................Stap 4
		Fenotipe	Blomme met gelyke verspreiding van rooi en wit kleur✓			..........Stap 5

© Departement van Basiese Onderwys 2014

5.2.4 Oorerwing van geslag

Die onderstaande probleem verteenwoordig 'n genetiese kruising wat **die oorerwing van geslag** aandui.

> **v.b.** **Genetiese probleem 4**
>
> 'n Ouerpaar het drie seuns en die vrou is weer swanger. Toon diagrammaties deur middel van 'n genetiese kruising aan wat is die moontlikheid, persentasie-gewys, dat hulle 'n dogtertjie kan hê.

Oplossing: genetiese probleem 4

	P_1	Fenotipe	Manlik	×	Vroulik✓	……… **Stap 1**
		Genotipe	XY	×	XX✓	……… **Stap 2**
		Meiose				
✓	✓	**Gamete**	X en Y	×	X✓	……… **Stap 3**
		Bevrugting				……… **Stap 4**
	F_1	Genotipe	XX,		XY✓	……… **Stap 4**
		Fenotipe	Vroulik,		Manlik✓	……… **Stap 5**

50% moontlikheid✓

5.2.5 Oorerflikheid van geslagsgekoppelde kenmerke

Geslagsgekoppelde kenmerke is kenmerke wat op die geslagschromosome gedra word.

Die onderstaande probleem verteenwoordig 'n genetiese kruising wat die oorerwing van **geslagsgekoppelde kenmerke** aandui.

> **v.b.** **Genetiese probleem 5**
>
> Hemofilie is 'n geslagsgekoppelde oorerflike siekte wat a.g.v. 'n resessiewe alleel op die X-chromosoom (X^h) voorkom. 'n Normale pa en heterosigotiese ma verwek kinders. Stel 'n genetiese kruising van die moontlike genotipes en fenotipes van hul kinders voor.
>
> Die allele vir hemofilie word as 'n boskrif op die geslagschromosome aangedui, bv. X^HX^H (normale vrou), X^HX^h (draer/heterosigotiese normale vrou), X^hX^h (vrou met hemofilie), X^HY (normale man), X^hY (man met hemofilie).

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Oplossing: genetiese probleem 5

P_1	Fenotipe	normale pa	x	draer/heterosigotiese normale ma ✓	.... **Stap 1**
	Genotipe	X^HY	x	X^HX^h ✓	.... **Stap 2**
	Meiose				
✓ ✓	**Gamete**	X^H en Y	x	X^H en X^h ✓	.... **Stap 3**
	Bevrugting				.... **Stap 4**
F_1	Genotipe	$X^H X^H$, $X^H X^h$,	X^H Y,	X^h Y ✓	.... **Stap 4**
	Fenotipe	2 normale dogters	1 normale seun	1 seun met hemofilie ✓	...**Stap 5**

Aktiwiteit 2

Vraag 1

Probeer om hierdie probleem op te los voordat jy na die oplossing kyk.

Pelskleur in muise word beheer deur 'n geen met twee allele. 'n Homosigotiese muis met swart pels word gekruis met 'n homosigotiese muis met bruin pels. Alle nakomelinge het swart pels. Gebruik die simbole B en b om die twee allele vir pelskleur aan te dui. Toon 'n genetiese kruising tussen 'n heterosigotiese muis en 'n muis met bruin pels diagrammaties aan. Wys die moontlike genotipes en fenotipes van die nageslag. **[6]**

Vraag 2

By konyne produseer die dominante alleel (B) swart pels en die resessiewe alleel (b) wit pels. Gebruik 'n genetiese kruising om al die moontlike fenotipes en genotipes van die F_1-generasie vir pelskleur aan te dui wanneer twee heterosigotiese konyne gekruis word. [6]

eksamen

Vir nog twee probleme ten opsigte van **genetiese kruising**, verwys na die volgende Nasionale Lewenswetenskappe-eksamenvraestelle:

- Lewenswetenskappe Vraestel 1 November 2010 – Vraag 2.2 op bladsy 11
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 November 2011 Uitgawe 1 – Vraag 2.1 op bladsy 8

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Antwoorde: aktiwiteit 2

Vraag 1

✓	P_1	Fenotipe	Swart × Bruin✓
		Genotipe	Bb × bb✓
		Meiose	
	✓	**Gamete**	B en b × b✓
		Bevrugting	
	F_1	Genotipe	Bb en bb✓
		Fenotipe	Swart en bruin✓

(Maks. 6 punte)

Vraag 2

✓	P_1	Fenotipe	Swart × Swart✓
		Genotipe	Bb × Bb✓
		Meiose	
	✓	**Gamete**	B, b × B, b ✓
		Bevrugting	
	F_1	Genotipe	BB; Bb; Bb ; bb✓
		Fenotipe	Swart ; Wit✓

enige (6)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

5.2.6 Dihibriede kruising

- ’n Dihibriede kruising behels die oorerflikheid van twee eienskappe. Mendel verduidelik die resultate van die dihibriede kruisings volgens sy Wet van Onafhanklike Sortering.
- Volgens die Wet van Onafhanklike Sortering, skei die allele van ’n geen vir een eienskap onafhanklik van die allele van ’n geen vir ’n ander eienskap. Die allele vir die twee gene sal gevolglik lukraak bymekaarkom tydens gameetvorming.
- Dit beteken dat die twee eienskappe onafhanklik van mekaar na die nageslag oorgedra word.
- Die bogenoemde wet is slegs van toepassing as die gene vir die twee eienskappe nie op dieselfde chromosoom geleë is nie.

Die stappe wat jy moet volg wanneer jy ’n dihibriede kruising uitwerk:

v.b. Voorbeeld

In ertjieplante is die alleel vir lang plante (T) dominant en die alleel vir kort plante (t) resessief. Die alleel vir pers blomme is dominant (P) en die alleel vir wit blomme is resessief (p). Twee plante, heterosigoties vir beide lang plante en pers blomme word gekruis.

<table>
<tr><th>STAP</th><th>Wat om in die algemeen te doen</th><th>Wat om in hierdie probleem te doen</th></tr>
<tr><td>Stap 1</td><td>Identifiseer die fenotipes van die twee plante vir elk van die twee eienskappe.</td><td>Volgens die probleemstelling is beide ouerplante lank met pers blomme.</td></tr>
<tr><td>Stap 2</td><td>Kies letters om die allele van die geen vir elke eienskap voor te stel.</td><td>Gebruik die letters, b.v. T for lank, t for kort, P vir pers, p vir wit soos in die vraag aangedui.</td></tr>
<tr><td>Stap 3</td><td>Skryf die genotipes van elke ouer.</td><td>Volgens die probleemstelling is beide ouers heterosigoties vir elke eienskap. Daarom sal hulle genotipe TtPp wees.</td></tr>
<tr><td>Stap 4</td><td>Bepaal die moontlike gamete wat elke ouer kan produseer.
Onthou dat elke ouer twee allele vir elke geen sal hê.
As gevolg van segregasie tydens meiose sal elke ouer se gamete slegs een alleel vir elke geen hê.
Onthou dat volgens die beginsel van onafhanklike sortering, ’n alleel vir een geen kan voorkom in dieselfde gamete saam met enige van die allele vir die ander geen.</td><td>Elke ouer se genotipe is TtPp.
As ons die allele vir elke geen in die volgende formaat voorstel, kan ons sien hoe die allele lukraak bymekaar kon kom (Wet van onafhanklike sortering) om die vier tipes gamete: TP; Tp; tP en tp te vorm soos hieronder aangetoon.
<table><tr><td>Allele</td><td>T</td><td>t</td></tr><tr><td>P</td><td>TP</td><td>tP</td></tr><tr><td>p</td><td>Tp</td><td>tp</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Stap 5</td><td>Vul die moontlike gamete aan die bo- en sykante van die Punnet-vierkant in.</td><td>Verwys asseblief na die oplossing wat volg.</td></tr>
</table>

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Stap 6	As gevolg van lukrake bevrugting, kan gamete van albei ouers in verskillende kombinasies saamsmelt om die nageslag te vorm. Skryf die genotipes van die nageslag wat sal voorkom as gevolg van elke moontlike kombinasie van gamete in die Punnet-vierkant neer.	Verwys asseblief na die oplossing wat volg.
Stap 7	Bepaal die fenotipes van die nageslag vanaf die genotipes verkry in die Punnet-vierkant.	Verwys asseblief na die oplossing wat volg..

Oplossing vir die probleem

P_1 Fenotipe Lank, Pers × Lank, Pers .... **Stap 1**

Genotipe TtPp × TtPp .... **Stap 2, 3**

Meiose en bevrugting

Gamete	**TP**	**Tp**	**tP**	**tp**
TP	TTPP	TTPp	TtPP	TtPp
Tp	TTPp	TTpp	TtPp	Ttpp
tP	TtPP	TtPp	ttPP	ttPp
tp	TtPp	Ttpp	ttPp	ttpp

Steps 4-6

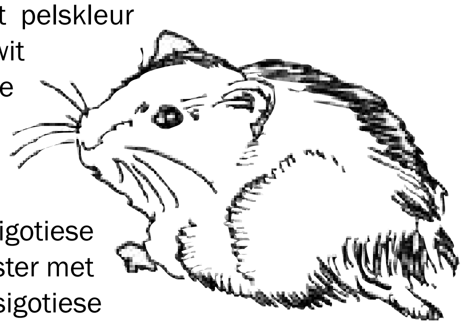
F_1 Genotipe 9 verskillende genotipes, soos in die bostaande tabel

Fenotipe 9 lang, persgeblomde plante (T–P–);
3 kort, persgeblomde plante (ttP–);
3 lang, witgeblomde plante (T–pp), en
1 kort, witgeblomde plant (ttpp)................. **Stap 7**

Aktiwiteit 3

Vraag

By hamsters is die alleel vir swart pelskleur (B) dominant oor die alleel vir wit pelskleur (b). Die alleel vir 'n growwe pels (R) is dominant oor die alleel vir 'n gladde pels (r). Wat sal die fenotipes en genotipes van die nageslag wees wanneer jy 'n heterosigotiese swart en homosigoties growwe hamster met 'n heterosigotiese swart en heterosigotiese growwe hamster kruis? (Gebruik stappe 1–7 om by die antwoord uit te kom).



© Departement van Basiese Onderwys 2014

Antwoorde: aktiwiteit 3

P_1 Fenotipe Swart, Growwe pels × Swart, Growwe pels .. **Stap 1**

Genotipe BbRR × BbRr .... **Stap 2,3**

Meiose en Bevrugting

gamete	BR	BR	bR	bR
BR	BBRR	BBRR	BbRR	BbRR
Br	BBRr	BBRr	BbRr	BbRr
bR	BbRR	BbRR	bbRR	bbRR
br	BbRr	BbRr	bbRr	bbRr

Steps 4-6

F_1 Genotipe 6 verskillende genotipes, soos in die bostaande tabel

Fenotipe 12 met ’n swart, growwe pels en 4 met ’n wit, growwe pels.. **Stap 7**

5.3 Mutasies

’n Mutasie is enige skielike, onvoorspelbare verandering in die genetiese selstruktuur (DNA). Mutasies gebeur skielik en lukraak en kan veroorsaak word deur talle omgewingsagente, soos X-strale en seker chemikalieë.

Mutasies kan skadelik of skadeloos wees vir die organisme waarin dit voorgekom het. **Skadelike mutasies** veroorsaak DNA-veranderinge wat foute in aminosuur-volgorde kan meebring, wat weer gedeeltelike of gehele nie-funksionele proteïene tot gevolg kan hê. **Skadelose mutasies** het nie ’n effek op die struktuur en funksionering van ’n organisme nie. **Nuttige mutasies** kan ’n voordeel vir die organisme inhou en word gevolglik oorgedra van die ouer na sy nageslag.

Geen-mutasies is mutasies wat slegs ’n enkele of ’n paar basispare in ’n enkele geen affekteer, terwyl **chromosomale afwykings** verwys na veranderinge in die normale struktuur of aantal chromosome.

Mutasies het die gevolg dat nuwe genotipes gevorm word namate van een generasie na ’n volgende beweeg word. Dit lei tot genetiese variasie in ’n spesie.

Geen-mutasies kan genetiese afwykings veroorsaak:

- **Hemofilie**: Afwesigheid van die proteïen wat benodig word vir die stolling van bloed as gevolg van ’n mutante geen.
- **Kleurblindheid**: Afwesigheid van die proteïene wat die rooi of groen keëltjies/ fotoreseptore in die oog opmaak.
- **Albinisme**: Afwesigheid van die proteïen wat die pigment melanien vorm.

Chromosomale afwykings, bv. Down-sindroom, is wanneer daar ’n ekstra chromosoom (47 in plaas van 46) in die sigoot is.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

5.4 Stamboomdiagramme

'n **Stamboomdiagram** word gebruik om die oorerwing van 'n kenmerk in 'n familie oor 'n aantal nageslagte te bestudeer.

Onthou die volgende stappe wanneer jy 'n stamboomdiagram moet vertolk:

Stap 1. Bestudeer die **sleutel en inleidende stelling/s** (indien enige) en soek vir **dominante en resessiewe kenmerke en fenotipes**.

Stap 2. Vul al die **fenotipes** van al die individue in, soos in die probleem aangedui.

Stap 3. Voltooi die **genotipes van al die individue met die responsiewe toestand** – dit moet twee resessiewe allele besit (twee klein lettertjies, bv. ff).

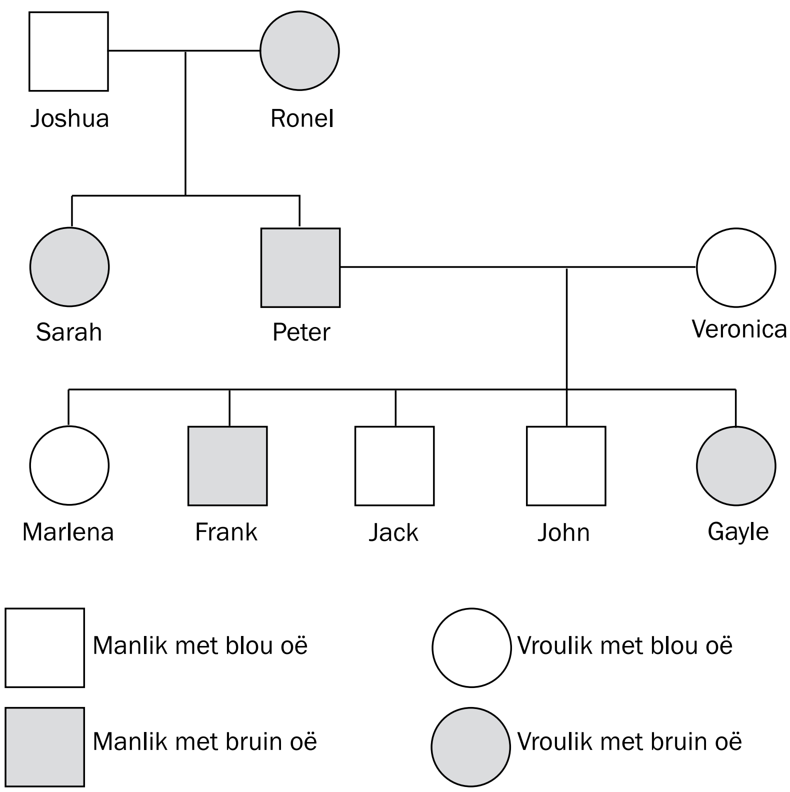
Stap 4. Vir elke individu in die diagram wat die resessiewe toestand het, beteken dit dat elke geen van elk van die ouers verkry is. Werk terugwaarts en vul een resessiewe alleel vir elke ouer in.

Stap 5. As die ouers die dominante kenmerk toon, vul die tweede letter in, wat die dominante alleel moet wees ('n hoofletter, bv. F).

Stap 6. Enige ander individu wat die dominante kenmerk toon, sal heel waarskynlik homosigoties dominant (FF) of heterosigoties dominant (Ff) wees.

Aktiwiteit 4

Die stamboomdiagram in Figuur 5.1 toon die oorerwing van oogkleur in mense oor drie generasies van 'n familie aan. Bruin oogkleur (B) is dominant oor blou oogkleur (b). Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.



Figuur 5.1 Stamboomdiagram wat die oorerwing van oogkleur aandui

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Let op na die volgende in die stamboomdiagram op bladsy 38:

- Vierkante verteenwoordig mans en sirkels verteenwoordig vrouens.
- Die horisontale lyn tussen die vierkant (Joshua) en 'n sirkel (Ronel) dui daarop dat hulle voortgeplant het.
- Die vertikale lyne wat uit die horisontale lyn vloei, dui op die nakomelinge of kinders (Sarah en Peter) van die twee ouers (Joshua en Ronel).
- **Bruin oogkleur (B) is dominant oor blou oogkleur (b)** – soos aangedui in die probleem. ....**Stap 1**
- Joshua, Jack en John is mans met blou oë.
- Veronica en Marlena is vrouens met blou oë.
- Peter en Frank is mans met bruin oë.
- Ronel, Sarah en Gayle is vrouens met bruin oë. **Stap 2**
- Joshua, Veronica, Marlena, Jack en John sal die genotipe 'bb' besit. Die resessiewe kenmerk is slegs in die homosigotiese toestand sigbaar. ....**Stap 3**
- *Voorbeeld*: Die genotipe van Peter is 'Bb' – werk terugwaarts vanaf die nakomeling Marlena of Jack of John wat homosigoties resessief is. Dit beteken dat een van die resessiewe allele van Marlena, Jack en John (d.w.s. 'b') vanaf die ouer Peter en die ander een van die ouer Veronica moet kom. .... **Stappe 4 en 5**
- Ronel kan homosigoties dominant (BB) of heterosigoties dominant (Bb) wees. ....**Stap 6**

Vrae

1. Hoeveel lede van die familie het blou oë? (1)
2. Is Veronica homosigoties of heterosigoties vir die oogkleur? (1)
3. Gee die genotipe van:
   a) Joshua (2)
   b) Ronel (2)
   c) Frank (2)
4. Indien Frank met 'n vrou sou trou wat dieselfde genetiese samestelling as Sarah het, wat sal die moontlike persentasie kinders wees met bruin oë? (1)

[9]

Antwoorde: aktiwiteit 4

1. 5✓ (1)
2. Homosigoties✓ (1)
3. a) bb✓✓ (2)
   b) BB/Bb✓✓ (2)
   c) Bb✓✓ (2)
4. 75✓(%) (1)

[9]

eksamen

Vir nog twee probleme ten opsigte van **stamboomdiagramme**, verwys na die volgende Nasionale Lewenswetenskappe-eksamenvraestelle:

- Lewenswetenskappe Vraestel 1 Maart 2010 – Vraag 1.5 op bladsy 7
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 Maart 2012 Uitgawe 1 – Vraag 2.4 op bladsy 11

© Departement van Basiese Onderwys 2014

5.5 Genetiese manipulering

Genetiese manipulering is die proses waardeur die gene op die DNA verander, oorgedra of gemanipuleer word om 'n nuwe organisme te produseer.

Aktiwiteit 5

Vraag

Gee VIER nadele en VIER voordele van genetiese manipulering. **[8]**

Antwoorde: aktiwiteit 5

Vier nadele van genetiese manipulering:

- Duur✓/navorsingsgeld kan vir ander behoeftes gebruik word.
- Meng in met die natuur✓/immoreel.
- Moontlike gesondheidsimpak.✓
- Onseker van die langtermyneffekte.✓ (4)

Vier voordele van genetiese manipulering:

- Goedkoop vervaardiging van medikasie/hulpbronne.✓
- Plaagbeheer deur die invoeging van spesifieke gene in die oesplante.✓
- Gebruik van spesifieke gene om die oesopbrengs te verhoog✓/ voedselsekuriteit.
- Uitkies van gene wat die rakleeftyd van plantprodukte verleng.✓ (4)

[8]

5.6 Genetiese berading

Paartjies wat die risiko loop van 'n genetiese siekte kan **genetiese berading** ondergaan om hulle te help om 'n ingeligte besluit te neem of hulle kinders wil hê of nie.

Aktiwiteit 6

Vraag

'n Jong paartjie wil kinders hê, maar hulle is bewus van 'n ernstige genetiese afwyking in een van hul families wat na hul nakomelinge oorgedra kan word. Gee DRIE voordele van genetiese berading in hierdie geval. **[3]**

Antwoorde: aktiwiteit 6

Drie voordele van genetiese berading:

- Om inligting in te win oor die risiko van die oordrag van die foutiewe geen✓/ om vas te stel wat die moontlikheid is dat die foutiewe geen na die nakomelinge oorgedra sal word.
- Om 'n verduideliking te ontvang van die prosedure betrokke by DNA-toetsing.✓
- Om 'n verduideliking van die resultate van die DNA-toetsing te ontvang.✓ [3]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Reaksie op die omgewing – mense

Die menslike senuweestelsel

Die senuweestelsel is verantwoordelik vir die prosessering en oordrag van inligting na alle dele van die liggaam.

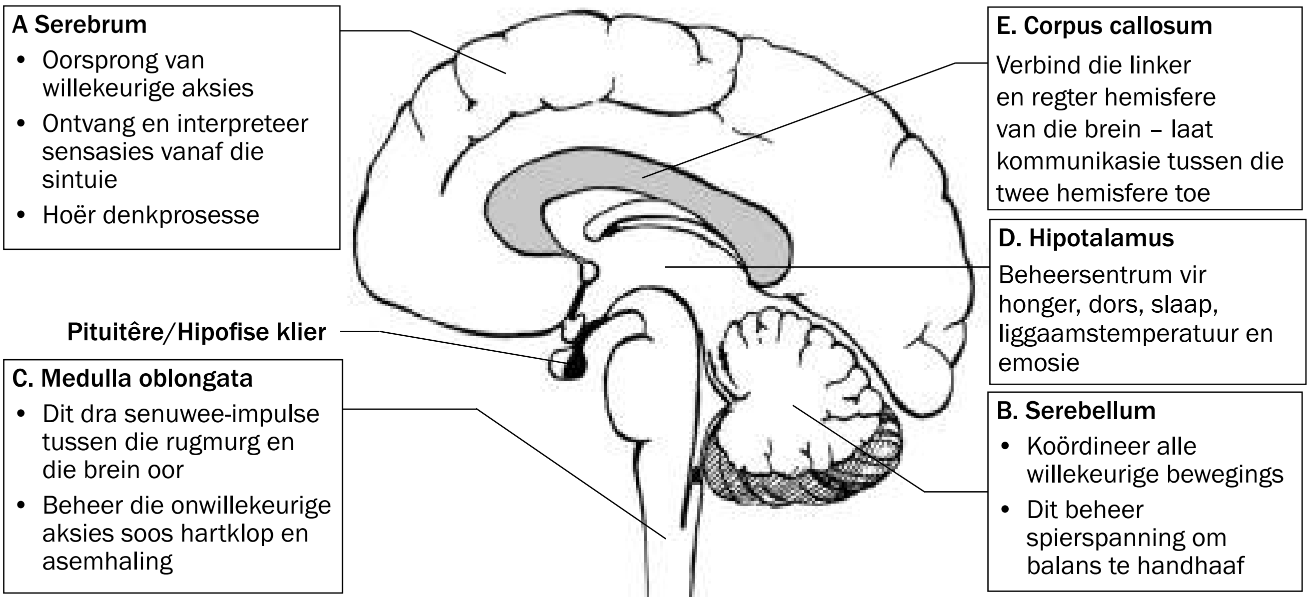
- Dit sê vir die liggaam hoe om op **stimuli te reageer** ('n stimulus is enige verandering in die omgewing waarop die liggaam reageer). Byvoorbeeld, dit reguleer die liggaamstemperatuur op 'n warm of koue dag. Dit is ook verantwoordelik vir die refleksbeweging (of refleksaksie), soos wanneer jy op 'n duimspyker trap of aan 'n warm stoofplaat raak.
- Die senuweestelsel **koördineer ook die verskillende liggaamsaktiwiteite**, soos loop, hoor, sien, en so aan.

Die sentrale senuweestelsel bestaan uit die **brein** en die **rugmurg.**

6.1 Die brein

6.1.1 Die struktuur en funksies van die brein

Figuur 6.1 dui die verskillende dele van die brein en hulle funksies aan.



Figuur 6.1 Die struktuur en funksies van die brein

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Aktiwiteit 1

Vrae

Gee die naam van die deel wat:

1. Die hartklop beheer (1)
2. Die sentra vir balans, spiertonus en ekwilibrium huisves (1)
3. Sig interpreteer (1)
4. Willekeurige spierbewegings koördineer (1)
5. Liggaamstemperatuur beheer (1)

[5]

Antwoorde: aktiwiteit 1

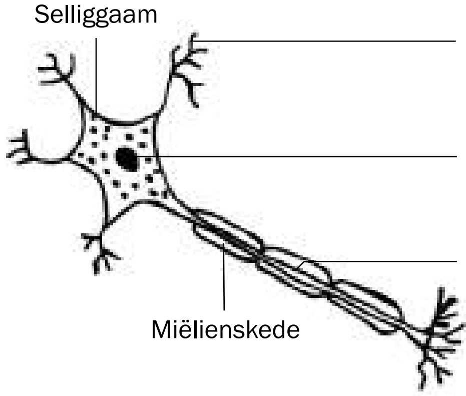
1. Medulla oblongata✓
2. Serebellum✓
3. Serebrum✓
4. Serebellum✓
5. Hipotalamus✓

[5]

6.2 Neurone

wenk **Oor breinkaarte:** Kyk na die breinkaart op bladsy xii. Kyk nou na die vorm van die neuron in Figuur 6.2. Die wyse waarop inligting op 'n breinkaart voorgestel word, stem ooreen met die manier waarop 'n mens se brein inligting berg. 'n Breinkaart is 'n uitstekende studietegniek. Sien bladsy xii vir meer inligting oor breinkaarte.

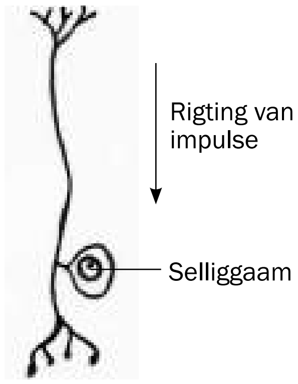
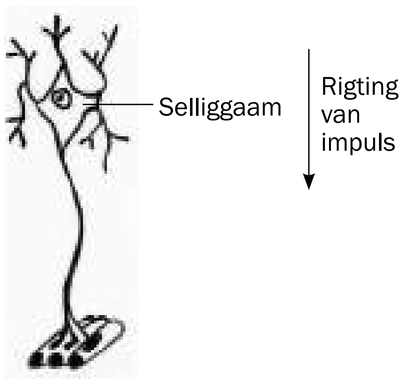
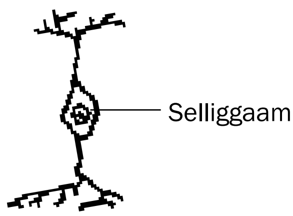
Neurone is gespesialiseerde selle wat die brein en die rugmurg aan al die ander dele van die liggaam verbind.



Figuur 6.2 'n Neuron

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Daar is drie tipes neurone, naamlik **sensoriese** (afferente) neurone, **motoriese** (efferente) neurone en **interneurone** (verbindingsneurone). Tabel 6.1 toon die struktuur en funksie van hierdie neurone.

Tipe neuron	Funksie	Struktuur
Sensoriese (afferente) neuron **Neem die stimulus waar**	Vervoer impulse vanaf die sintuie of reseptore na die rugmurg en die brein.	 *Figuur 6.3 Sensoriese neuron*
Motoriese (efferente) neuron **Reageer op die stimulus**	Vervoer impulse vanaf die brein en die rugmurg na die effektore (spiere en kliere). Die effektore is verantwoordelik vir die reaksie.	 *Figuur 6.4 Motoriese neuron*
Interneuron (verbindingsneuron) **Word aangetref in die brein en rugmurg**	Verbind die sensoriese neuron met die motoriese neuron.	 *Figuur 6.5 Interneuron*

Tabel 6.1 Die struktuur en funksie van verskillende soorte neurone

'n **Sinaps** is is die funksionele verbinding tussen die akson van die neuron met die dendriete van 'n ander neuron.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

6.3 Refleksboog

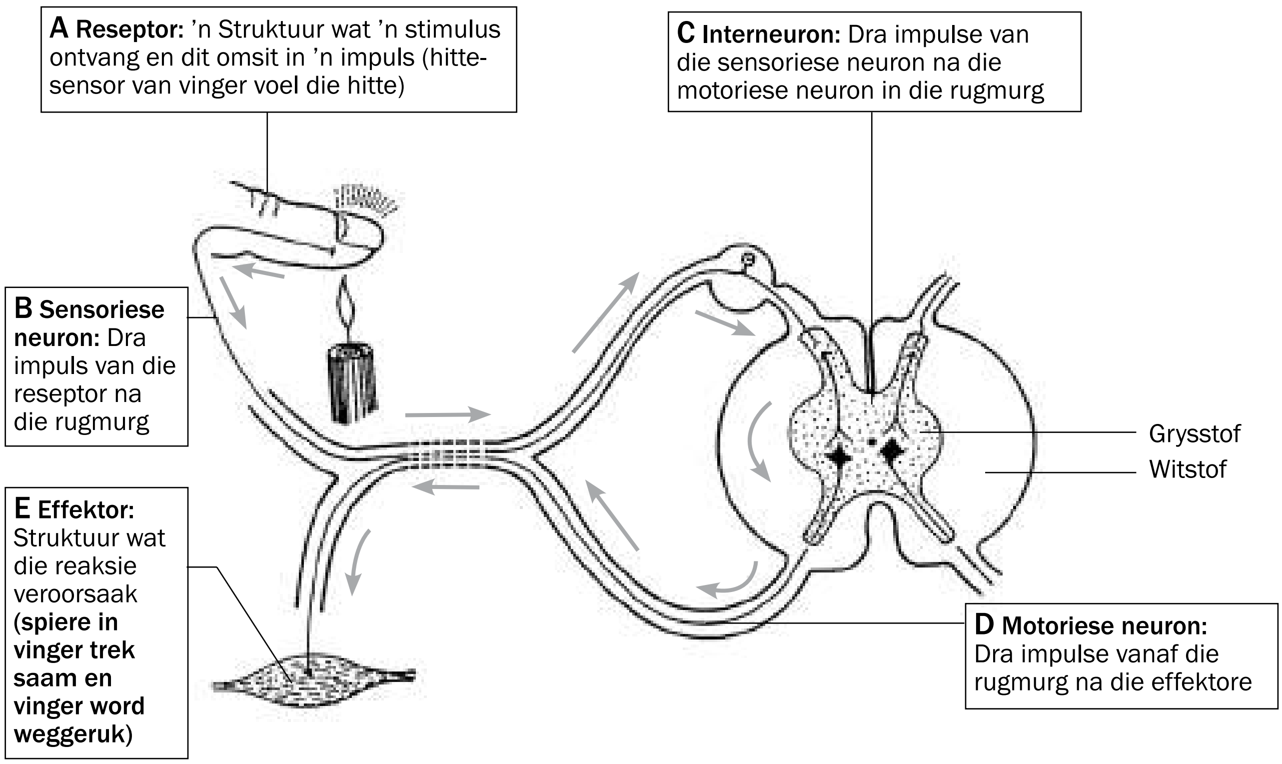
'n **Refleksbeweging** is 'n baie vinnige, outomatiese aksie wat die rugmurg betrek, maar nie die brein nie. Dit het die belangrike funksie om die liggaam teen gevaar of skade te beskerm. Voorbeelde sluit in oogknip, hoes, nies, verwyding en vernouing van die pupil van die oog, en om jou hand vinnig weg te ruk as jy aan 'n warm oppervlak raak.

Die **refleksboog** is die pad waarlangs die impulse vervoer word om gedurende 'n refleksbeweging 'n reaksie teweeg te bring.

Figuur 6.6 wys wat gebeur wanneer jy jou vinger naby aan 'n kersvlam hou. Die grys pyle verteenwoordig die refleksbeweging.

Die pad van 'n refleksboog:

Reseptor (**A**) → Sensoriese neuron (**B**) → Interneuron (**C**) → Motoriese neuron (**D**) → Effektor (**E**)



Figuur 6.6 Die refleksbeweging om 'n vinger weg te ruk as dit naby 'n vlam kom

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Aktiwiteit 2

Vrae

Gebruik die diagram van die refleksboog in Figuur 6.6 om die onderstaande vrae te beantwoord.

1. Deel B dui die ... aan.

A dendriet van die motoriese neuron
B akson van die motoriese neuron
C dendriet van die sensoriese neuron
D akson van die sensoriese neuron (2)

2. Die korrekte volgorde waarin die impuls in Figuur 6.6 vanaf die reseptor na die effektor in die refleksboog oorgedra word, is soos volg...

A A → B → C → D→ E
B C → A → B → E→ D
C C → B → E → D→ A
D A → D → E → B→ C (2)

3. Gee die korrekte term vir die volgende beskrywings:

a) ’n Struktuur wat die stimulus ontvang en dit na ’n impuls omskakel
b) ’n Struktuur wat op ’n stimulus reageer, bv. ’n spier of ’n klier
c) ’n Neuron wat die impuls vanaf die sentrale senuweestelsel na die effektore oordra
d) ’n Neuron wat die impulse vanaf die reseptore na die sentrale senuweestelsel oordra
e) ’n Neuron wat die impulse vanaf die sensoriese neuron na die motoriese neuron in die rugmurg oordra
f) ’n Baie vinnige outomatiese aksie wat die rugmurg betrek, maar nie die brein nie
g) Die pad waarlangs die impuls vervoer word om ’n reaksie op ’n stimulus teweeg te bring 7 × 1 = (7)

[11]

Antwoorde: aktiwiteit 2

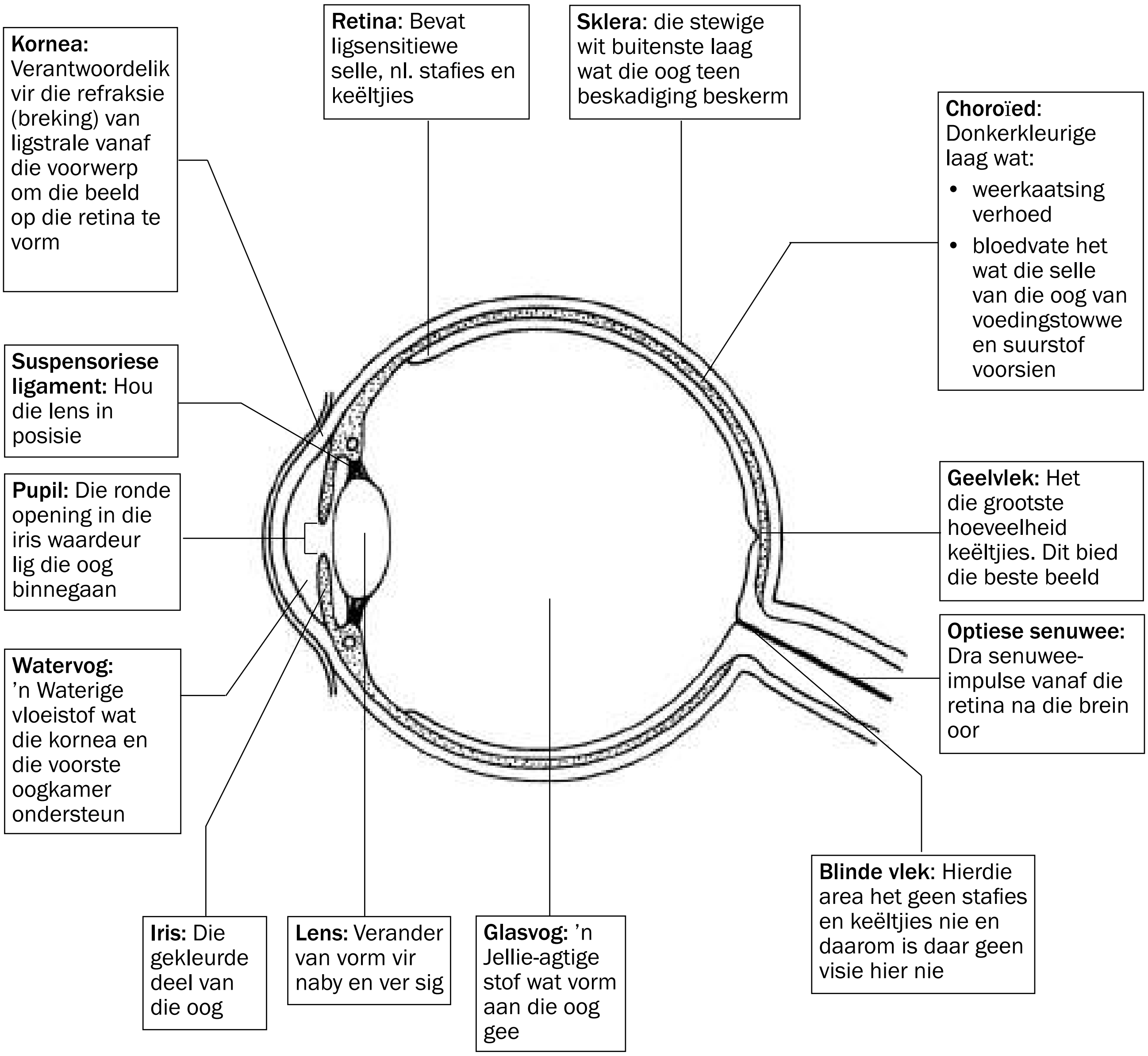
1. C✓✓ (2)
2. A✓✓ (2)
3. **a)** Reseptor✓
b) Effektor✓
c) Motoriese/efferente neuron✓
d) Sensoriese/afferente neuron✓
e) Interneuron✓/verbindingsneuron
f) Refleksbeweging✓
g) Refleksboog✓ 7 × 1 = (7)

[11]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

6.4 Die menslike oog

Figuur 6.7 toon die dele van die menslike oog en hulle funksies.



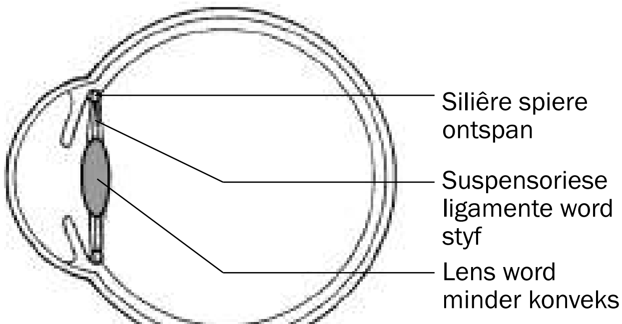
Figuur 6.7 Die struktuur van die oog

© Departement van Basiese Onderwys 2014

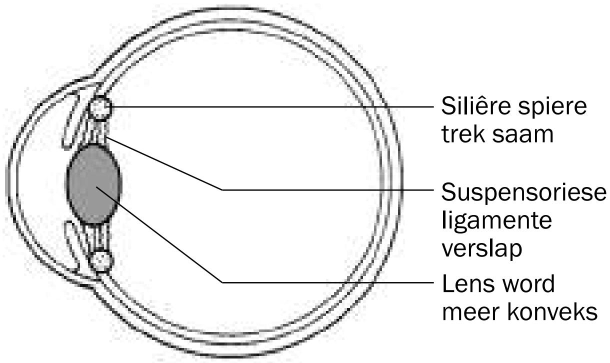
6.4.1 Akkommodasie

Akkommodasie is die aanpassing van die vorm van die lens om voorwerpe duidelik te sien, ongeag of dit ver of naby is. Dit word aangedui in Tabel 6.2 en Figure 6.8 en 6.9.

Ver visie (voorwerpe verder as 6 m)	Naby visie (voorwerpe nader as 6 m)
1. Siliêre spiere ontspan	1. Siliêre spiere trek saam
2. Suspensoriese ligamente word styf	2. Suspensoriese ligament verslap
3. Spanning op **lens** vermeerder	3. Spanning op **lens** verminder
4. **Lens** is minder konveks (platter)	4. **Lens** word meer konveks (ronder)
5. Ligstrale word minder gebreek (gebuig)	5. Ligstrale word meer gebreek (gebuig)
6. Ligstrale word op die retina gefokus	6. Ligstrale word op die retina gefokus



Figuur 6.8 Ver visie



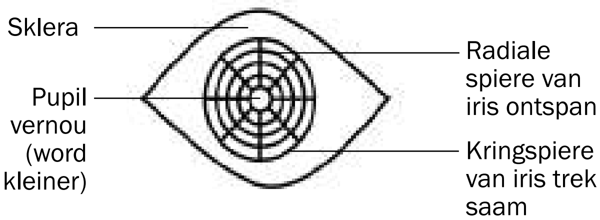
Figuur 6.9 Naby visie

Tabel 6.2 Akkommodasie van die oog vir ver en naby visie

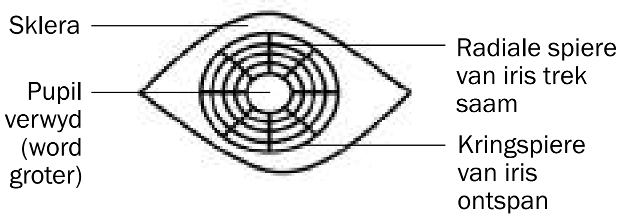
6.4.2 Pupilmeganisme

Die **pupilmeganisme** (of pupilrefleks) reguleer die hoeveelheid lig wat die oog binnegaan deur die grootte van die pupil te verstel. Dit word aangetoon in Tabel 6.3 en Figure 6.10 en 6.11.

Lig is helder (hoë ligintensiteit)	Lig is dof (lae ligintensiteit)
1. Radiale spiere van die iris ontspan	1. Radiale spiere van die iris trek saam
2. Kringspiere van die iris trek saam	2. Kringspiere van die iris ontspan
3. Pupil vernou (word kleiner)	3. Pupil verwyd (word groter)
4. Minder lig gaan die oog binne	4. Meer lig gaan die oog binne



Figuur 6.10 Die pupil in helder lig



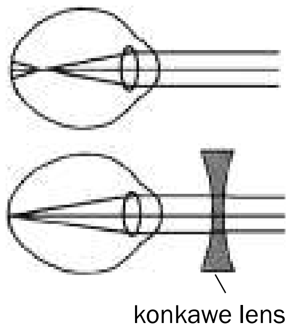
Figuur 6.11 Die pupil in swak lig

Tabel 6.3 Pupilmeganisme

© Departement van Basiese Onderwys 2014

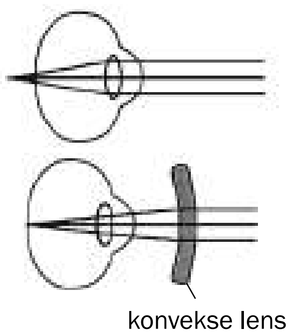
6.4.3 Gesigsgebreke

Bysiendheid



Figuur 6.12 A

Versiendheid

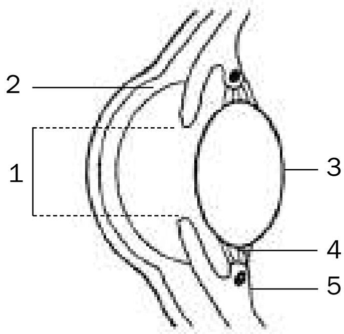


Figuur 6.12 B

Gesigsgebrek	Aard van gebrek	Korreksie/Behandeling
Bysiendheid Naby voorwerpe kan duidelik gesien word. (miope)	• Wanneer die kornea of lens te konveks is en nie platter kan raak nie/oogbal is verleng van voor na agter • Die lens buig die ligstrale te veel • Gevolglik word lig vanaf ver voorwerpe voor die retina gefokus • Dit veroorsaak dat die beeld uit fokus is • Kan naby voorwerpe nie duidelik sien nie	Dra 'n bril met divergerende lense – bikonkawe (hol) lense Figuur 6.12A
Versiendheid Vervoerwerpe kan duidelik gesien word. (hiperope)	• Onvermoë van lens om platter te word/ oogbal is langer as normaal. • Die lens buig ligstrale nie genoeg nie, • Gevolglik fokus ligstrale agter die retina • Dit veroorsaak dat die beeld uit fokus is • Kan ver voorwerpe nie duidelik sien nie	Dra 'n bril met konvergerende lense – bikonvekse (bolvormige) lense Figuur 6.12B
Astigmatisme	• Die ronding van die lens of kornea is ongelyk wat lei tot dowwe en verwronge beelde	'n Bril met spesifiek gevormde lense wat die probleem korrigeer
Katarakte	• Die lens word dof en ondeursigtig	Chirurgie om die lens met 'n sintetiese lens te vervang

Aktiwiteit 3

Vrae



Figuur 6.13 'n Lengtesnit deur die menslike oog

1. Figuur 6.13 toon 'n lengtesnit deur die menslike oog. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.
   - **a)** Benoem dele 2, 3, 4 en 5. (4)
   - **b)** Noem en beskryf die proses wat veroorsaak dat deel 1 verwyd (wyer word). (5)
2. Figuur 6.14 toon 'n lengtesnit deur die menslike oog, maar die strukture wat dit vir die oog moontlik maak om op voorwerpe te fokus, is in die diagram uitgelaat. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.

   Teken 'n lengtesnit van die dele wat in Figuur 6.14 uitgelaat is om die voorkoms van die strukture aan te toon wanneer jy ...
   - **a)** 'n boek lees (6)
   - **b)** na 'n voorwerp kyk wat meer as 6 meter ver is. (6)

[21]

Figuur 6.14 Lengtesnit deur 'n menslike oog

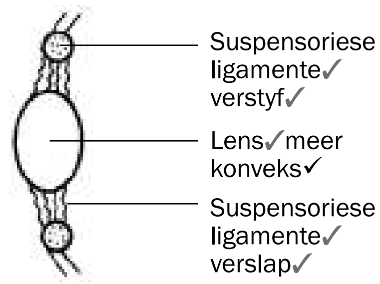
© Departement van Basiese Onderwys 2014

Antwoorde: aktiwiteit 3

1. **a)** 2 – Kornea✓
3 – Lens ✓
4 – Suspensoriese ligamente ✓
5 – Siliêre spiere✓/liggaam (4)

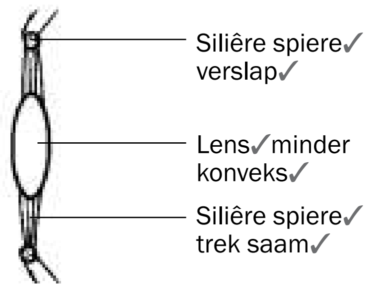
b) Pupilmeganisme ✓/Pupilrefleks
Die radiale spiere ✓van die iris trek saam ✓ en die kringspiere ✓ ontspan.✓
Die pupil verwyd en meer lig gaan die oog binne.✓ (5)

2. **a)**



(6)

b)



(6)

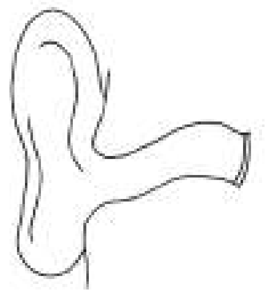
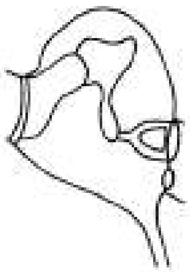
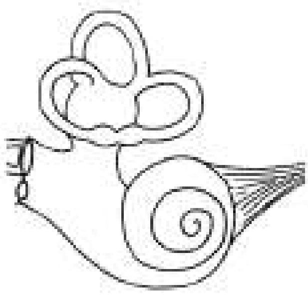
[21]

6.5 Die menslike oor

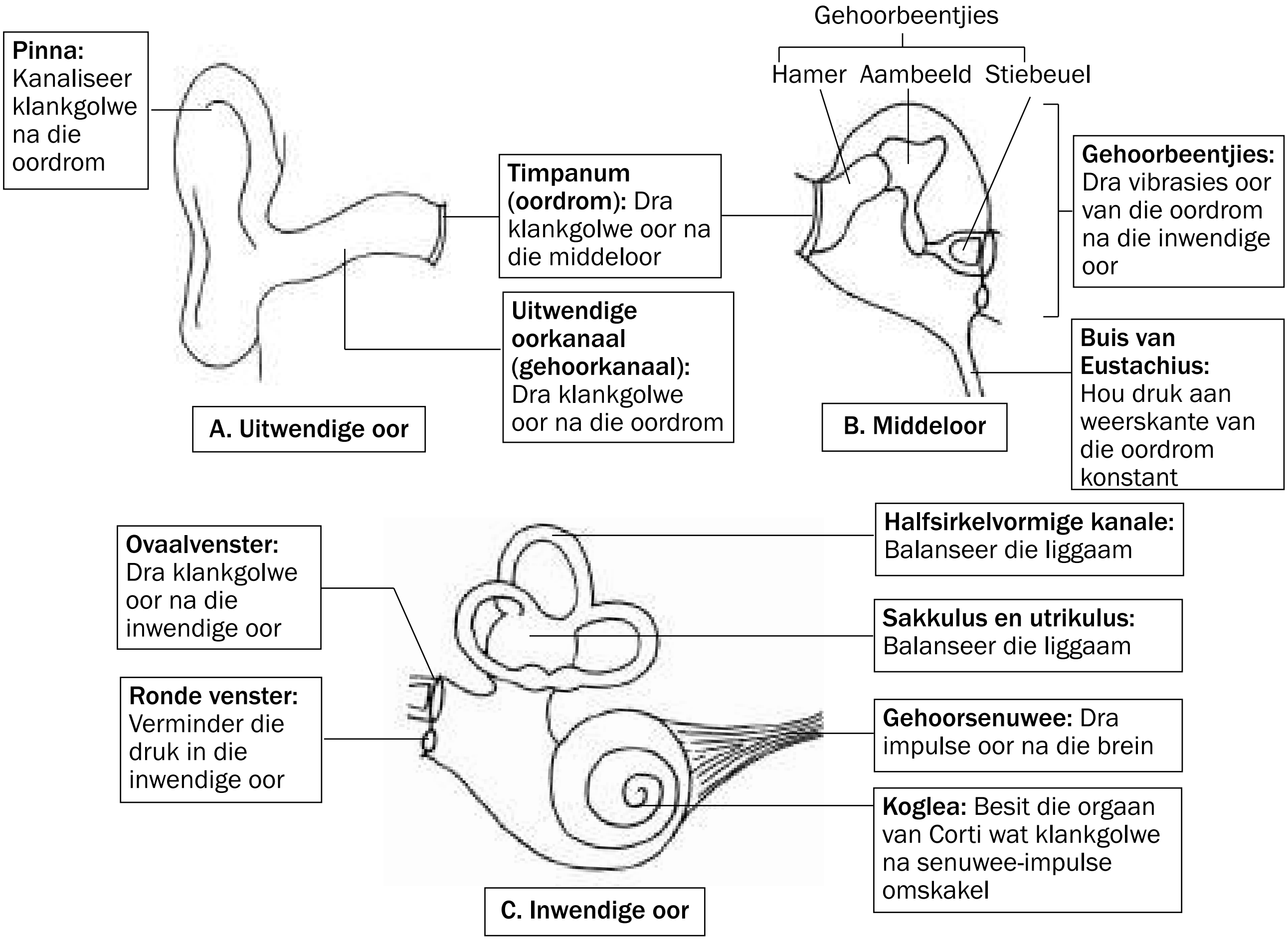
6.5.1 Struktuur van die oor

Die menslike oor bestaan uit drie hoofdele:

- Die uitwendige oor
- Die middeloor
- Die inwendige oor

Uitwendig	Middel	Inwendig
		

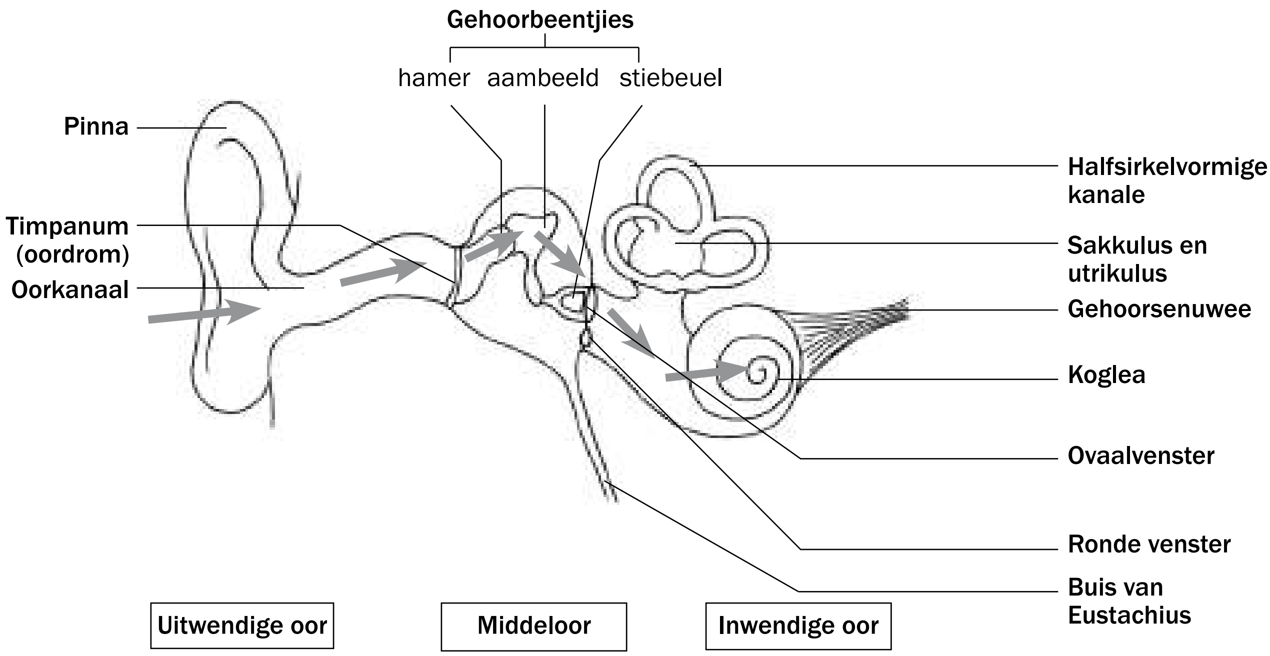
Figuur 6.15 toon die struktuur en funksie van elke deel van die menslike oor.



Figuur 6.15 Struktuur van die oor

6.5.2 Gehoor

Figuur 6.15 toon hoe die drie dele van die oor saamwerk om dit moontlik te maak om te hoor. **Die grys pyle toon die pad van die klankgolf aan.**



Figuur 6.16 Hoe gehoor plaasvind

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Bestudeer Figuur 6.15 en lees die inligting in Tabel 6.4 om te verstaan hoe gehoor plaasvind.

Deel van oor	Wat dit tydens die gehoorproses doen
Pinna	Vang die klankgolwe vas en stuur hulle in die rigting van die gehoorkanaal
Timpanum (oordrom)	Vibreer en dra die vibrasies oor na die gehoorbeentjies in die middeloor
Gehoorbeentjies	Die gehoorbeentjies versterk die vibrasies en dra hulle na die membraan van die ovaalvenster oor
Ovaalvenster	Vibreer en veroorsaak drukgolwe in die inwendige oor
Koglea	Hierdie vibrasies stimuleer die sensoriese selle in die orgaan van Corti in die koglea en so word senuwee-impulse opgewek
Gehoorsenuwee	Senuwee-impulse word oorgedra na die serebrum om geïnterpreteer te word

Tabel 6.4 Die gehoorproses

6.5.3 Balans

Die menslike oor is verantwoordelik vir balans op die volgende maniere:

1. Die **kristae** in die halfsirkelvormige kanale word gestimuleer deur veranderinge in die rigting en spoed van die kop se beweging
2. Die **makulas** in die sakkulus en utrikulus word deur veranderinge van die kop se posisie gestimuleer

Wanneer gestimuleer, omskep die kristae en makulas die prikkel wat ontvang is in senu-impulse.

Die senu-impulse word met die gehoorsenuwee aan die **serebellum** oorgedrae vir interpretasie

Die serebellum stuur impulse na die skeletspiere om die liggaamsbalans te handhaaf of te herstel.

6.5.4 Gehoorgebreke

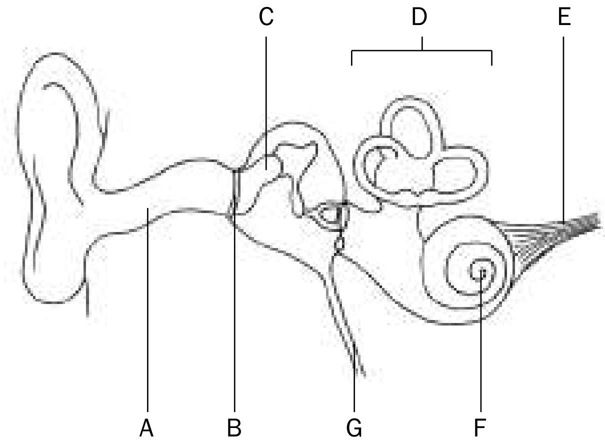
Gehoorgebrek	Oorsaak	Behandeling
Middeloorontsteking	• Bakteriese of virale infeksie wat vloeistof in die middeloor laat opbou.	• Inplanting van dreineringsbuisie (grommet) • Antibiotika
Doofheid	• Besering van oordele, senuwees of die breindeel wat vir gehoor verantwoordelik is. • Opbou van oorwas. • Verharding van oordele, soos die ossikels (gehoorbeentjies).	• Gehoorapparaat • Kogleêre inplanting

Tabel 6.45 Die gehoorproses

Aktiwiteit 4

Vrae

Bestudeer Figuur 6.17 en beantwoord die vrae wat volg.



Figuur 6.17 Dele van die oor

1. Identifiseer die dele wat B, C en F genommer is. (3)

2. Gee die funksie van die pinna. (2)

3. Skryf die letter neer van die deel wat:

- **a)** die reseptore vir balans huisves. (1)
- **b)** die druk aan weerskante van deel B balanseer. (1)
- **c)** impulse na die brein oordra. (1)

4. Beskryf hoe gehoor plaasvind. (8)

[16]

eksamen

Vir nog twee probleme ten opsigte van **senuweestelsel**, verwys na die volgende Nasionale Lewenswetenskappe-eksamenvraestelle:

- Lewenswetenskappe Vraestel 2 Maart 2012 Uitgawe 1 – Vraag 2.1 op bladsy 9 en Vraag 2.2 op bladsy 10
- Lewenswetenskappe Vraestel 2 November 2011 Uitgawe 1 – Vraag 2.1 op bladsy 11 en Vraag 2.2 op bladsy 12

Antwoorde: aktiwiteit 4

1. B – Timpanum/oordrom✓
C – Hamer/malleus/'n gehoorbeentjie✓
F – Koglea✓ (3)

2. Dit kanaliseer klankgolwe✓ in die gehoorkanaal in✓. (2)

3.
- **a)** D ✓
- **b)** G ✓
- **c)** E ✓ (3)

4.
- Klankgolwe word deur die pinna✓ in die gehoorkanaal in gekanaliseer✓.
- Die klankgolwe veroorsaak dat die oordrom vibreer✓, die vibrasies word na die gehoorbeentjies✓ in die middeloor oorgedra.
- Die gehoorbeentjies bring mee dat die ovaalvenster vibreer✓ en dit veroorsaak dat drukgolwe✓ in die inwendige oor gevorm word.
- Hierdie vibrasies veroorsaak ook dat die orgaan van Corti✓ gestimuleer word en dit wek impulse op✓ wat langs die gehoorsenuwee✓ na die serebrum gestuur word✓.
- Die serebrum interpreteer die impulse as klank✓. (8)

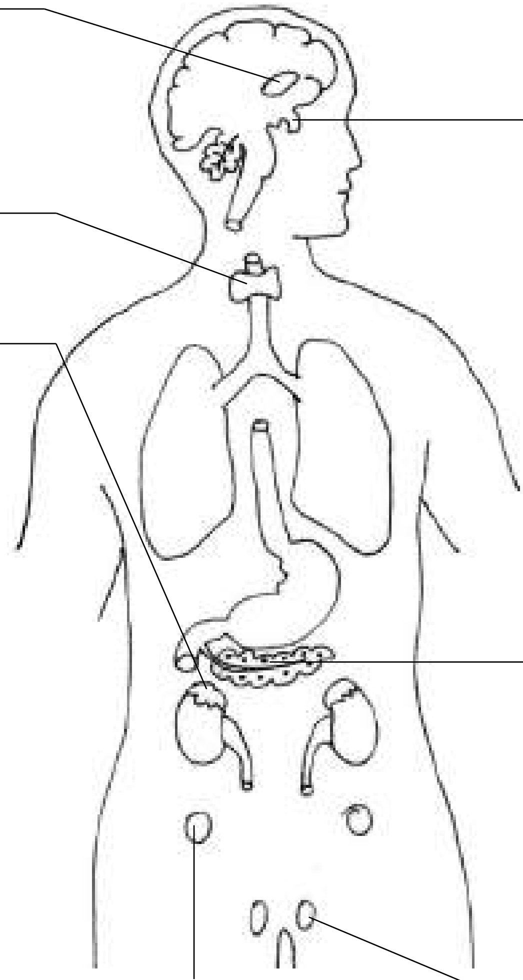
[16]

 © Departement van Basiese Onderwys 2014

Endokriene stelsel

7.1 Menslike endokriene stelsel

Die endokriene stelsel is verantwoordelik vir chemiese koördinasie en reguleer aktiwiteite wat in die liggaam plaasvind. Die endokriene stelsel bestaan uit kliere wat verskillende hormone afskei, wat optree as die liggaam se chemiese boodskappers. Figuur 7.1 toon die kliere van die endokriene stelsel, die hormone wat hulle afskei en die funksie wat dié hormone in die liggaam verrig.



Hipotalamus:
ADH (antidiuretiese hormoon)
- Teikenorgaan: nier
- Reguleer die konsentrasie water in die bloed

Tiroïedklier:
Tiroksien
- Reguleer die basiese metaboliese tempo

Adrenale klier (bynier):
Adrenalien
Verhoog:
- hartklop
- bloeddruk
- omskakeling van glikogeen na glukose
- bloedtoevoer na die hart- en skeletspiere
- skeletspiertonus
- tempo en diepte van asemhaling
- omtrek van pupille

Verlaag:
- bloedvloei na die spysverteringstelsel en die vel

Aldosteroon
- Teikenorgaan: nier
- Reguleer die soutkonsentrasie in die bloed

Pituïtêre klier (hipofise):
GH (groeihormoon)
- Reguleer groei

TSH (tiroïed-stimuleringshormoon)
- Stimuleer die tiroïedklier om tiroksien af te skei

Voortplantingshormone:
FSH, LH en prolaktien
- FSH – stimuleer die ontwikkeling follistel van die ovarium
- LH – stimuleer ovulasie en stimuleer die ontwikkeling van die korpus luteum
- Prolakteen – stimuleee die melk khore om melk af te slei

Pankreas: Eilande van Langerhans
Glukagon
- Stimuleer die omskakeling van glikogeen na glukose (verhoogde bloedglukose-vlakke)

Insulien
- Stimuleer die omskakeling van glukose na glikogeen (verminder die bloedglukose-vlakke)

Testes (slegs mans):
Voortplantingshormoon:
Testosteroon
- Stimuleer die ryp wording van spermselle
- Stimuleer puberteit in mans

Ovarium (slegs vroue):
Voortplantingshormone:
Estrogeen en progesteroon
- Estrogeen – stimuleer geslagsrypheid by vroue, bevorder verdikking van die endometrium
- Progesteroon – bevorder verdikking van die endometrium, hou swangerskap in stand

Figuur 7.1 Die menslike endokriene stelsel

© Departement van Basiese Onderwys 2014

7.2 Negatiewe terugvoer

Homeostase handhaaf 'n konstante interne omgewing (bloed en weefselvloeistof) in die liggaam. Dit stel die liggaam in staat om effektief te werk ten spyte van die veranderinge in die eksterne en interne omgewing.

Negatiewe terugvoermeganismes vind in die liggaam plaas om veranderinge in die interne omgewing waar te neem en om die balans te herstel.

7.2.1 Algemene volgorde van gebeure in 'n negatiewe terugvoermeganisme

Stap 1: 'n Wanbalans word **waargeneem.**

Stap 2: 'n Beheersentrum word **gestimuleer.**

Stap 3: Beheersentrum reageer.

Stap 4: Boodskap word gestuur na die teikenorgaan(e).

Stap 5: Die teikenorgaan **reageer.**

Stap 6: Dit **teikenorgaan begin** die wanbalans omkeer.

Stap 7: Balans word herstel.

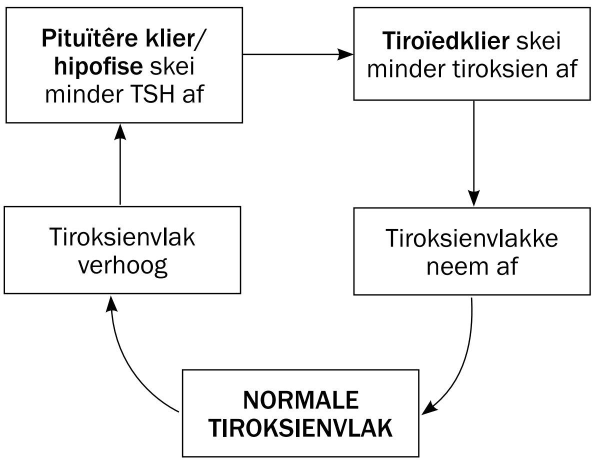
7.2.2 Voorbeeld van 'n negatiewe terugvoermeganisme

Ons gaan kyk na die regulering van tiroksienvlakke in die liggaam. Daar is twee kliere betrokke by die regulering van die tiroksienvlakke.

- Klier 1: Tiroïedklier (stel tiroksien vry)
- Klier 2: Pituïtêre klier/hipofise (stel TSH vry)

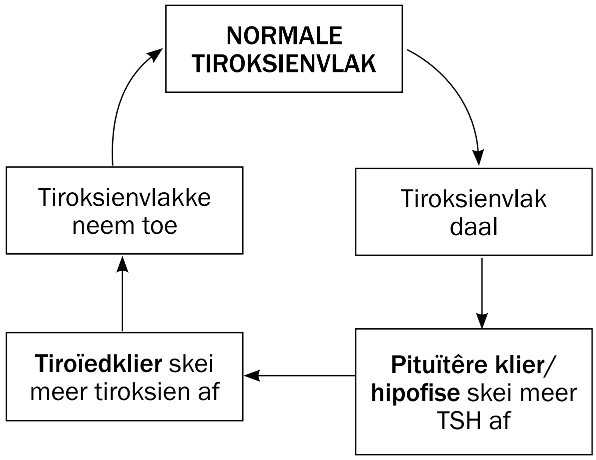
Kom ons kyk nou na die volgorde van gebeure in hierdie terugvoer-meganisme. Wanneer jy die vloeidiagramme lees, begin by NORMALE TIROKSIENVLAK.

Toestand 1	
Stap 1	Die tiroksienvlakke **styg** bo normale vlakke
Stap 2	Pituïtêre klier word gestimuleer
Stap 3	Pituïtêre klier vervaardig **minder TSH**
Stap 4	**Lae TSH**-vlakke stimuleer die tiroïedklier
Stap 5	Die tiroïedklier skei **minder tiroksien** af
Stap 6	Die tiroksienvlakke **neem dan af**
Stap 7	Tiroksienvlak keer terug na normaal



© Departement van Basiese Onderwys 2014

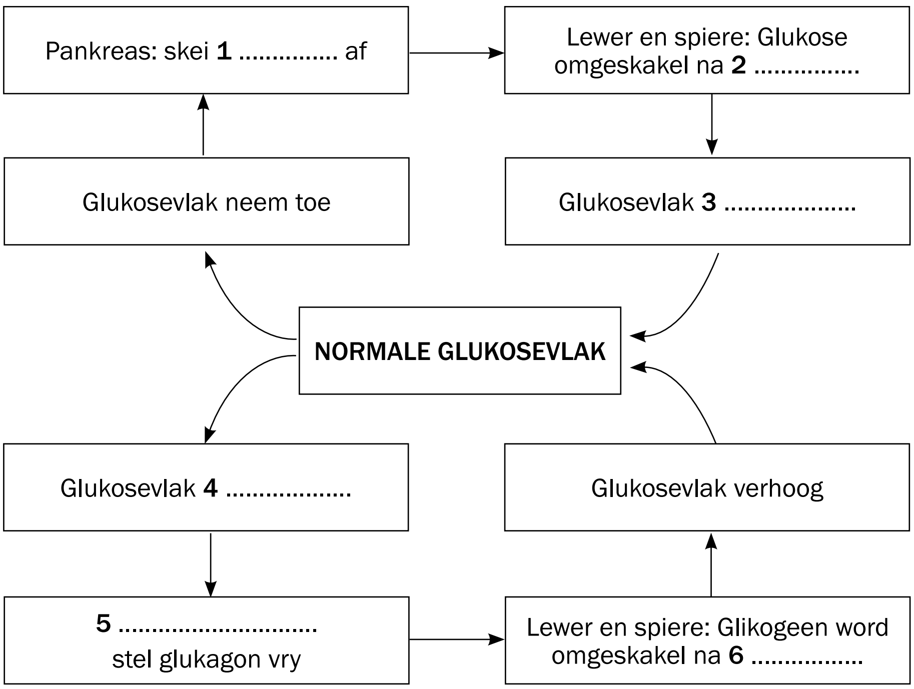
Toestand 2	
Stap 1	Die tiroksienvlakke **verlaag** na vlakke onder normaal
Stap 2	Pituïtêre klier word gestimuleer
Stap 3	Pituïtêre klier vervaardig **meer TSH**
Stap 4	**Hoë TSH**-vlakke stimuleer die tiroïedklier
Stap 5	Die tiroïedklier skei **meer tiroksien** af
Stap 6	Die tiroksienvlakke **neem dus toe**
Stap 7	Tiroksienvlakke keer terug na normaal



Aktiwiteit 1

Vraag

Die vloeidiagram in Figuur 7.2 dui die beheer van glukosevlakke aan. Voorsien byskrifte vir 1 tot 6. **[6]**



Figuur 7.2 Die negatiewe terugvoermeganisme vir die beheer van glukosevlakke in die liggaam

Antwoorde: aktiwiteit 1

1.	Insulien✓	**2.**	Glikogeen✓
3.	Neem af/verlaag✓	**4.**	Neem af/verlaag✓
5.	Pankreas✓	**6.**	Glukose✓

[6]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

8 Hoofstuk

Homeostase in die mens

8.1 Inleidig

Homeostase is die proses waardeur 'n konstante interne omgewing in die liggaam gehandhaaf word. Die interne omgewing verwys na die bloed en weefselvloeistof wat liggaamselle omring. Homeostase stel die liggaam in staat om effektief te funksioneer ten spyte van veranderinge wat in die interne en eksterne omgewing mag gebeur.

Veranderinge in temperatuur, glukosevlakke, koolstofdioksiedkonsentrasies, watervlakke en soutvlakke (natriumkonsentrasie) in die interne omgewing beïnvloed die homeostatiese balans van die liggaam. Veranderinge en wanbalanse word deur negatiewe terugvoer- meganismes waargeneem en herstel om sodoende die homeostatiese balans te handhaaf.

8.2 Negatiewe terugvoermeganismes

Algemene volgorde van gebeure in 'n negatiewe terugvoermeganisme:

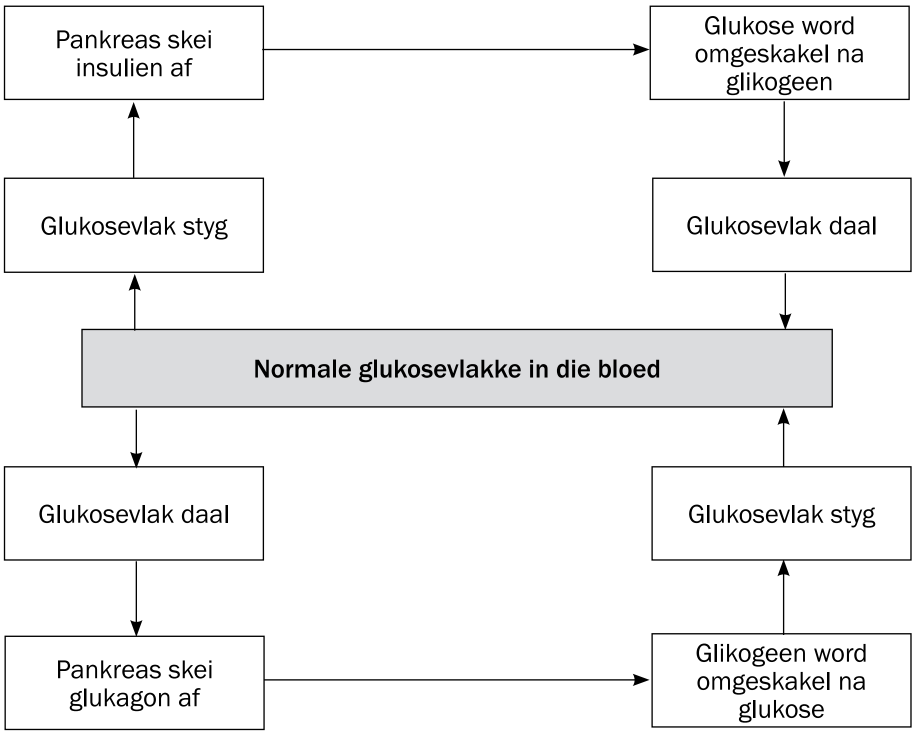
Stap 1: 'n Wanbalans word **geïdentifiseer** (**waargeneem**).
Stap 2: 'n Beheersentrum word **gestimuleer**.
Stap 3: Beheersentrum **reageer**.
Stap 4: 'n **Boodskap** word na die teikenorgaan(e) gestuur
Stap 5: Die teikenorgaan **reageer**.
Stap 6: Dit werk die wanbalans teen, **korrektiewe optrede**.
Stap 7: **Balans** is herstel.

8.2.1 Die regulering van glukosevlakke in die interne omgewing

Wanneer die glukosevlakke bo die normale vlakke styg:	
Stap 1	Glukosevlakke in die bloed **styg** bo normale vlakke
Stap 2	Die **pankreas** word gestimuleer (betaselle)
Stap 3	om **insulien** in die bloed af te skei
Stap 4	Insulien beweeg deur die bloed na die **lewer**
Stap 5	Hier stimuleer insulien die omskakeling van die oormaat glukose na **glikogeen** wat dan in die lewer gestoor word
Stap 6	Die glukosevlakke in die bloed **daal**
Stap 7	en keer terug na **normaal**

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Wanneer glukosevlakke onder die normale vlakke daal:	
Stap 1	Glukosevlakke in die bloed **daal** onder die normale vlakke
Stap 2	Die **pankreas** word gestimuleer (alfaselle)
Stap 3	om **glukagon** in die bloed in af te skei
Stap 4	Glukagon beweeg deur die bloed na die **lewer**
Stap 5	Hier stimuleer dit omskakeling van gestoorde glikogeen na **glukose**
Stap 6	Die glukosevlakke in die bloed **styg**
Stap 7	en keer terug na **normaal**



Figuur 8.1: Negatiewe terugvoermeganisme om glukosevlakke te reguleer.

8.2.2 Die regulering van koolstofdioksiedvlakke in die interne omgewing

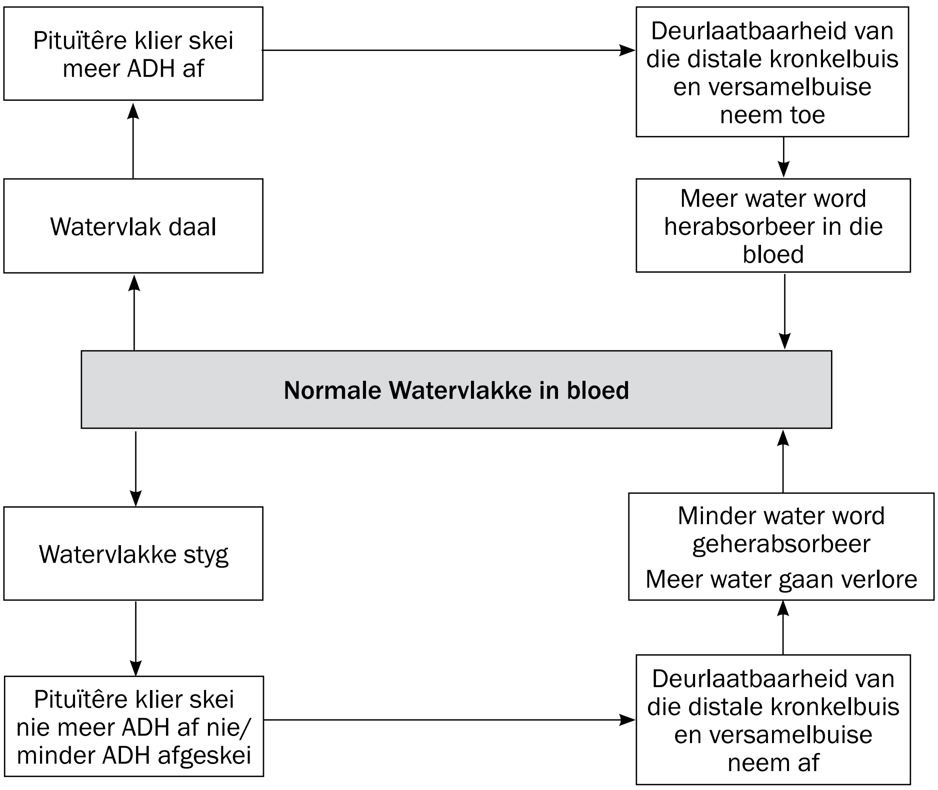
Wanneer die CO_2-vlak in die bloed bo die normale vlak styg:	
Stap 1	CO_2-vlakke in die bloed **styg bo** die normale vlakke
Stap 2	**Reseptorselle** in die karotis-arterie (kopslagaar) in die nek word gestimuleer
Stap 3	Om impulse na die medulla oblongata in die brein te stuur
Stap 4	Die medulla oblongata stimuleer die asemhalingspiere (tussenribspiere en diafragma) en die hart
Stap 5	Asemhalingspiere trek meer aktief saam – dit versnel die tempo en diepte van asemhaling. Die hart klop vinniger.
Stap 6	Meer CO_2 word na die longe geneem en uitgeasem
Stap 7	Die CO_2-vlakke in die bloed keer terug na normaal

© Departement van Basiese Onderwys 2014

8.2.3 Die regulering van die waterbalans in die interne omgewing (osmoregulering)

Wanneer die bloed minder water as normaal bevat:	
Stap 1	Die bloed bevat minder water as normaal
Stap 2	Die hipotalamus word gestimuleer
Stap 3	en stuur impulse na die pituïtêre klier om meer ADH af te skei
Stap 4	ADH word deur die bloed na die niere vervoer
Stap 5	ADH verhoog die deurlaatbaarheid van die distale kronkelbuis en versamelbuise van die niere
Stap 6	Meer water word geherabsorbeer en na die omliggende bloedvate gestuur.
Stap 7	Die waterbalans in die bloed keer terug na normaal

Wanneer die bloed meer water as normaal bevat:	
Stap 1	Die bloed bevat meer water as normaal
Stap 2	Die hipotalamus word gestimuleer
Stap 3	en stuur impulse na die pituïtêre klier om op te hou om ADH/minder ADH af te skei
Stap 4	Geen/min ADH word deur die bloed na die niere vervoer
Stap 5	en die wande van die distale kronkelbuis en versamelbuise raak minder deurlatend vir water
Stap 6	Minder water word geherabsorbeer en na die omliggende bloedvate gestuur. Meer water gaan verlore (verdunde uriene)
Stap 7	Die waterbalans in die bloed keer terug na normaal



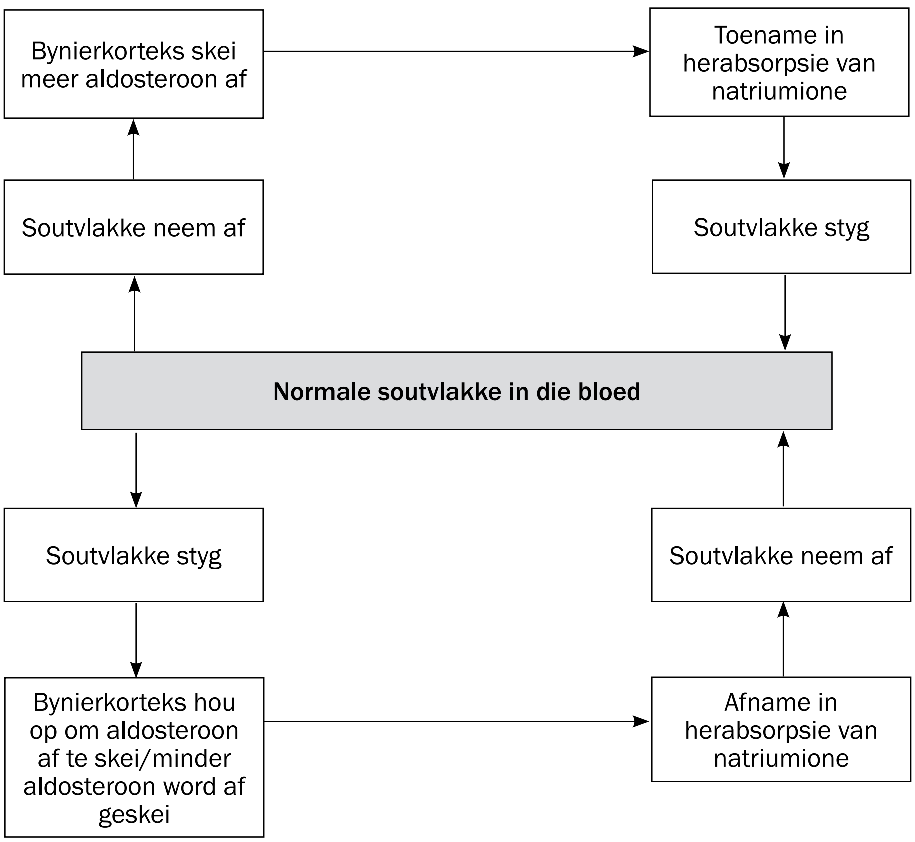
Figuur 8.2 Negatiewe terugvoermeganisme om waterbalans te reguleer.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

8.2.4 Die regulering van die soutbalans (soutkonsentrasie) in die interne omgewing

Wanneer soutvlakke in die bloed afneem:	
Stap 1	Die soutvlakke in die bloed neem af
Stap 2	Reseptore in die afferente en efferente arteriole van die niere neem lae soutvlakke waar
Stap 3	Die byniere word gestimuleer
Stap 4	om meer aldosteroon af te skei
Stap 5	Aldosteroon verhoog die herabsorpsie van natriumione vanaf die nierbuisies in die niere na die omliggende bloedvate (uriene minder gekonsentreerd)
Stap 6	Die soutvlakke in die bloedvate styg
Stap 7	en die soutbalans keer terug na normaal

Wanneer soutvlakke in die bloed toeneem:	
Stap 1	Die soutvlakke in die bloed neem toe
Stap 2	Reseptore in die afferente en efferente arteriole van die niere neem hoë soutvlakke waar
Stap 3	Die byniere word gestimuleer
Stap 4	om aldosteroonafskeiding te staak of te verminder
Stap 5	Dit verminder die herabsorpsie van natriumione vanaf die nierbuisies na die omliggende bloedvate (uriene meer gekonsentreerd)
Stap 6	Die soutvlakke in die bloedvate neem af
Stap 7	en die soutbalans keer terug na normaal



Figuur 8.3: Negatiewe terugvoermeganisme om soutbalans te reguleer.

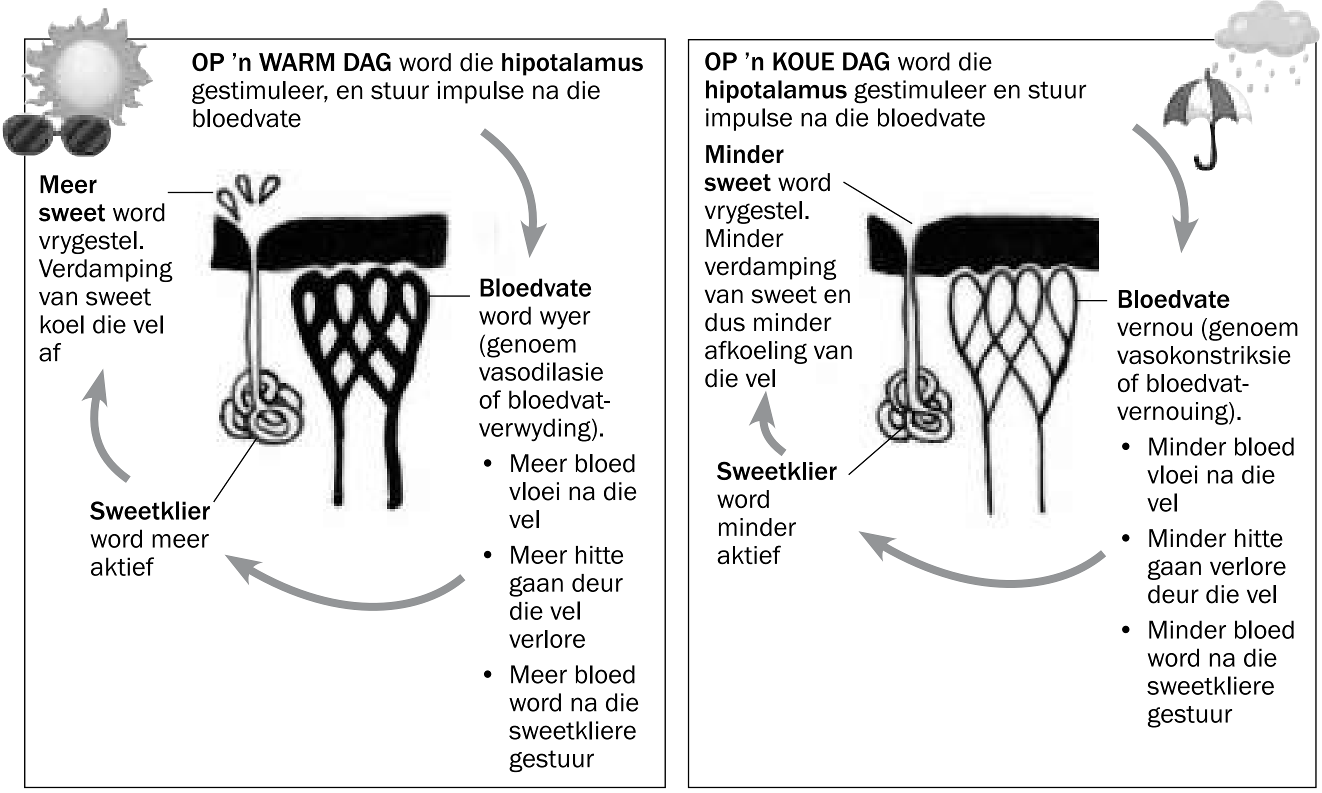
© Departement van Basiese Onderwys 2014

8.3 Die proses van temperatuurregulering

Temperatuurregulering (of termoregulering) is die beheer van liggaamstemperatuur om dit so na as moontlik aan 37°C te hou sodat normale liggaamsfunksionering kan plaasvind.

Liggaamstemperatuur word in die **brein** deur die **hipotalamus**, en in die **vel** deur die **bloedvate en sweetkliere** gereguleer.

Figuur 8.4 toon hoe die liggaamstemperatuur deur die hipotalamus en vel gereguleer word.



Figuur 8.4 Die homeostatiese meganisme om liggaamstemperatuur te reguleer

Aktiwiteit 1

Vrae

1. Gee die naam van die hitteregulerende sentrum in die brein. (1)
2. Wat gebeur met die bloedvate van die vel op 'n koue dag? (1)
3. Beskryf hoe die toestand van die bloedvate genoem in vraag 2 hitteverlies laat afneem. (4)
4. Wat gebeur met die bloedvate van die vel op 'n warm dag? (1)
5. Beskryf hoe die toestand van die bloedvate genoem in vraag 4 hitteverlies laat toeneem. (4)

[11]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Antwoorde: aktiwiteit 1

1. Hipotalamus✓ (1)

2. Bloedvatvernouing✓/vasokonstriksie (1)

3.
- Minder bloed vloei na die oppervlak van die vel✓
- Minder hitte gaan verlore vanaf die oppervlak van die vel✓
- Minder bloed vloei na die sweetkliere✓
- Sweetkliere stel minder sweet vry✓
- Minder verdamping van sweet✓
- Minder afkoeling van die vel op 'n koue dag✓ (Enige 4) (4)

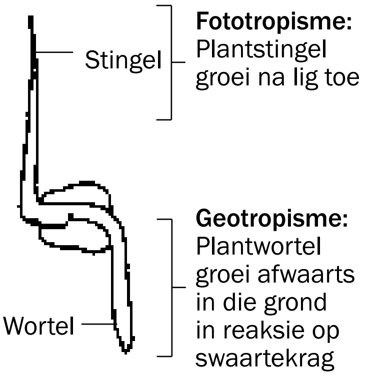
4. Bloedvatverwyding✓/vasodilasie (1)

5.
- Meer bloed vloei na die oppervlak van die vel✓
- Meer hitte gaan verlore vanaf die oppervlak van die vel✓
- Meer bloed vloei na die sweetkliere✓
- Sweetkliere stel meer sweet vry✓
- Meer verdamping van sweet✓
- Koel die vel op 'n warm dag af✓ (Enige 4) (4)

[11]

9 Hoofstuk

Reaksie op die omgewing – plante



Figuur 9.1 'n Ontkiemende saailing

9.1 Groei en ontwikkeling in plante

Groei en ontwikkeling van plante word deur hormone beheer. Ouksien is 'n voorbeeld van 'n hormoon.

'n **Tropisme** is die groei- of draaibeweging van 'n plant of 'n deel van 'n plant in reaksie op 'n stimulus uit die omgewing.

- **Fototropisme** is die groeibeweging van 'n plant in die rigting van 'n **ligbron.**
- **Geotropisme** is die groeibeweging van 'n plant in reaksie op **swaartekrag of gravitasie.**

Hierdie groeibeweging van fototropisme en geotropisme is as gevolg van **chemiese boodskappers (hormone)**, genaamd **ouksiene**, in 'n plant.

Aktiwiteit 1

Vrae

Voltooi die tabel:

Term	Beskrywing
a)	Chemiese boodskapper in die plant
b)	Groei van 'n plantstingel na die lig toe
Geotropisme	c)
Tropisme	d)

[4]

Antwoorde: aktiwiteit 1

a) Planthormoon✓
b) Fototropisme✓
c) Groei van 'n plantwortel in reaksie op swaartekrag✓
d) Groeibeweging van 'n plant of 'n deel van 'n plant in reaksie op 'n omgewingstimulus✓

[4]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

9.2 Die rol van ouksiene in fototropisme en geotropisme

Die rol van ouksiene in fototropisme	Die rol van ouksiene in geotropisme
Vervaardig in die groeipunte van stingels	Vervaardig in die groeipunte van wortels
Ouksiene versprei egalig afwaarts	Ouksiene versprei egalig opwaarts
Hierdie egalige verspreiding veroorsaak gelyke groei aan alle kante van die stingel.	Hierdie egalige verspreiding veroorsaak gelyke groei aan alle kante van die wortel.
Gevolglik groei die stingel opwaarts	Gevolglik groei die wortel afwaarts.
Wanneer die stingel aan **eensydige lig** blootgestel word (lig van een kant alleen)	Wanner die wortel **horisontaal** geplaas word (een kant onderworpe aan gravitasie)
Die ouksienkonsentrasie is hoër aan die donker kant – ouksiene beweeg weg van die beligte kant.	Die ouksienkonsentrasie is hoër aan die onderkant van die wortel – ouksiene beweeg a.g.v. gravitasie na die onderkant
Die donker kant groei meer (vinniger) aangesien die ouksiene groei aan die donker kant stimuleer.	Meer groei vind plaas op die bokant van die wortel aangesien die ouksiene aan die onderkant die groei inhibeer.
Gevolglik buig die stingel na die lig.	Gevolglik buig die wortel afwaarts

Aktiwiteit 2

Vrae

VRAE 1 tot 3 is gebaseer op Diagramme I en II wat die response van ’n jong stingelpunt in reaksie op ’n ligstimulus illustreer.

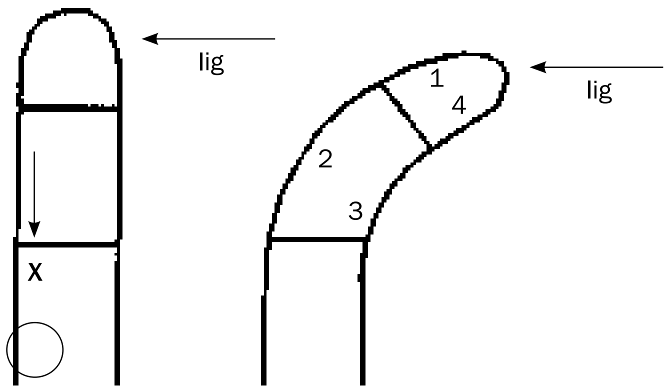


Diagram I **Diagram II Resultaat**

1. Die pyl **X** verteenwoordig die ongelyke verspreiding van...
- **A** absisiensuur.
- **B** minerale soute.
- **C** gibberelliene.
- **D** ouksiene.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

2. Die buiging van die stingel in Diagram II is as gevolg van vinniger sel groei in die area(s)...
   - A 1.
   - B 2.
   - C 1 en 4.
   - D 3 en 4.
3. Die bostaande diagram verteenwoordig...
   - A geotropisme.
   - B apikale dominansie.
   - C fototropisme.
   - D gravitasie. 3 × 2

[6]

Antwoorde: aktiwiteit 2

1. D✓✓
2. B✓✓
3. C✓✓ 3 × 2

[6]

9.3 Verdedigingsmeganismes van plante

Plante word deur herbivore geëet, en deur patogeniese organismes soos virusse, bakterieë en swamme aangeval wat plantsiektes veroorsaak. Plante beskerm hulle teen dié bedreigings met dorings en chemikalieë.

Aktiwiteit 3

Vrae

1. Beskryf twee metodes wat plante as verdedigingsmeganismes aanwend. [4]

Antwoorde: aktiwiteit 3

1. Plante het dorings ✓ aan hulle stingels en blare. Hulle kan nie van herbivore ontsnap nie en beskerm hulle met hulle dorings ✓.
   Plante se chemiese afskeidings is giftig vir sommige organismes ✓.
   Klewerige afskeidings van plante maak dit moeilik vir insekte en diere om die plante te eet.✓ [4]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Hoofstuk 10

Evolusie

’n Teorie is ’n verduideliking van iets wat in die natuur waargeneem is en deur feite, veralgemenings, bewese hipoteses, modelle en wette ondersteun word.

’n Hipotese is ’n moontlike oplossing vir ’n probleem.

10.1 Bewyse van evolusie

- **Fossielrekord as bewys:** Die bewyse wat kenmerke toon dat ons baie dieselfde is, of verskil van Afrika-ape spruit grotendeels uit bestudering van fossiele (duisende fossielfragmente).
- **Genetiese bewyse:** Wetenskaplikes sê dat organismes naverwant is en moontlik ’n gemeenskaplike voorouer het as hulle die volgende in gemeen het:
  - Identiese DNA-strukture
  - Soortgelyke geen-volgorde
  - Soortgelyke DNA-gedeeltes sonder funksies

  Spesies wat naverwant is toon meer gemeenskaplike ooreenkomste met mekaar as spesies wat nie naverwant is nie.
- **Kulturele bewyse:** Kulturele getuienis uit bestudering van gereedskap en wapens asook taal, word ook gebruik om ooreenkomste en verskille tussen mense en Afrika- ape uit te wys.

10.2 Variasiebronne

Die genotipes en gevolglik die fenotipes (voorkoms) van individue verskil van mekaar omdat:

- **Oorkruising** tydens Profase I van meiose behels die uitruiling van genetiese materiaal wat lei tot nuwe kombinasies van moederlike en vaderlike genetiese materiaal in elke nuwe sel wat deur meiose gevorm word
- **Ewekansige sortering van moederlike en vaderlike chromosome** by die ewenaar tydens metafase laat verskillende kombinasies van chromosome/chromatiede toe om in elke nuwe sel wat deur meiose gevorm word in te gaan, dus verskil die selle van mekaar
- **Ewekansige bevrugting** tussen verskillende eierselle en verskillende spermselle gevorm deur meiose, lei tot nakomelinge wat van mekaar verskil
- **Ewekansige paring** tussen organismes binne ’n spesie lei tot ’n verskillende stel nasate vanaf elke broeipaar.
- **’n Mutasie** verander die struktuur van ’n geen of chromosoom en gevolglik die organisme se genotipe. Aangesien die genotipe die fenotipe beïnvloed, ontstaan nuwe organismes met nuwe en verskillende kenmerke van een generasie na ’n volgende.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

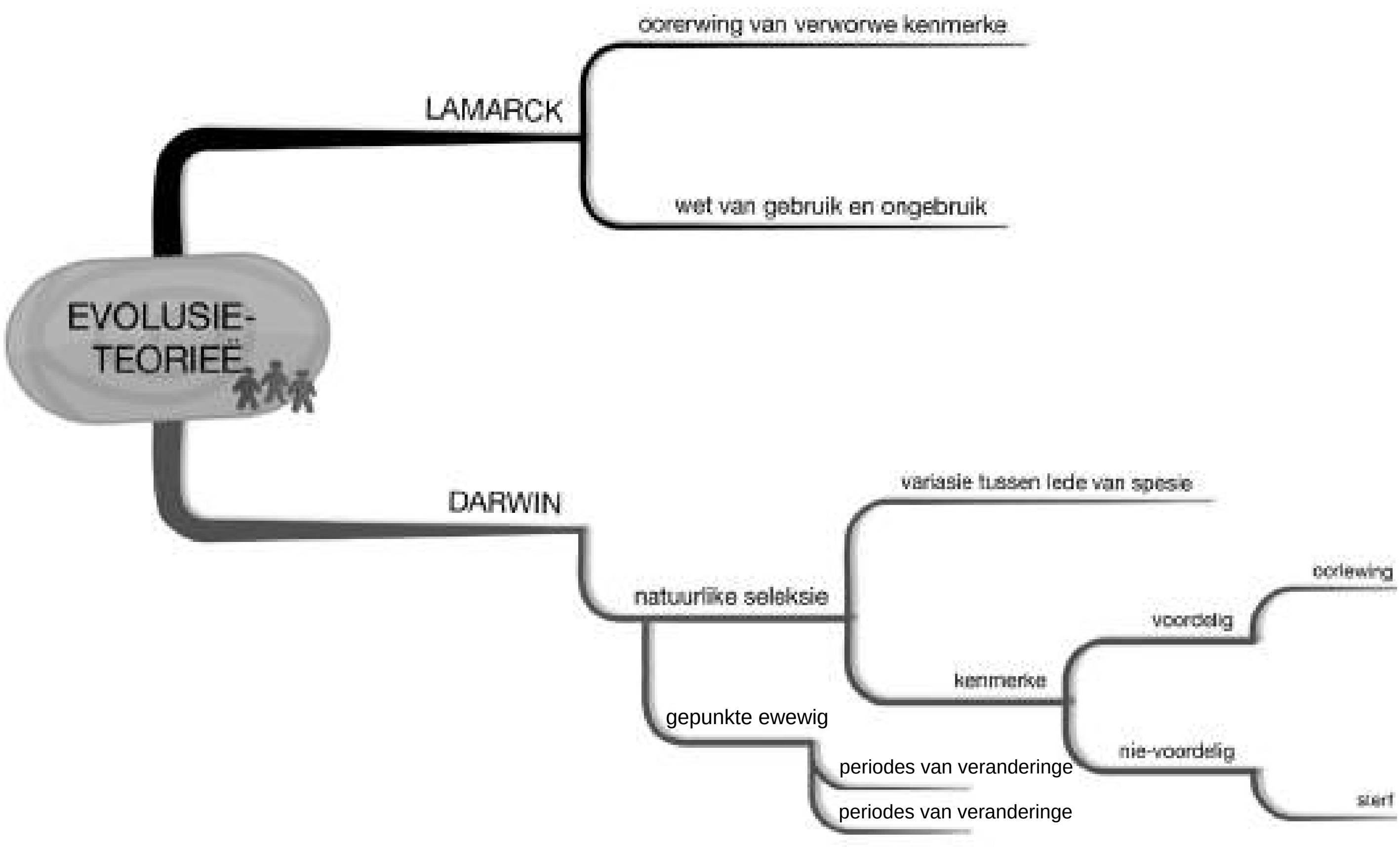
10.3 Teorieë van Lamarck en Darwin

Jean-Baptiste Lamarck het evolusie aan die hand van die volgende twee 'wette' verduidelik:

1. **Die oorerwing van verworwe kenmerke**:
   Kenmerke ontwikkel gedurende die leeftyd van die individu (verworwe kenmerke) en word dan deur die nakomelinge oorgeërf.
2. **Die wet van gebruik en ongebruik**:
   As 'n organisme 'n struktuur of orgaan meer dikwels gebruik, sal dit ontwikkel of vergroot. As 'n organisme 'n struktuur of orgaan nie gereeld gebruik nie, verklein dit of kan dit heeltemal verdwyn.

Charles Darwin het evolusie beskryf in terme van natuurlike seleksie wat stel dat:

- daar 'n groot mate van **variasie** tussen lede van dieselfde spesie is.
- organismes met **voordelige kenmerke**, wat hulle in staat stel om uitdagings in die omgewing te hanteer, oorleef.
- organismes wat nie voordelige kenmerke het wat hulle in staat stel om uitdagings in die omgewing te hanteer nie, uitsterf.



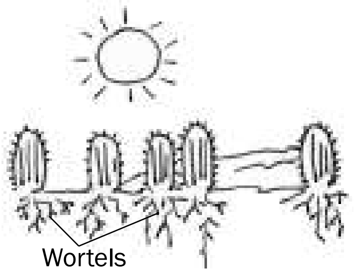
© Departement van Basiese Onderwys 2014

10.4 Toepassing van die idees van Lamarck en Darwin

Figuur 10.1 toon 'n reeks veranderinge in 'n kaktusplantbevolking oor 'n tydperk. Lees ook die teks oor die gebeure in raampies A, B en C.

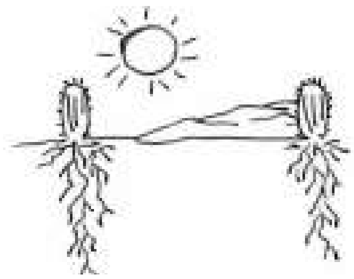
Daar is baie kaktusplante. Daar is variasie tussen die plante. Sommiges het lang wortels en sommiges het kort wortels.

A



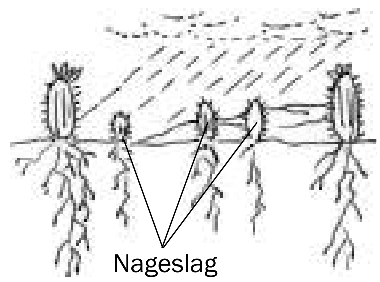
Slegs kaktusplante met langer wortels is teenwoordig. Dié met die korter wortels is afwesig (het uitgesterf).

B



Slegs die plante met langer wortels het voortgeplant en die nageslag het almal langer wortels.

C



Tyd →

Figuur 10.1 Veranderinge in kaktusplante oor 'n tydperk

Ons kan Figuur 10.1 gebruik om te verduidelik hoe Darwin die ontwikkeling van moderne kaktusplante met langer wortels teenoor nageslagte met korter wortels sou beskryf het.

Die tweede kolom in Tabel 10.1 verduidelik hoe **Darwin** die moderne kaktusplante met langer wortels se ontwikkeling sou verduidelik. Die eerste kolom bevat vrae wat die verklaring lei. Jy kan dieselfde vrae gebruik om enige ander voorbeeld rakende Darwin se teorie te verklaar, byvoorbeeld die langer nekke van kameelperde.

Begeleidende vrae	Darwin se verduideliking
Beskryf die variasie in die bevolking.	As gevolg van **genetiese variasie**✓ in die kaktusbevolking het party kaktusse **langer wortels gehad**✓ as ander.
Wat is die uitdaging?	As gevolg van **droogte**✓ het kompetisie vir water onstaan.
Wat was die resultaat van die uitdaging?	Plante met korter wortels het **gesterf**✓, terwyl dié met **langer wortels oorleef**✓ het.
Wat word dit genoem?	Dit word **natuurlike seleksie**✓ genoem.
Wat gebeur met die voordelige kenmerke?	Die allele vir langer wortels is oorgedra na **opvolgende generasies**✓.
Wat is die resultaat daarvan?	Uiteindelik het al die plante **langer wortels**✓.

Tabel 10.1 Darwin se verduideliking van die veranderinge in kaktusse oor 'n tydperk

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Die tweede kolom in Tabel 10.2 stel hoe **Lamarck** sou verduidelik het hoe moderne kaktusplante langer wortels, vergeleke met hul voorouers met korter wortels, sou verwerf. Die eerste kolom bevat begeleidende vrae wat jou sal help om enige ander vrae oor Lamarck se teorie te beantwoord, byvoorbeeld oor langer nekke van moderne kameelperde.

Begeleidende vrae	Lamarck se verduideliking
Wat was die oorspronklike kenmerk?	Alle kaktusse het oorspronklik **kort wortels**✓ gehad.
Wat het die organisme gedoen?	Die kaktusse het hul wortels **dikwels gestrek**✓.
Waarom het die organisme dit gedoen?	Hulle het dit gedoen om dieper te reik om **water in die grond**✓ te kry.
Wat was die resultaat?	Gevolglik het die **wortels langer geword**✓.
Wat gebeur met die nuwe kenmerk?	Die kenmerk van langer wortels wat só verkry is, word dan **na die volgende generasie oorgedra** ✓.
Wat was die resultaat daarvan?	Uiteindelik het die plante almal **langer wortels** ✓**gehad.**

Tabel 10.2 Lamarck se verduideliking van die verandering in kaktusplante oor 'n tydperk

Aktiwiteit 1

NB

Gebruik die begelei-dende vrae van Tabel 10.1 en 10.2.

Vrae

1. Beskryf hoe Lamarck die ontwikkeling van langer nekke by moderne kameelperde sou verduidelik. (5)

2. Beskryf hoe Darwin die ontwikkeling van langer nekke by moderne kameelperde sou verduidelik. (7)

3. Verduidelik hoekom Lamarck se teorie verwerp is. (2)

[**14**]

Antwoorde: aktiwiteit 1

1.
- Alle kameelperde het oorspronklik **kort nekke** ✓gehad.
- Kameelperde het **dikwels gestrek**✓/hul nekke gebruik
- om die **hoë blare wat hoër op in die bome was te bereik,**✓
- met die gevolg dat hulle **nekke langer geword het**✓.
- Die lang nekke wat op dié wyse verkry is,✓ is **oorgedra na die volgende nageslag**✓/is oorgeërf.
- Al die kameelperde het **langer nekke** gekry✓. (5)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Antwoorde: aktiwiteit 1 (vervolg)

2. • A.g.v. **genetiese variasie**✓ in die kameelperdbevolking het sekere kameelperde **langer nekke**✓ **as ander.**
   - As gevolg van blare wat **net hoër in bome beskikbaar is,**✓ was daar kompetisie tussen die kameelperde,
   - wat veroorsaak dat die kameelperde **met korter nekke uitsterf**✓
   - en kameelperde met **langer nekke oorleef**✓.
   - Dit is **natuurlike seleksie**✓/oorlewing van die sterkste.
   - Die allele✓/genotipe vir **langer nekke word oorgedra** na die volgende geslag✓.
   - Al die kameelperde het nou **langer nekke.** ✓ (7)
3. Daar is geen bewyse✓ wat toon dat verworwe kenmerke oorgeërf word nie✓./Daar is geen bewyse dat strukture wat meer gebruik word, meer ontwikkel nie, of omgekeerd. (2)

[14]

eksamen

Vir nog vrae oor **Lamarck en Darwin**, verwys na die volgende Nasionale Lewenswetenskappe-vraestelle:

- Lewenswetenskappe Vraestel 2 November 2008 – Vraag 2.3 op bladsy 12
- Lewenswetenskappe Vraestel 2 November 2009 – Vraag 2.2 op bladsy 9
- Lewenswetenskappe Vraestel 2 Maart 2010 – Vraag 2.1 en 2.2 op bladsy 9
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 November 2010 – Vraag 3.1 en 3.2 op bladsy 11
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 November 2011 Weergawe 1 – Vraag 3.3 op bladsy 10
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 Maart 2012 Weergawe 1 – Vraag 4.2 op bladsy 14

10.5 Verskille tussen natuurlike seleksie en kunsmatige seleksie

Die mens doen al baie lank eksperimente om organismes te teel of te ontwikkel wat sekere geselekteerde gewenste kenmerke besit, byvoorbeeld beter gehalte en groter hoeveelhede melk wat deur melkkoeie geproduseer word; of suikerriet wat droogte kan weerstaan of 'n verhoogde suikerinhoud het. Dit word gedoen deur **kunsmatige seleksie,** wat soortgelyk is aan **natuurlike seleksie.** Natuurlike seleksie verskil egter op die volgende wyses van kunsmatige seleksie:

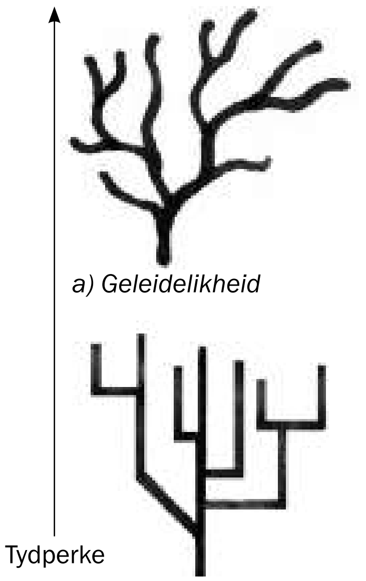
Natuurlike seleksie	Kunsmatige seleksie
Die **omgewing of natuur** is die selektiewe krag.	**Die mens** is die selektiewe krag.
Die seleksie-respons is **aanpasbaarheid aan die natuur.**	Die seleksie-respons is om die **mens se behoeftes te bevredig**.
Gebeur **binne 'n enkele spesie.**	Kan **meer as een spesie insluit** (kruisteling).

Tabel 10.3 Die verskil tussen natuurlike seleksie en kunsmatige seleksie

10.6 Gepunkte ewewig

Die verduidelikings van Lamarckisme and Darwinisme het die denke meegebring dat evolusie plaasvind deur akkumulasie van klein of geleidelike veranderinge wat oor 'n lang tydperk plaasvind. Dit word ondersteun deur die groot aantal oorgangsfossiele in die fossielrekord wat die progressiewe verandering oor tyd aandui.

© Departement van Basiese Onderwys 2014



b) Gepunkte ewewig

Figuur 10.2 Filogenetiese bome wat a) geleidelikheid, en b) onderbroke ewewig toon.

eksamen

Vir nog vrae oor **spesiasie**, verwys na die volgende Nasionale Lewenswetenskappe-eksamenvraestelle:

- Lewenswetenskappe Vraestel 2 November 2008 – Vraag 3.3 op bladsy 13
- Lewenswetenskappe Vraestel 2 November 2009 – Vraag 2.1 op bladsy 9
- Lewenswetenskappe Vraestel 2 Maart 2010 – Vraag 3.2 op bladsy 13
- Lewenswetenskappe Vraestel 2 Maart 2011 – Vraag 3.1 op bladsy
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 November 2011 Weergawe 1 – Vraag 3.4 op bladsy 10
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 Maart 2012 Weergawe 1 – Vraag 3.4 op bladsy 12

Gepunkte ewewig is 'n hipotese wat die tempo waarteen evolusie deur natuurlike seleksie plaasvind, verduidelik.

- Volgens gepunkte ewewig is evolusie nie geleidelik soos voorgesteel deur Lamarckisme en Darwinisme nie.
- Evolusie behels lang tydperke waartydens spesies nie verander nie of nie veel verander nie (bekend as ewewig of ekwilibrium)
- Dit is afwissellend (word onderbreek) met kort tydperke waartydens skielike, vinnige veranderinge plaasvind.
- Gevolglik word nuwe spesies oor 'n kort tydperk gevorm, relatief tot die lang tydperke van min of geen verandering.
- Dié siening word ondersteun deur die afwesigheid van oorgangsfossiele (verlore skakels of "missing links") wat 'n tydperk van vinnige verandering aandui.

10.7.1 Spesiasie (spesievorming)

As gevolg van natuurlike seleksie wat oor 'n tydperk plaasvind, kan die kenmerke van organismes só verander dat hulle nie meer met die oorspronklike lede van die spesie kan teel om 'n vrugbare nageslag te produseer nie. Ons sê dan dat hulle 'n **nuwe spesie** gevorm het. Dit staan bekend as **spesiasie**.

Ons kan spesiasie soos volg voorstel:

10.7.1 Spesiasie

Die bevolking van 'n spesifieke spesie kan deur 'n **natuurlike versperring**, bv. 'n rivier, **verdeel word.** Die twee bevolkingsdele kan daarom nie kruisteel nie. Daar vind dus nie geenvloei tussen die twee bevolkings plaas nie.

Natuurlike seleksie vind **onafhanklik** in elke bevolking plaas weens **verskillende omgewingstoestande**. Gevolglik ontstaan **genotipiese en fenotipiese verskille** met verloop van tyd tussen die bevolkings. Selfs al sou die bevolkings op 'n later tydstip weer met mekaar meng, sal kruisteling nie meer moontlik kan wees nie. Een of albei bevolkingsdele het ontwikkel in '**n nuwe spesie** – dus **spesiasie**.

10.7.2 Meganismes vir voortplantingisolasie

Geografiese isolasie veroorsaak spesiasie. Voortplantingisolasie isoleer die geenpoel van 'n spesie.

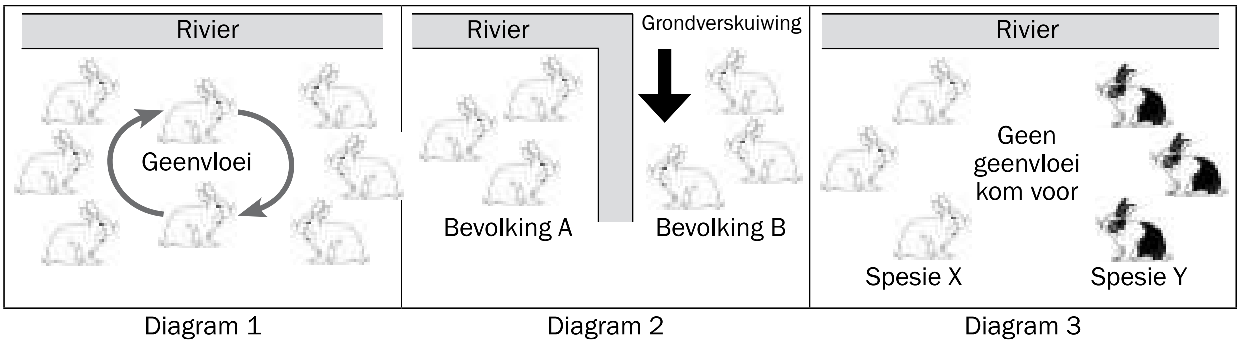
Voorbeelde van voortplantingisolasie:

- Voortplanting op verskillende tye van die jaar
- Spesiespesifieke hofmakery
- Plante se aanpassing aan verskillende bestuiwers
- Onvrugbare nageslag.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

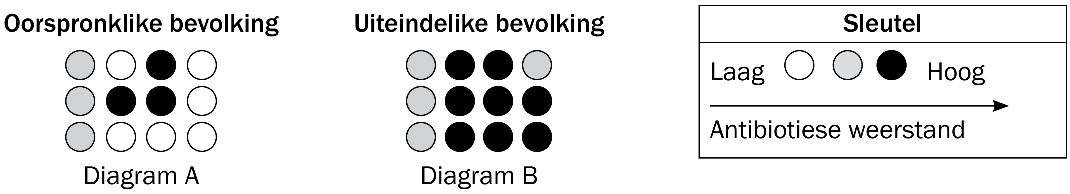
Aktiwiteit 2

1. Gebruik die inligting in die diagramme om te verduidelik hoe 'n nuwe konynspesie deur spesiasie ontstaan het. [9]



Figuur 10.2: Spesiasie in 'n konynbevolking

2. Bestudeer die volgende diagram wat die uitwerking van antibiotika op 'n bevolking bakterieë illustreer.



Figuur 10.3: Antibiotiese weerstand in 'n bakteriebevolking

Gebruik die inligting uit die diagram hierbo om te verduidelik hoe bakterieë weerstand teen antibiotika kan ontwikkel. **[8]**

Antwoorde: aktiwiteit 2

1.
- 'n Bevolking konyne word verdeel ✓
- deur 'n geografiese versperring/rivier ✓
- Die gevolg is dat die twee dele van die bevolking nie **kan inteel** nie ✓
- Daar is **geen geenvloei** ✓ tussen die twee bevolkings nie
- **Natuurlike seleksie vind onafhanklik** ✓ in elke bevolking plaas
- as gevolg van **verskillende omgewingstoestande** ✓ aan weerskante van die rivier.
- Die twee bevolkings word dus **genotipies** en **fenotipies verskillend** ✓ oor tyd sodanig dat al sou die rivier na sy normale loop terugkeer, sal die konyne **nie weer kan inteel nie** ✓
- Een deel, of al twee dele, van die konynbevolking het 'n **nuwe spesie** ✓ geword. [9]

2. Groot mate van verandering in bakteriebevolking✓
- Eerste gebruik van antibiotikum het 'n groot aantal bakterieë gedood✓
- Van die bakterieë het die antibiotikum weerstaan✓ en oorleef✓
- Die oorleefdes kon voortplant✓
- Toename in bestande bakteriebevolking✓
- Weergebruik van die antibiotikum toon min effek op bestande bakterieë✓
- Die betande bakterieë neem toe✓
- En nie-bestande bakterieë verminder✓ **[8]**

© Departement van Basiese Onderwys 2014

10.8 Menslike evolusie

Vroeër in die hoofstuk het jy gesien dat:

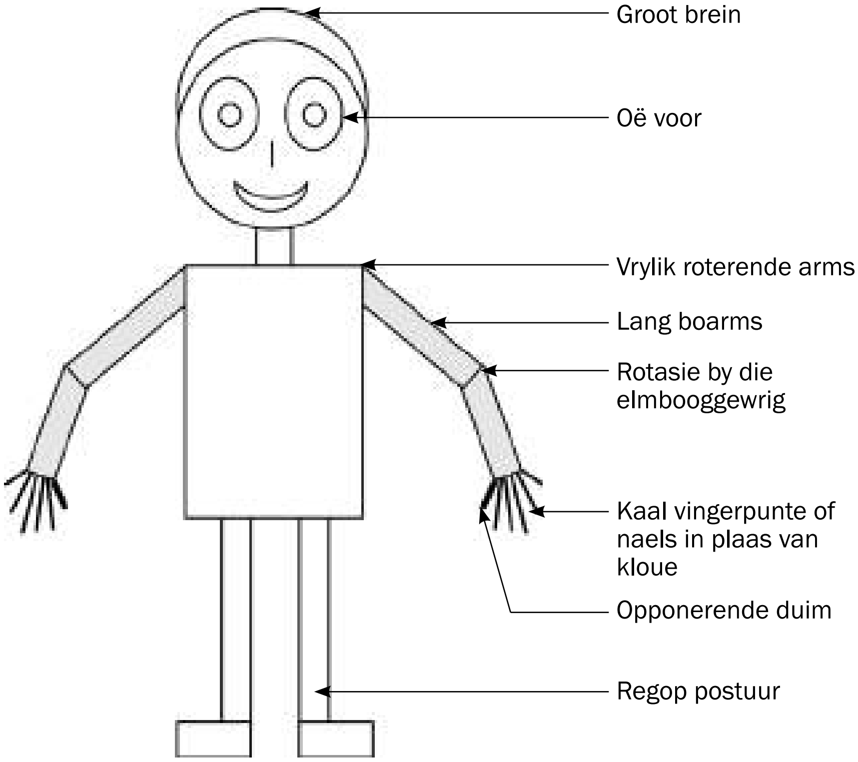
- **Natuurlike seleksie** bring mee dat die kenmerke van 'n organisme oor tyd kan verander as gevolg van omgewingstoestande.
- **Nuwe spesies** kan vorm wanneer 'n groep organismes só verander dat hulle nie meer met die oorspronklike lede van die spesie kan teel nie (dit word spesiasie genoem).

Natuurlike seleksie en spesiasie kan ook gebruik word om te verduidelik **hoe die mens evolusionêr ontwikkel (geëvoleer) het.**

Wetenskaplikes identifiseer patrone in die mens se evolusie deur die mens met ander primate te vergelyk ten opsigte van ooreenkomste en verskille. Die verskille dui op die bestaan van verskillende spesies, terwyl die ooreenkomste dui op 'n moontlike gemeenskaplike voorouer.

10.8.1 Ooreenkomste tussen mense (*Homo sapiens*) en Afrika-ape

Figuur 10.5 toon die kenmerke van die mens wat ooreenstem met dié van Afrika-ape (wanneer met alle ander organismes vergelyk word).



Figuur 10.5 Kenmerke wat mense en Afrik-ape gemeen het

Probeer nou die volgende:

1. Bedek die byskrifte van Figuur 10.5 en probeer die ooreenstemmende kenmerke tussen mense en Afrika-ape neerskryf deur te kyk na die deel waarna die pyltjie wys.
2. Noem agt ooreenkomste sonder om na die diagram te kyk.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

10.8.2 Verskille tussen mense (*Homo sapiens*) en Afrika-ape

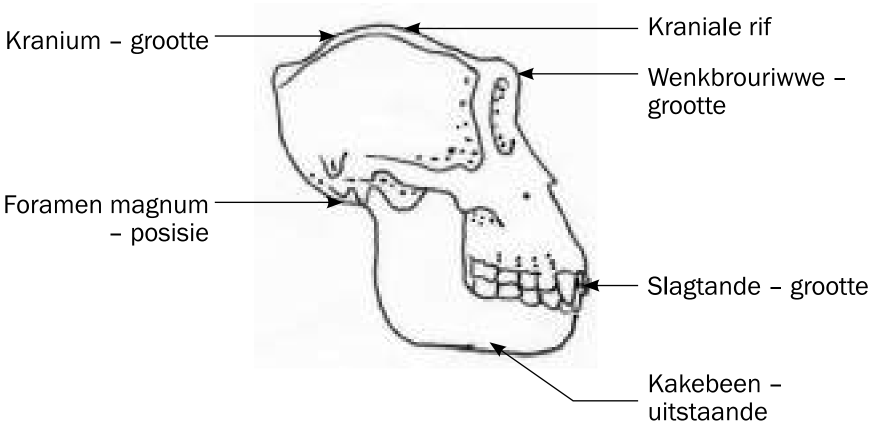
Die onderstaande tabel is 'n vergelyking tussen die anatomiese eienskappe van Mense (*Homo sapiens*) en Afrika-ape volgens die kenmerke soos gelys in die eerste kolom.

Kenmerk	Mense (Homo sapiens)	Afrika-ape
Kranium	Groot kranium/brein	Klein kranium/brein
Oogbanke	Oogbanke nie goed ontwikkel	Oogbanke goed ontwikkel
Ruggraat	Meer gekromde ruggraat (S vormig)	Minder gekromde ruggraat
Bekkengordel	Kort, breë bekkengordel (pelvis)	Lang, smal bekkengordel (pelvis)
Slagtande	Klein slagtande	Groot slagtande
Verhemeltevorm	Klein en halfsirkelvormig	Lank en reghoekig
Kake	• Klein kake • Minder uitstaande kake/minder prognaties	Groot kake Meer uitstaande kake / meer prognaties
Kraniale riwwe	Geen kraniale rif	Kraniale riwwe oor die skedeldak
Foramen Magnum	Foramen magnum sentraal na voor geleë	Foramen magnum meer na agter geleë

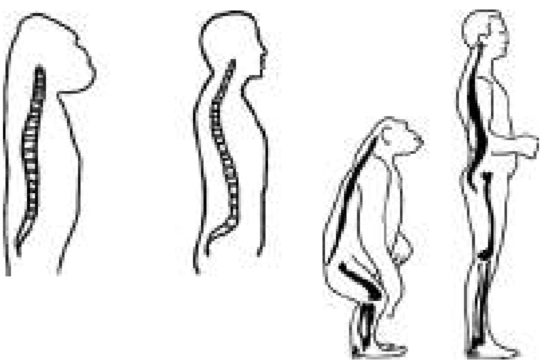
Tabel 10.4: Die anatomiese verskille tussen mense en Afrika-ape

Probeer nou die volgende:

1. Bestudeer die verskille soos in die bostaande tabel deur te verwys na die kemerke getoon in die figuur hieronder.



Figuur 10.6 Benoemde diagram van 'n primaatskedel.



Figuur 10.7 Verskille tussen die ruggraatvorm.

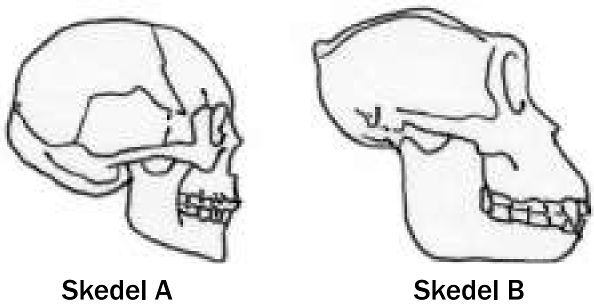
2. Skryf nou die verskille neer deur van die bostaande diagramme gebruik te maak, maar nie na Tabel 10.4 verwys nie.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Aktiwiteit 3

Vraag 1

Bestudeer die twee skedels in Figuur 10.6 en beantwoord die vrae wat volg.



Figuur 10.8 Skedeldiagramme van twee organismes

1.1 Watter skedel (A of B) is nie 'n menslike skedel nie? (1)

1.2 Noem VYF sigbare verskille (slegs verskille sigbaar op die diagram) om jou antwoord in vraag 1.1 te motiveer. (5)

[6]

Antwoorde: vraag 1

1.1 Skedel B✓ (1)

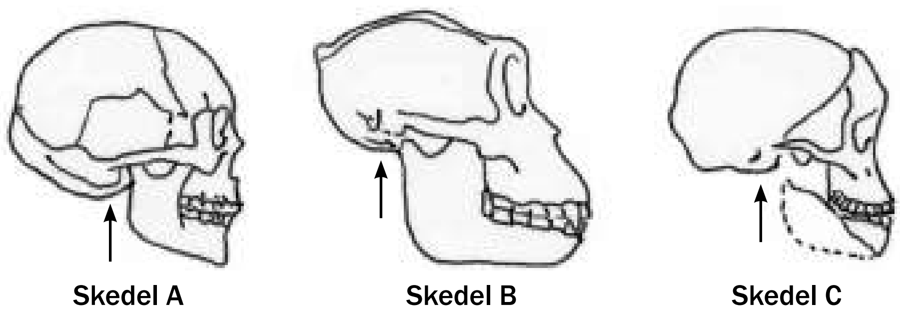
1.2

Prominente wenkbrouriwwe✓
Prominente/prognate kake✓
Groot slagtande✓
Klein kranium/skedel✓
Kraniumrif oor die bokant van die kranium✓ (5)

[6]

Vraag 2

Die diagramme in Figuur 10.9 verteenwoordig die skedels van drie organismes: Taung-kind (*Australopithecus africanus*), 'n moderne mens (*Homo sapiens*) en 'n gorilla (*Gorilla gorilla*). Die pyltjie toon die posisie van die foramen magnum (die opening wat toelaat dat die rugmurg met die brein verbind). Bestudeer die diagramme en beantwoord die vrae wat volg.



Figuur 10.9 Skedels wat posisie van foramen magnum toon

© Departement van Basiese Onderwys 2014

2.1 Identifiseer die organismes wat deur elk van die skedels A, B en C verteenwoordig word. (3)

2.2 Veronderstel die skedels is op skaal geteken. Noem DRIE sigbare verskille tussen die skedels van organismes A en B. (6)

2.3 Deur na die posisie van die foramen magnum (aangedui deur die pyle) te kyk, sê watter TWEE organismes is die beste aangepas vir loop met twee bene en nie vier nie. (2)

2.4 Verwys na die sigbare kenmerke en verduidelik waarom daar na die organisme met skedel C as 'n oorgangspesie verwys word ('n spesie wat 'n proses van verandering toon). (3)

[14]

Antwoorde: vraag 2

2.1 A – *Homo sapiens*/mens✓
B – *Gorilla gorilla*/gorilla✓
C – *Australopithecus africanus* (Taung-kind)✓ (3)

2.2

Skedel A	Skedel B
Wenkbrouriwwe afwesig/nie prominent nie✓	Wenkbrouriwwe prominent✓
Minder uitstaande/nie-prognate kake✓	Meer prominente/prognate kake✓
Kleiner slagtande (oogtande)✓	Groter slagtande (oogtande)✓
Groter kranium/brein✓	Kleiner skedel/brein✓
Geen kraniale rit✓	Kraniale rimme✓

(enige 3 × 2) (6)

2.3 *Homo sapiens*/mens✓ EN *Australopithecus africanus* (Taung-kind)✓ (2)

2.4 Dit het kenmerke van 'n intermediêre skedel✓ tussen die skedels van A en B, bv. kake is meer prominent in skedel A, maar minder prominent in skedel B✓ en die gesig is minder afgeplat in skedel B, maar meer afgeplat in skedel A✓. (3)

[14]

eksamen

Vir nog vrae oor **menslike evolusie**, verwys na die volgende Nasionale Lewenswetenskappe-eksamenvraestelle:

- Lewenswetenskappe Vraestel 2 November 2008 – Vraag 3.1 op bladsy 13
- Lewenswetenskappe Vraestel 2 Maart 2009 – Vraag 1.5 op bladsy 8
- Lewenswetenskappe Vraestel 2 Maart 2010 – Vraag 4.2 op bladsy 16
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 November 2010 – Vraag 3.3 op bladsy 12
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 Maart 2011 – Vraag 3.2 op bladsy 10
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 November 2011 Weergawe 1 – Vraag 3.1 en 3.2 op bladsye 9 en 10

© Departement van Basiese Onderwys 2014

10.8.3 Belangrike fases in hominiede evolusie

Die tabel hieronder toon die kenmerke van verskillende organismes (verkry uit bestudering van hul fossiele) wat vermoedelik in dieselfde lyn is as wat tot die evolusie van moderne mense gelei het. Die fossiele word behandel in volgorde van verskyning op aarde (ouderdom van fossiele bereken met dateringstegnieke).

Organisme	Wanneer organisme bestaan het	Fossielplek	Gevind deur	Kenmerke
Ardipithecus ramidus	5-4 miljoen jaar gelede	Noord- Oostelike Etiopië	Tim White	Breingrootte: 300-350 ml Foramen magnum na voor geleë Baie prognaties Swaar wenkbrouriwwe Bekkengordel: bipedaal en boomklim
Australopithecus afarensis	4-2,7 miljoen jaar gelede	Etiopië, Kenia, Tansanië	Donald Johanson	Breingrootte: 375-550 ml Foramen magnum na voor geleë Baie prognaties Swaar wenkbrouriwwe Oogtande groot en gepunt Lang arms Geen kraniale riwwe
Australopithecus africanus	3-2 miljoen jaar gelede	Taung; Sterkfontein	Raymond Dart	Breingrootte: 428-625 ml Foramen magnum na voor geleë Prognaties Wenkbrouriwwe Groot tande, oogtande nie lank Lang arms Geen kraniale riwwe
Australopithecus sediba	1,9-1,8 miljoen jaar gelede	Malapa-grot – in die Wieg van die Mensdom	Lee Burger	Breingrootte: 420 ml Minder prognaties Wenkbrouriwwe Groot tande, oogtande nie lank Lang arms Geen kraniale riwwe
Homo habilis	2,2-1,6 miljoen jaar gelede	Tansanië	Louis en Mary Leakey	Breingrootte: 650 ml Minder prognaties Minder prominente wenkbrouriwwe Mensagtige tande – kleiner oogtande Lang arms
Homo erectus	2-0,4 miljoen jaar gelede	Java in Indonesië en toe Swartkrans	Eugene Dubois	Breingrootte: 900 ml Prognaties Kraniale riwwe Kort oogtande Langer bene en korter arms
Homo sapiens	200 000 jaar gelede – huidig	Makapansgat in Limpopo; Bordergrot in KZN; Blombos-grot in die Wes-Kaap	Tim White	Breingrootte: 1 200-1 800 ml Geen wenkbrouriwwe Klein tande Kort arms

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Aktiwiteit 4

Vrae

1. Watter algemene waarneming kan jy maak oor die kenmerke wanneer mens beweeg van die vroeë na die latere organismes soos in die tabel gelys? (2)
2. Gebruik inligting uit die tabel om die spesifieke evolusionêre tendens ten opsigte van elk van die volgende kenmerke te beskryf (hoe elk van die kenmerke oor tyd verander het):
   2.1 Breingrootte
   2.2 Posisie van die foramen magnum
   2.3 Prognatiese kakebeen
   2.4 Tandstruktuur
   2.5 Ontwikkeling van wenkbrouriwwe 5 × 2 (10)
3. Lys die belangrikheid van die veranderinge wat plaasgevind het soos dit op elk van die volgende kenmerke van toepassing is:
   3.1 Breingrootte
   3.2 Posisie van die foramen magnum
   3.3 Prognatiese kakebeen
   3.4 Tandstruktuur
   3.5. Ontwikkeling van wenkbrouriwwe 5 × 2 (10)
4. Verduidelik hoe die inligting in die tabel bewyse voorsien ter stawing van die "Uit Afrika"-hipotese. (2)

[24]

Antwoorde: aktiwiteit 4

1. Daar is 'n geleidelike verandering in die kenmerke ✓ oor 'n tydperk. ✓ (2)
2. **2.1** Breingrootte: Toename✓ in breingrootte✓
   2.2 Posisie van die foramen magnum: Beweeg na 'n meer ✓ voorwaartse posisie✓
   2.3 Prognatiese kakebeen: Verandering van meer prognaties ✓ na minder prognaties ✓
   2.4 Tandstruktuur: Afname in die grootte ✓ van tande ✓ OF afname✓ in die grootte ✓ van oogtande
   2.5 Ontwikkeling van wenkbrouriwwe: Wenkbrouriwwe word minder✓ ontwikkeld✓ 5 × 2 (10)
3. **3.1** Breingrootte: Toename in breingrootte maak dit moontlik om inligting vinniger ✓ te prosesseer en om groter hoeveelhede informasie te prosesseer. ✓
   3.2 Posisie van die foramen magnum: 'n Meer voorwaartse posisie van die foramen magnum✓ dui op bipedalisme. ✓ 'n Korter armlengte dui op minder afhanklikheid van arms vir beweging wat 'n meer gevorderde stadium van bipedalisme aantoon. Dit gaan gewoonlik gepaard met langer bene.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

3.3 Prognatisme van die kakebeen: 'n Minder prognatiese kakebeen dui op 'n kleiner kakebeen. ✓ 'n Kleiner kakebeen is voldoende aangesien daar 'n verandering was van eet van rou na gekookte kos.√

3.4 Tandstruktuur: Die verandering van groot na kleiner tande ✓ was as gevolg van verandering in dieet van rou na gekookte kos. ✓

3.5 Ontwikkeling van wenkbrouriwwe: Wenkbrouriwwe het minder ontwikkel omdat die werking van die kleiner kake ✓ nie soveel krag nodig gehad het dat die skedel krag moes verkry van die wenkbrouriwwe nie.✓ 5 × 2 (10)

4. Die informasie in die tabel wys dal al die organismefossiele wat vermoedelik in die selfde lyn as mense bestaan het✓, almal in Afrika gevind is.✓ (2)

[24]

10.8.4 'Uit Afrika'-hipotese

Die 'Uit Afrika'-hipotese' stel dat die moderne mens in Afrika ontwikkel het en daarna na ander kontinente migreer het.
Die volgende bewyse word voorgehou om hierdie hipotese te ondersteun:

- Die oudste fossiele van australopithecines/*Homo habilis/* tweevoetige organismes is in Afrika gevind.
- Die oudste fossiele van *Homo erectus* is in Afrika gevind.
- Analise van mutasies in mitokondriese DNA toon dat die oudste vroulike voorouer van die mens uit Afrika kom.
- Analise van mutasies op die Y-chromosoom toon dat die oudste manlike voorouer van die mens uit Afrika kom.

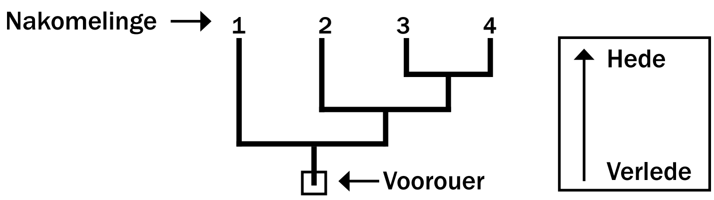
10.8.5 Filogenetiese stambome

'n Filogenetiese stamboom of (evolusieboom) verteenwoordig die evolusionêre verwantskappe tussen 'n groep of groepe organismes. Die 'takke' van die boom verteenwoordig die nakomelinge (dikwels spesies) en die punte van vertakking die gemeenskaplike voorouer van die nakomelinge.

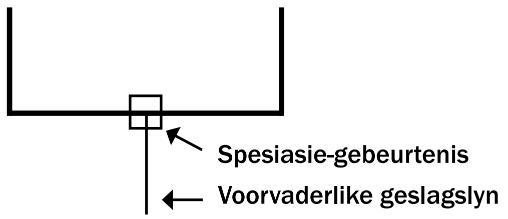
wenk

Hoe om 'n filogenetiese stamboom te interpreteer

'n Filogenetiese stamboom is soortgelyk aan 'n familiestamboom. Die wortel van die boom verteenwoordig die **voorouer** en die punte van die vertakkings verteenwoordig die **nakomelinge** van daardie voorouer. Soos wat jy van die boomwortel na die punte van die vertakkings beweeg, so beweeg jy van die verlede na die hede.

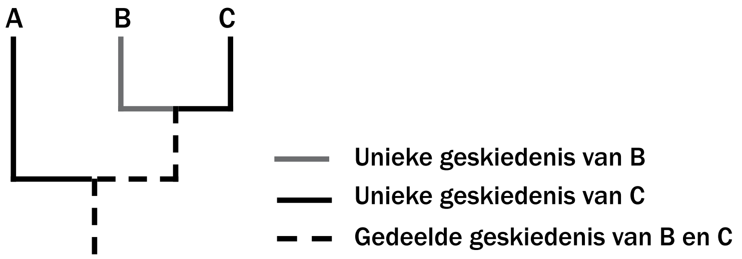


Wanneer spesiasie plaasvind, word dit aangedui as 'n vertakking op die stamboom. 'n Enkele voorvaderlike geslagslyn gee aanleiding tot twee of meer dogtergeslagslyne.

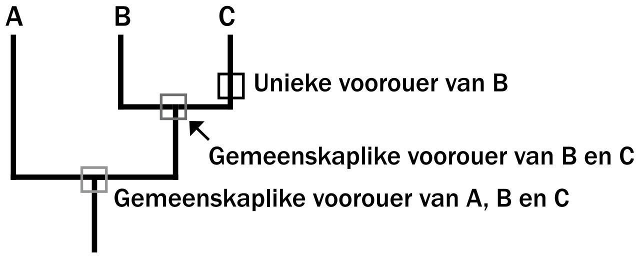


© Departement van Basiese Onderwys 2014

Vir elke geslagslyn is daar 'n deel van sy geskiedenis wat uniek is en dele wat met ander geslagslyne gedeel word.



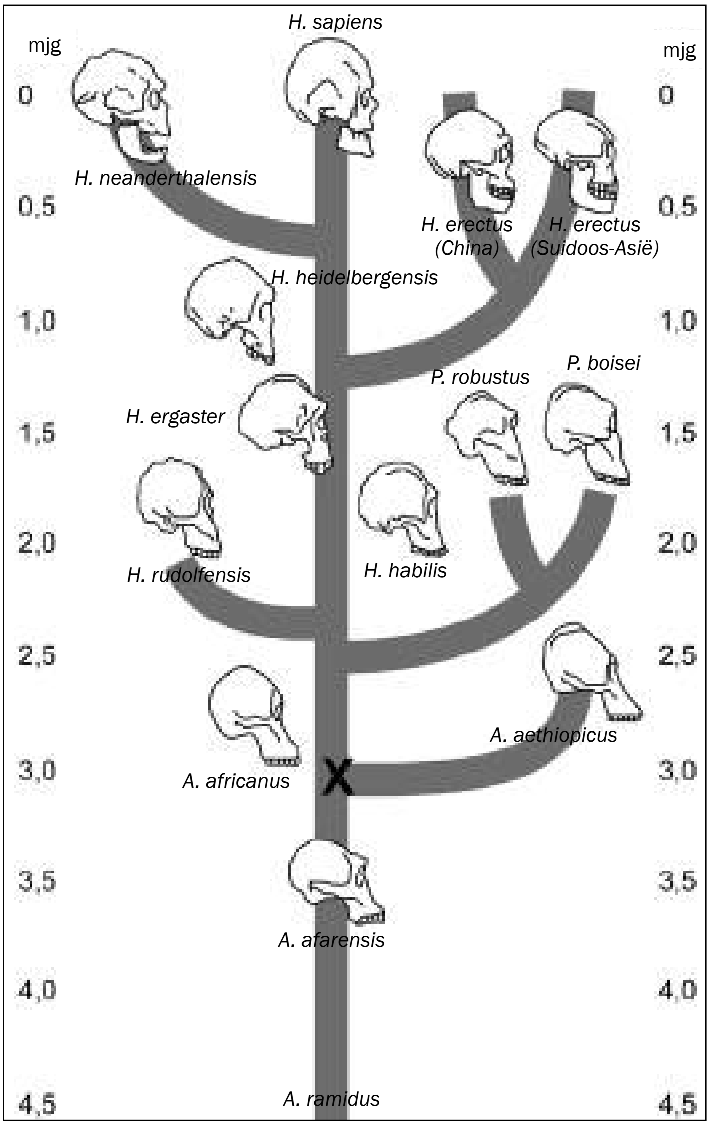
Net so het elke geslagslyn voorouers wat uniek is tot daardie geslagslyn en gemeenskaplike voorouers wat met ander geslagslyne gedeel word.



Uitgewerkte voorbeeld

Bestudeer die filogenetiese stamboom in Figuur 10.10 en lees die volgende inligting:

- Begin in die verlede (4,5 mjg) en lees na die hede. Dit beteken dat *A. ramidus* die oudste gemeenskaplike voorouer van al die hominiede op hierdie stamboom is.
- Elke tak van die boom verteenwoordig 'n punt waar die gemeenskaplike voorouer in twee of meer groepe verdeel. In hierdie geval word die nuwe spesies wat evolusionêr ontwikkel as sytakke getoon, terwyl die oorspronklike spesie voortgaan op sy evolusionêre lyn op met die stam van die boom. Byvoorbeeld, *A. aethiopicus* vorm 'n sytak met *A. africanus*. Albei het ontwikkel uit 'n gemeenskaplike voorouer wat by punt X bestaan het. (Dit was ongeveer 3 mjg.)
- Vordering op met die 'stam van die boom' verteenwoordig die beweging van die verlede na die hede. Dit toon die verwantskappe tussen hominiede oor tyd. Hominiede wat 'n onlangse gemeenskaplike voorouer deel, is nader verwant aan mekaar. Byvoorbeeld: *P. robustus* deel 'n onlangse gemeenskaplike voorouer met *P. boisei*, naamlik *A. africanus*.



Figuur 10.10 Filogenetiese stamboom

© Departement van Basiese Onderwys 2014

wenk: mjg = miljoen jaar gelede

Vrae

Let daarop dat soortgelyke vrae oor ander filogenetiese stambome gevra kan word:

1. Noem die gemeenskaplike voorouer van *H. neanderthalensis* en *H. sapiens*. (1)
2. Hoe lank gelede het *H. rudolfensis* van die gemeenskaplike voorouer vertak? (2)
3. Noem die direkte voorouer van *H. ergaster*. (1)
4. Hoe lank het dit *H. heidelbergensis* geneem om te evolueer van *A. afarensis*? (3)
5. Noem die gemeenskaplike voorouer van al die hominiede. (1) **[8]**

Antwoorde

1. *H. heidelbergensis*✓ (1)
2. 2,4✓ miljoen jaar gelede✓/mjg (2)
3. *H. habilis*✓
4. 3,8 miljoen jaar – 0,7 miljoen jaar ✓ = 3,1✓ miljoen jaar ✓ (3)
5. *A. ramidus*✓ (1) **[8]**

Aktiwiteit 5

Bestudeer die filogenetiese stamboom in Figuur 10.11 en beantwoord die vrae.

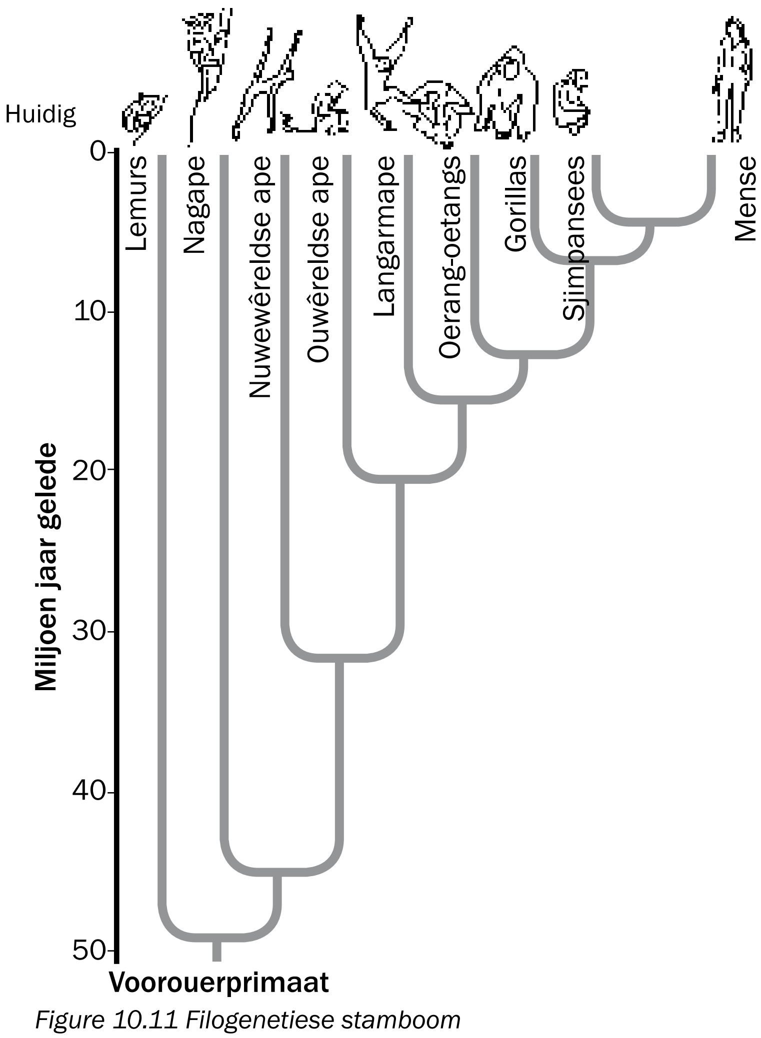


Figure 10.11 Filogenetiese stamboom

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Vrae

1. Hoe lank gelede het die voorouerprimate op aarde gelewe? (2)
2. Noem die organisme wat die verlangste gemeenskaplike voorouer met die mens deel. (1)
3. Noem die organisme wat die naaste verwant is aan die mens. (1)
4. Hoeveel jaar gelede het die Nuwewêreldse ape vertak vanaf die gemeenskaplike voorouer wat oorsprong gegee het aan die Ouwêreldse ape? (2)
5. Vir hoe lank het die gemeenskaplike voorouer waaruit die langarmape (gibbons) geëvolueer het, bestaan? Toon alle bewerkings. (3)
6. Die mens en gorillas deel verskeie gemeenskaplike kenmerke as primate. Noem DRIE van die gemeenskaplike kenmerke. (3)

[12]

eksamen

Vir nog vrae oor **filogenetiese stambome**, verwys na die volgende Nasionale Lewenswetenskappe-vraestelle:

- Lewenswetenskappe Vraestel 2 November 2009 – Vraag 1.5 op bladsy 7
- Lewenswetenskappe Vraestel 2 Maart 2009 – Vraag 3.4 op bladsy 11
- Lewenswetenskappe Vraestel 2 Maart 2010 – Vraag 1.4 op bladsy 6
- Lewenswetenskappe Vraestel 2 Maart 2011 – Vraag 1.4 op bladsy 5
- Lewenswetenskappe Vraestel 1 Maart 2012 Weergawe 1 – Vraag 1.4 op bladsy 8

Antwoorde: aktiwiteit 5

1. 50✓ miljoen jaar gelede✓/mjg (2)
2. Lemurs✓ (1)
3. Sjimpansee✓ (1)
4. 33✓ miljoen jaar gelede✓/mjg (2)
5. 22 miljoen jaar – 15 miljoen jaar✓ = 7✓miljoen jaar✓ (3)
6.
   - Groot brein✓
   - Oë voor✓
   - Vrylik roterende arms✓
   - Lang boarms✓
   - Rotasie rondom die elmboë✓
   - Kaal vingerpunte of naels in plaas van kloue✓
   - Opponerende duim✓
   - Regop postuur✓ (enige 3) (3)

[12]

Aktiwiteit 6

Gee die korrekte biologiese term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.1 tot 1.17).

1.1 Die ontwikkeling van nuwe spesies vanuit bestaande spesies in dieselfde habitat.

1.2 'n Studie van die verspreiding van organismes oor die verskillende dele van die wêreld.

1.3 Ooreenstemmende strukture in verskillende organismes wat 'n gemeenskaplike voorouer aandui.

1.4 Besit 'n skuins gesig as gevolg van prominente kake en neus.

1.5 'n Groep ooreenstemmende organismes wat kan teel en 'n vrugbare nageslag lewer.

1.6 'n Groep organismes van dieselfde spesie wat in dieselfde habitat voorkom.

1.7 Slegs organismes met voordelige kenmerke oorleef.

1.8 Gebruik ouers met voordelige kenmerke om 'n kombinasie van die voordelige kenmerke in die nageslag te kry.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

1.9 ’n Opening in die skedel waardeur die rugmurg gaan.
1.10 Beweging deur slegs die onderste ledemate te gebruik.
1.11 Meganismes wat verskillende spesies verhoed om te teel.
1.12 Die studie van fossiele wat bewyse vir evolusie lewer.
1.13 ’n Skielike verandering in die genetiese samestelling van ’n organisme.
1.14 ’n Vertakte diagram wat evolusionêre verwantskappe tussen organismes toon.
1.15 Oorblyfsels van organismes wat in die verlede bestaan het.
1.16 Genus waaraan Little Foot, mev. Ples, Karabo en Taung-kind behoort.
1.17 Genotipiese en fenotipiese verskille tussen organismes van dieselfde spesie.

[17]

Antwoorde: aktiwiteit 6

1.1 Spesiasie✓
1.2 Biogeografie✓
1.3 Homoloë✓
1.4 Prognaat of vooruitstekend✓
1.5 Spesie✓
1.6 Bevolking✓
1.7 Natuurlike seleksie✓
1.8 Kunsmatige seleksie✓
1.9 Foramen magnum✓
1.10 Bipedaal/tweevoetig✓
1.11 Voortplantingisolasie✓
1.12 Paleontologie✓
1.13 Mutasie✓
1.14 Filogenetiese stamboom✓
1.15 Fossiel✓
1.16 *Australopithecus*✓
1.17 Variasie✓

[**17**]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Hoofstuk 11

Menslike impak op die omgewing

Daar is konstante interaksie tussen organismes, en tussen organismes en die omgewing.

Wanneer ons as mense in wisselwerking is met ons omgewing om ons behoeftes te bevredig, kan ons deur ons optrede 'n negatiewe invloed op ons omgewing hê. Ons kan die grond, water en atmosfeer besoedel. Ons plaas druk op die aarde vir ons voedselsekerheid. Al hierdie dinge kan 'n negatiewe impak op die biodiversiteit van ons planeet hê.

11.1 Die atmosfeer en klimaatsverandering

Inleiding

"Klimaat" verwys na die langtermyn weerstoestande van 'n gebied. Die atmosfeer bestaan uit stikstof, suurstof en ander gasse, wat die sogenaamde kweekhuisgasse, koolstofdioksied en metaangas, insluit. Kweekhuisgasse absorbeer die infrarooistrale (lang-golf uitstralings) wat die aarde uitstraal en verhoed dat dit na die atmosfeer terugkeer. Dit word die "kweekhuiseffek" genoem.

Die kweekhuiseffek is belangrik aangesien dit die aarde warm hou sodat dit lewe kan ondersteun. 'n Verhoging in die konsentrasie van kweekhuisgasse lei egter tot die "verhoogde kweekhuiseffek". Gevolglik kan 'n aansienlike styging in die gemiddelde temperature op die aardoppervlak oor 'n tydperk voorkom. Dit staan bekend as "globale verwarming".

Toename in konsentrasie van koolstofdioksied in die atmosfeer is grotendeels as gevolg van:

- **Die verbranding van fossielbrandstowwe (vir elektrisiteit en om motors en industriële prosesse aan te dryf).** Die verbranding van koolstofryke brandstowwe soos steenkool en plante (hout), stel die koolstof wat daarin gestoor was as koolstofdioksied in die atmosfeer vry.
- **Ontbossing:** Afkap van bome en verwydering van plantegroei verminder die hoeveelheid koolstofdioksied wat deur plante vir fotosintese opgeneem word. Dit verhoog die hoeveelheid koolstofdioksied wat in die atmosfeer beskikbaar is.

Toename in konsentrasie van metaan in die atmosfeer is

© Departement van Basiese Onderwys 2014

grotendeels as gevolg van:

- **Toenemende aantal opvullingsterreine:** Verottende organiese materiaal in waterdeurweekte gronde soos opvullings stel metaan vry.
- **Toename in veegetalle:** Herkouers, soos beeste, laat metaangas deur hul spysverteringskanaal vry.
- Die myn van steenkool.

Temperatuurverhogings kan lei tot:

- Meer verdamping van water kan lei tot verhoogde neerslag, wat uiteindelik die moontlikheid van oorstromings verhoog.
- Stygende seevlakke a.g.v. die poolkappe en gletsers wat smelt, verhoog ook die moontlikheid van oorstromings.
- Toename in veldbrande wat op hul beurt die moontlikheid van gronderosie en later woestynvorming vergroot.
- Toenemende biodiversiteitsverlies aangesien spesies nie die vinnig stygende temperature kan hanteer nie en dit kan uiteindelik tot woestynvorming lei.
- Meer droogtes in sekere gebiede wat tot woestynvorming en voedseltekorte lei.

Koolstofvoetspoor

Dit is 'n aanduiding van die totale hoeveelheid koolstofdioksied (direk en indirek) van 'n individu, 'n bepaalde bevolking of 'n maatskappy per jaar.

Strategieë om die koolstofvoetspoor te verminder, sluit die volgende in:

- **Hergebruik en hersirkukleer** – verbrand minder fossielbrandstowwe om materiale te vervaardig.
- **Ry minder** – deur gebruik te maak van openbare vervoerstelsels, loop of fietsry.
- **Verminder die behoefte aan verwarming** deur mure te isoleer en energie-effektiewe huise te bou.
- **Koolstofvervanging** – deur alternatiewe energiebronne te gebruik (son- en windkrag), asook herbebossing om as koolstofopgaarbron te dien.
- **Tegnologiese ontwikkelinge** – verminder die hoeveelheid energie wat benodig word vir produksie/ verminder afhanklikheid van brandstof wat koolstof vrystel.

Vernietiging van die osoonlaag

Osoon is 'n kweekhuisgas wat in lae konsentrasies, 15 tot 50 km bo die aardoppervlak aangetref word. Dit absorbeer die ultravioletstrale van die son. Ultravioletstrale beskadig DNA en veroorsaak velkanker. In sekere gebiede het metings 'n aansienlike afname in die osoonlaag getoon. Die skade aan die osoonlaag is grotendeels veroorsaak deur chemikalieë genaamd CFK's (Chloorfluoorkoolstowwe) wat vrygestel word deur yskaste, aërosol, kitskosverpakkings en ander produkte.

As die maatreëls om die vernietiging van die osoonlaag te verminder, misluk:

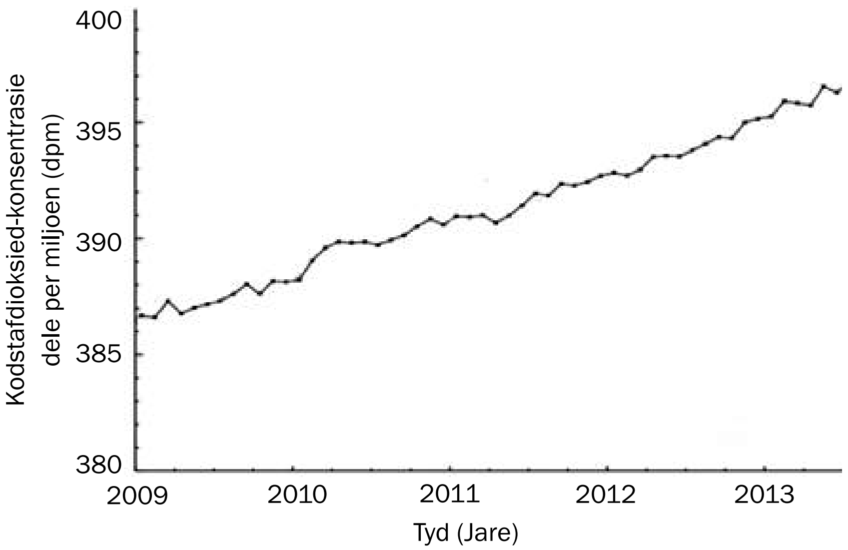
© Departement van Basiese Onderwys 2014

- Sal die aantal velkankergevalle aansienlike toeneem.
- Ultravioletstrale wat die aardoppervlak bereik, kan ons oë permanent beskadig.

Aktiwiteit 1

Vrae

1. Die onderstaande grafiek dui die gemiddelde koolstofdioksiedkonsentrasie in die atmosfeer sedert Januarie 2009 aan, soos deur die Mauna Loa Sterrewag in Hawaii gemeet.



Figuur 11.1: Gemiddelde koolstofdioksiedkonsentrasie in die atmosfeer vanaf Januarie 2009, by Mauna in Hawaii

1.1 Beskryf hoe ontbossing moontlik tot die toename in die koolstofdioksiedkonsentrasie in die atmosfeer kan lei. (2)

1.2 Noem EEN menslike aktiwiteit wat moontlik tot die verhoging in die CO_2-konsentrasie soos op die grafiek gesien, kon gelei het.(1)

1.3 Wat was die CO_2-konsentrasie in die atmosfeer in Julie 2012? (2)

1.4 Wat is die afhanklike veranderlike in hierdie ondersoek? (1)

1.5 Verduidelik hoe die oormaat koolstofdioksied in die atmosfeer tot klimaatsverandering kan lei. (4)

1.6 Noen EEN manier hoe mense die hoeveelheid koolstofdioksied wat in die atmosfeer vrystel word, kan verminder. (1)

[11]

Antwoorde: aktiwiteit 1

1. **1.1** Afkap van bome verminder die hoeveelheid koolstofdioksied✓ wat deur plante opgeneem kan word gedurende fotosintese.✓ (2)

   1.2 Verbranding van fossielbrandstowwe✓ (1)

   1.3 393,5✓ ppm✓ (2)

   1.4 Koolstofdioksiedkonsentrasie in ppm✓ (1)

Antwoorde: aktiwiteit 1 (vervolg)

1.5 • Koolstofdioksied is 'n kweekhuisgas✓
- wat lang-golf bestraling, deur die aarde uitgestraal, absorbeer ✓
- en verhoed dat dit na die atmosfeer terugkeer. ✓
- 'n Verhoging in die konsentrasie CO_2 veroorsaak 'n verhoging in die kweekhuiseffek, ✓
- wat tot globale aardverwarming kan aanleiding gee.✓

enige (4)

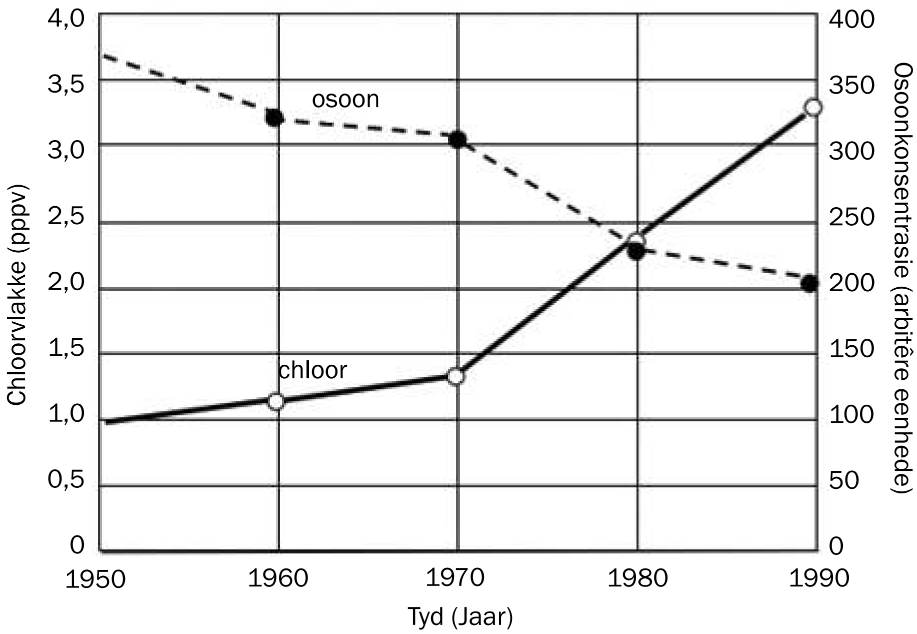
1.6 • Ry minder rond✓/gebruik openbare vervoer, stap, ry meer fiets
- Verminder die behoefte aan verwarming deur mure te isoleer ✓
- Bou energie-effektiewe huise✓
- Gebruik alternatiewe energiebronne✓ (son- en windkrag)
- Herbebossing✓ om as koolstofopgaarbron te dien
- Hergebruik en hersikleer✓ enige (1)

[11]

Aktiwiteit 2

Vrae

1. 'n Ondersoek om die osoonkonsentrasie en chloorvlakke te meet word sedert 1950 in Antarktika uitgevoer. Die resultate word in die onderstaande grafiek getoon:



1.1 Verskaf 'n opskrif vir die grafiek. (2)

1.2 Wat is die verwantskap tussen die chloorvlakke en die osoonkonsentrasie? (2)

1.3 Noem die afhanklike veranderlike(s) in die ondersoek. (2)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

1.4 In watter 10-jaar tydperk was die osoonvermindering die meeste? (1)

1.5 Die Montreal Protokol is in 1987 onderteken om teikens te bepaal vir vermindering van lande se gebruik van CFK's. Verskaf TWEE redes waarom daar steeds 'n afname in die osoonlaag is, ten spyte van die verminderde gebruik van CFK's. (2)

1.6 Noem EEN item wat mense gebruik wat CFK's bevat. (1)

1.7 Verduidelik hoekom die osoonlaag vir mense belangrik is. (2)

[12]

Antwoorde: aktiwiteit 2

1.1 Veranderinge in die chloorvlakke en osoonkonsentrasie✓ vanaf 1950 tot 1990. ✓ (2)

1.2 'n Toename in die chloorvlakke✓ gee aanleiding tot 'n afname in die osoonkonsentrasie. ✓ (2)

1.3 Chloorvlakke✓
Osoonkonsentrasie ✓ (2)

1.4 Tussen 1970 en 1980✓ (1)

1.5 CFK's kan moontlik lank in die atmosfeer bly.
Sekere lande kon langer geneem het om die protokol te implementeer.✓
Huishoudings het steeds die bestaande items met CFK's gebruik.✓ enige (2)

1.6 Aërosol✓
Yskaste✓
Voedselverpakking✓ enige (1)

1.7 Die osoonlaag verskaf beskerming teen die son se skadelike ultravioletstrale ✓ en verlaag sodoende die moontlikheid van velkanker. ✓ (2)

[12]

11.2 Waterkwaliteit en -beskikbaarheid

Dit word beraam dat ongeveer 2 biljoen mense teen 2050 nie genoegsame toegang tot skoon water sal hê nie. Dié syfer kan teen 2080 tot 3.2 biljoen styg – bykans 3 keer soveel as wat tans met min water moet klaarkom. Baie pogings word aangewend om goeie kwaliteit drinkwater beskikbaar te stel.

11.2.1 Beskikbaarheid van water

Die beskikbaarheid van water kan deur die volgende faktore beïnvloed word:

Konstruksie van damme

- Die bou van addisionele damme speel 'n groot rol in die vermeerdering van die hoeveelheid water wat gestoor en later beskikbaar gemaak kan word vir mense en vir landbou.

Vernietiging van vleilande

- Vleilande moet nie vernietig word nie aangesien hulle die beskikbaarheid én kwaliteit van water beïnvloed.

Vermorsing van water

- 'n Groot hoeveelheid besproeiingswater gaan verlore weens swak boerderypraktyke. Oop dreineringsbesproeiing lei tot waterverlies deur verdamping. Watergebruik vir besproeiing hoër op in 'n rivier verminder die beskikbaarheid van water vir verbruikers laer af in die rivier
- Beskikbaarheid word ook geaffekteer deur vermorsing as gevolg van lekkende pype en toilette, en foutiewe pyplyne.
- Vermorsing kan verminder word deur die druk in pype te verlaag, mense op te voed oor doeltreffende watergebruik, en te sorg dat pypleidings instand gehou word.

Koste van water

- Die koste van water hou verband met die koste verbonde aan beskikbaarstelling en waterkwaliteit.
- Die koste per kiloliter (kℓ) water verhoog namate waterverbruik toeneem. Dit word gedoen om oorbenutting van water te ontmoedig, wat volhoubare verbruik moontlik maak.
- 'n Sekere hoeveelheid water is kosteloos beskikbaar vir alle landsburgers, en dit verseker dat water ook vir die armes beskikbaar is.

Swak boerderypraktyke

- Kontaminasie van waterbronne deur kunsmis en plaagdoders het die hoeveelheid beskikbare skoon water verminder en gevolglik die watersuiweringskoste laat styg.
- Oorbeweiding veroorsaak gronderosie. In erosietoestande loop water vinnig af en filtreer nie in die grond in nie, dus word die water vermors.

Droogtes en vloede

- Waterbeskikbaarheid is minder tydens droogtetye. Water wat gedurende dié tye uit damme onttrek word, kan nie maklik vervang word nie.
- Natuurlike plantegroei kan vloedwater terughou, maar wanneer die natuurlike plantegroei verwyder is, gaan die vloedwater verlore.

Boorgate en hul effek op ondergrondse waterdraers

- Boorgate word gebruik om water beskikbaar te maak in gebiede wat nie direkte toegang het tot ander waterbronne nie.
- Die konstante gebruik van boorgate veroorsaak dat ondergrondse waterdraers (die bron van boorgatwater) opdroog, wat die beskikbaarheid van water in die toekoms beïnvloed.

Waterhersiklering

- Die beskikbaarheid van water kan verhoog word as bestaande water vir meer as een doel aangewend word. Byvoorbeeld, die afvalwater wat in huise gebruik word, kan in tuine gebruik word en rioolwater kan behandel en weer gebruik word.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Uitheemse plantindringing en die daling van die watertafel

- Sekere uitheemse plante gebruik groot hoeveelhede grondwater. Dit laat die watertafel daal, wat minder water bereikbaar maak vir ander plantegroei in die gebied.

11.2.2 Waterkwaliteit

Waterkwaliteit kan deur die volgende faktore beïnvloed word:

Eutrofikasie en algebloei

- Water wat vir landbou gebruik word kan plaagdoders, onkruiddoders en bemestingstowwe bevat wat water in riviere, damme en mere besoedel en eutrofikasie veroorsaak. Die bykomende nutriënte lei tot 'n toename in alggroei. Die alge oorbenut en put die suurstof in die water uit. Dit verlaag die lewensondersteunende potensiaal van die water.

Termiese besoedeling

- Termiese besoedeling verwys na die verhitting van water wat gebruik word vir afkoeling in kragstasies en ander nywerhede.
- Die waterkwaliteit word nadelig beïnvloed aangesien verhitte water 'n laer suurstofinhoud het, wat dit moeilik maak om lewe te ondersteun.

Besoedeling van water deur huishoudelike, landbou- en industriële gebruik

- Nadat water vir huishoudelike doeleindes aangewend is, kan dit skoonmaakmiddels (wasgoedseep/skottelgoedseep) en patogeniese bakterieë (soos in riool) bevat. Die besoedelde water moet eers behandel word voordat dit weer gebruik kan word.
- Nadat water vir industriële prosesse gebruik is, kan dit baie swaarmetale, olie, hitte en kunsmis bevat. Dit het 'n nadelige effek op die watergehalte en alle lewe wat daarvan afhanklik is.
- Kunsmis en plaagdoders kan afloop na riviere, poele en damme waar dit die water besoedel.

Mynbou

- Water wat van myne af terugkeer na die omgewing is oor die algemeen suur en toksies. Hierdie water is warm en dra dus ook by tot termiese besoedeling.

Uitheemse plante

- Uitheemse indringer-waterplante blokkeer waterweë en verminder die hoeveelheid lig wat vir ander waterplante beskikbaar is. Hierdie plante gaan uiteindelik dood en ontbind, maar die bakterieë wat hierdie plante ontbind, put uiteindelik die water se suurstofvoorraad uit.

Watersuiwering

- Watergehalte word deur suiweringsmetodes verbeter – ondrinkbare water kan weer drinkbaar gemaak word.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Aktiwiteit 3

Vrae

1. 'n Groep leerders het 'n ondersoek gedoen om die gemiddelde hoeveelheid water wat deur 'n huishouding vir verskillende doeleindes gebruik word, te bepaal. Hulle het data oor die watergebruik van vyf gesinne in hul omgewing ingesamel. Die resultate word hieronder getoon.

Doel waarvoor water gebruik word	Gemiddelde hoeveelheid water gebruik (%)
Spoel van toilette	30
Bad en stort	25
Tuinmaak	15
Was van klere en skottelgoed	20
Kosmaak en drinkwater	10

1.1 Identifiseer die:

a) Afhanklike veranderlike (1)

b) Onafhanklike veranderlike (1)

1.2 Noem TWEE maniere waarop die betroubaarheid van die resultate verbeter kan word. (2)

1.3 Teken 'n sirkelgrafiek om die data in die tabel voor te stel. Toon alle berekeninge. (7)

1.4 Beskryf EEN voordeel van die bekendmaking van die ondersoekresultate aan die verskillende huishoudings wat deelgeneem het. (2)

[13]

Antwoorde: aktiwiteit 3

1.1 a) Gemiddelde hoeveelheid water gebruik ✓ (1)

b) Doel waarvoor water gebruik word ✓ (1)

1.2
- Herhaal die ondersoek✓
- Kies die huishoudings lukraak✓
- Vermeerder die aantal huishoudings wat by die ondersoek betrokke is ✓ enige (2)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Antwoorde: aktiwiteit 3 (vervolg)

1.3 Berekenings vir die grootte van die sektore in die sirkelgrafiek.

Doel waarvoor water gebruik is	Berekening	Gedeelte (grade)
Spoel van toilette	$\frac{30}{100} \times 360$	108
Bad en stort	$\frac{25}{100} \times 360$	90
Tuinmaak	$\frac{15}{100} \times 360$	54
Was van klere en skottelgoed	$\frac{20}{100} \times 360$	72
Kosmaak en drinkwater	$\frac{10}{100} \times 360$	36

Gemiddelde hoeveelheid water wat deur 'n huishouding vir verskillende doeleindes gebruik word

(7)

1.4 Huishoudings identifiseer waar die grootste waterverbruik plaasvind ✓ wat dit moontlik maak om strategieë te ontwikkel om watergebruik daar te verminder ✓ (2)

[13]

Aktiwiteit 4

Vrae

1. Beskryf hoe indringerplante die beskikbaarheid én gehalte van water kan verlaag. (4)
2. Beskryf hoe swak boerderypraktyke die beskikbaarheid én gehalte van water kan verlaag. (4)

[8]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Antwoorde: aktiwiteit 4

1. • Uitheemse indringerplante kan water oormatig✓ gebruik en gevolglik die hoeveelheid water wat vir die natuurlike plantegroei in die gebied beskikbaar is, verminder✓ (2)
   • Uitheemse indringer-waterplante blokkeer waterweë en verminder die hoeveelheid lig wat vir ander waterplante beskikbaar is.✓ Hierdie plante gaan uiteindelik dood en ontbind, maar die bakterieë wat hierdie plante ontbind, put uiteindelik die suurstofvoorraad in die water uit.✓ enige (2)
2. • Oorbeweiding lei tot gronderosie.✓ Water loop vinnig af eerder as om in die grond in te filtreer wanneer die grond verweer is,✓gevolglik word die water vermors. (2)
   • Die gebruik van kunsmis en plaagdoders kan nabygeleë damme, poele en riviere besoedel✓ en gevolglik die beskikbare watergehalte verlaag.✓ (2)

(8)

Aktiwiteit 5

Vrae

1. Lees die onderstaande artikel getiteld “Durban gaan Rioolwater hersikleer vir Drinkwater”.

Durban gaan Rioolwater hersikleer vir Drinkwater

Durban beplan om die eerste Suid-Afrikaanse stad te word wat rioolwater hersikleer en suiwer tot drinkwaterkwaliteit kraanwater. Die stad is ook besig om ’n haalbaarheidstudie uit te voer oor die suiwering van seewater.

Water gaan in Durban verlore as gevolg van lekkasies en diefstal. Die stad het onlangs miljoene rande spandeer om groot stukke van die ou, lekkende pype te vervang en het ook die druk in verskeie gebiede verlaag om waterverlies in te perk. Hoewel ’n groot nuwe dam, Spring Grove, naby Mooirivier gebou is, sal dit nie oor die kort termyn die risiko van watertoevoer tot ’n aanvaarbare vlak verminder nie.

Windhoek is al sedert 1968 gedeeltelik afhanklik van hersikleerde riool-na-kraanwater. “Deurslaggewend tot die openbare aanvaarding is Windhoek se 42-jaar rekord wat toon dat daar geen uitbrake van wateroordraagbare siektes of negatiewe gesondheidsuitwerkings voorgekom het wat toegeskryf kan word aan die drink van herwonne rioolwater nie.”

Volgens eThekwini se Departement van water, sal daar ten minste drie veiligheidsaspekte wees om die kwaliteit van behandelde afvalwater te verseker. Die semi–behandelde, helder water sal teen hoë druk deur ultrafiltreringsmembrane gepomp word wat drywende en opgeloste vastestowwe en bakterieë verwyder. Hierdie water sal dan deur baie klein porieë gefiltreer word, gevolg deur die finale stadium wat ontsmetting met ultraviolet lig behels.

As ’n verdere veiligheidsmaatreël sal al die gesuiwerde afvalwater van die twee nuwe Durban-aanlegte vir ten minste 12 ure ná die behandeling gestoor word, sodat finale monsters vir analise geneem kan word voordat die water in die kraanwatervoorrade vrygestel word.

The Mercury – 15 Maart 2012

© Departement van Basiese Onderwys 2014

1.1 Noem VYF verskillende strategieë waarna in die artikel verwys word en wat daarop gemik is om die beskikbaarheid van skoon drinkwater te verhoog. (5)

1.2 Beskryf DRIE argumente wat in die artikel aangevoer word om die leser van die veiligheid van herwonne rioolwater te oortuig. (6)

1.3 Noem DRIE prosesse wat gebruik sal word om te verseker dat die herwonne rioolwater geskik sal wees vir menslike gebruik. (3)

[**14**]

Antwoorde: aktiwiteit 5

1.1
- Herwinning van rioolwater ✓
- Suiwering van seewater ✓
- Vervanging van die ou, stukkende pype ✓
- Vermindering van waterdruk ✓
- Bou van nuwe damme ✓ (5)

1.2
- Geen uitbreek van wateroordraagbare siektes ✓ in Windhoek vir 42 jaar veiligheidsaspekte ✓ om die gehalte ✓ van behandelde uitvloeisel te verseker
- Gestoor vir ten minste 12 uur ✓ sodat daar genoeg tyd is vir herhaalde toetsing ✓ (6)

1.3
- Teen hoë druk deur ultra-filtrering membrane✓ gepomp om drywende, opgeloste vastestowwe en bakterieë te verwyder
- Filtrering deur klein porieë✓
- Ultraviolet-ontsmetting✓ (3)

[**14**]

11.3 Voedselsekerheid

Voedselsekuriteit verwys na die deurlopende toegang deur verbruikers tot voldoende, veilige en voedsame voedsel vir ’n gesonde en produktiewe lewe. Voedselsekerheid kan deur die volgende faktore beïnvloed word:

Eksponensiële groei van die menslike bevolking

- Die wêreld se bevolking groei teen ’n eksponensiële tempo (baie vinnig) en gevolglik kan sommige lande nie genoeg voedsel produseer om hul groeiende bevolking te voed nie. Voedselproduksie moet teen dieselfde tempo as die wêreldbevolking toeneem, anders kan baie lande voedsel-onsekerheid ervaar.

Droogtes en vloede

- Klimaatsverandering het tot meer gereelde en ernstige droogtes en vloede gelei. Droogtes veroorsaak oesverliese en veesterftes, wat die beskikbare voedsel in ’n gebied verminder. Vloede kan groot skade in ’n kort tydperk aanrig en die hoeveelheid landbougrond verminder wat beskikbaar is vir gewasverbouing. Mense verloor ook gewoonlik hul huise, besittings en ekonomiese sekuriteit tydens vloede, wat ’n verdere impak op voedselsekerheid het.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Swak boerderypraktyke – monokultuur, plaagbeheer, verlies van bogrond en die behoefte aan kunsmis

- **Monokultuur** behels die kweek van een tipe gewas jaar na jaar op groot gebiede landbougrond. Monokultuur put die voedingstowwe en watervoorrade uit en het dus ’n negatiewe impak op die gehalte van die bogrond.
- **Plaagbeheer** behels die gebruik van plaagdoders (chemikalieë) om plae te bestry wat met mense meeding vir voedsel. Plaagdoders kan gesonde plante doodmaak of hulle weefsel binnedring. Dit kan gewasproduksie verminder en aangesien plaagdoders duur is, die koste van voedsel verhoog en toegang daartoe vir arm verbruikers verminder. Baie boere gebruik tans biologiese beheermaatreëls, naamlik die plae se natuurlike vyande om die plae te bestry. Dit skakel duur plaagdoders uit.
- **Bogrond** is die boonste 1,5 meter en dit bevat die voedingstowwe wat plante nodig het om te groei. Bewerking van die grond tussen aanplantings, asook swaar reënval veroorsaak dat baie van die bogrond verlore gaan. Met verloop van tyd lei dit tot verlies aan waardevolle nutriënte en gevolglike verminderde gewasopbrengste.
- **Gebruik van bemesting**, anorganiese (chemiese) kunsmis sowel as organiese (kompos en mis) bemesting, kan die voedingstowwe in die grond vermeerder en die grond vrugbaar hou. Dit vervang die voedingstowwe wat deur gewasse absorbeer word. Kunsmis kan duur wees, wat bydra tot hoë voedselkoste en gevolglik toegang daartoe vir arm verbruikers verminder.

Uitheemse plante en verlies aan landbougrond

- Uitheemse plante stroop die bogrond van water en voedingstowwe. Die indringerplante uitkompeteer inheemse plante aangesien hulle geen natuurlike predatore het nie, vinnig groei en grond indring wat gebruik kon word vir gewasverbouing.

Verlies van wilde spesies en die impak daarvan op geenpoele

- Oesgewasse het wilde spesies vervang. Bewaring van wilde spesies is egter belangrik, want as veranderende omgewingstoestande die huidige gewasse vernietig, kan die wilde spesies gebruik word as alternatiewe voedselbronne. As wilde spesies uitgeroei word, sal genetiese diversiteit en die geenpoel verarm.

Geneties gemanipuleerde voedsel

- Geneties gemanipuleerde voedsel word geproduseer van geneties gemodifiseerde organismes (GMO’s). Genetiese manipulering behels die inplanting van ’n geen (met ’n gewenste eienskap) van een organisme in ’n ander organisme om die oesopbrengs te verhoog. Byvoorbeeld, ’n geen wat droogte-weerstandig is, kan ingeplant word in plante wat in gebiede groei waar water skaars is.

Voedselvermorsing

- Vermorsing kan voorkom tydens stoor, produksie en verwerking van voedsel. Vermorsing sluit kos wat weggegooi word en kos wat nie geëet word nie in. Vermorsing verhoog voedselpryse en kan voedselsekerheid verlaag.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Aktiwiteit 6

Vrae

1. Bestudeer die tabel hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

Land/Streek	Totaal (kg)	Ontwikkelde/ Ontwikkelende Streek	Voedselverlies en -vermorsing per persoon per jaar	
			By die produksie- en verkoopstadium (kg)	Deur verbruikers (kg)
Europa	280	Ontwikkelde	190	90
Noord-Amerika en Oseania	295	Ontwikkelde	185	110
Geïndustrialiseerde Asië	240	Ontwikkelde	160	80
Sub-Sahara Afrika	160	Ontwikkelende	155	5
Noord-Afrika, Wes- en Sentraal-Asië	215	Ontwikkelende	180	35
Suid- en Suid-Oos Asië	125	Ontwikkelende	110	15
Latyns-Amerika	225	Ontwikkelende	200	25

Aangepas uit *CUP Biology: Jones and Jones, 2010*

1.1 Bereken die kosvermorsing deur verbruikers vir Sub-Sahara Afrika as 'n persentasie van die totale voedselafval. (3)

1.1 Stel 'n rede voor vir hierdie lae persentasie soos bereken in VRAAG 1.1 hierbo. (2)

1.3 Verduidelik die verskil in die patroon van voedselvermorsing in ontwikkelde en ontwikkelende streke. (4)

1.4 Noem TWEE moontlike maniere waarop die hoë vlakke van voedselvermorsing wat in die ontwikkelde lande gevind word, voorkom kan word. (2)

[11]

2. Die volgende vrae hou verband met die faktore wat voedselsekerheid in 'n land bedreig.

2.1 Gee EEN rede waarom daar oor die jare 'n toename in die vraag na voedsel is. (1)

2.2 Noem EEN manier waarop die gebruik van elk van die volgende help om voedselproduktiwiteit te verhoog:

a) Plaagdoders (1)

b) Kunsmis (1)

2.3 Beskryf hoe die gebruik van plaagdoders voedselkettings kan vernietig. (2)

2.4 Verduidelik waarom GMO's as 'n bedreiging vir voedselsekerheid beskou kan word. (3)

[8]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Antwoorde: aktiwiteit 6

1. **1.1** Voedselvermorsing in Sub-Sahara Afrika
   5/160✓ × 100✓ = 3.1%✓ (3)

   1.2 Toegang tot voedsel is min en dit wat beskikbaar is, word deur internasionale hulpagentskappe of bestaansboerdery voorsien ✓. Baie min voedsel is gekoop en nog minder word by supermarkte gekoop.✓ Daar is niks voedsel oor om te mors nie.✓ Enige (2)

   1.3 In ontwikkelde gebiede: Voedsel word by markte, winkels en supermarkte gekoop, dikwels meer as wat benodig word en ongebruikte voedsel word weggegooi.✓ Die markte, winkels en supermarkte gooi ook voedsel weg wat nie verkoop is nie. ✓

   In ontwikkelende gebiede: Mense is meer afhanklik van kleiner, lokale voedselbronne,✓ hulle het minder voedselsekerheid en sal nie meer voedsel koop as wat nodig is om in hul behoeftes te voorsien nie.✓ (4)

   1.4 Moontlike maniere om voedselvermorsing te verminder:
   - Voorkoming – verhoed dat verbruikers voedsel weggooi, of weerhou hulle daarvan om meer kos as wat hulle nodig het, te koop of te produseer ✓
   - Bepaal wat jy nodig het voordat jy die winkel binnestap en verminder impulsiewe en spontane aankope.✓
   - Verstaan hoe om kos te stoor en te bewaar✓
   - Verseker dat ongebruikte kos op een of ander manier benut word, gee dit byvoorbeeld vir armes, gebruik dit vir veevoer of in komposhope.
   - Opvoeding/Opleiding✓ enige (2)

   [11]

2. **2.1** Daar was ’n vinnige toename in die menslike bevolking ✓ (1)

   2.2 a) Plaagdoders maak die plaag dood wat die gewasse vernietig ✓ (1)

   b) Kunsmis verhoog voedingstofinhoud van die grond ✓ (1)

   2.3 Sekondêre verbruikers, byvoorbeeld voëls, kan die gifbesmette pleste eet, ✓ wat tot die dood van die voëls kan lei✓, sodoende word die voëlbevolkings verminder. ✓

   OF

   Die pleste kan uitsterf, ✓wat sal meebring dat die getalle (bevolkingsgrootte) van die sekondêre verbruiker wat op die plae voed, ook sal verminder.✓ enige (1 × 2) (2)

   2.4
   - Verlies van fauna en flora biodiversiteit deur inteling van GMO’s ✓
   - Hele spesies kan uitgewis word indien hulle aan siektes blootgestel word. ✓
   - Geen variasie in die bevolking/GMO’s sal geen siekte weerstand hê nie. ✓ (3)

   [8]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

11.4 Verlies aan biodiversiteit

Biodiversiteit verwys na die verskeidenheid van plante en diere op aarde. Biodiversiteit verseker dat ons voedsel, vars water, medisyne en brandstof uit die omgewing verkry. Dit sorg ook vir klimaatsgeregulering, vloedbeheer (vleilande), siektebeperking (roofdiere eet die siek diere) en watersuiwering (vleilandfiltrering). Biodiversiteit verseker saadverspreiding, sirkulasie van nutriënte (byvoorbeeld. stikstof en fosfor) en suurstof- en grondvorming. Dit help die verbetering van lewensgehalte aan deur toegang tot vorms van ontspanning en ekotoerisme. As biodiversiteit afneem, sal hierdie dinge nie gebeur soos dit moet nie, en die voortbestaan van die mensdom sal bedreig word.

11.4.1 Faktore wat ons biodiversiteit verminder

Habitatvernietiging deur:

Boerderymetodes

Monokultuur: Monokultuur is die kweek van een tipe gewas jaar na jaar op groot dele van die land. Monokulture vervang inheemse plante en verminder biodiversiteit. Insekte wat spesialiseer in voeding op een soort gewas sal vinnig versprei, omdat hulle geen natuurlike vyande of hindernisse het nie. Die boer moet dus meer plaagdoders gebruik om hulle dood te maak. Intensiewe gebruik van landbouchemikalieë soos kunsmis en plaagdoders, beland dikwels in riviere, strome en grondwater, wat spesies in die omgewing vergiftig en eutrofikasie veroorsaak. Dit lei tot groot verliese van biodiversiteit.

Oorbeweiding: Dit vind plaas wanneer diere soos skape of beeste vir te lank in een gebied gehou word. Die plantegroei word bewei tot op ’n punt waar dit nie weer kan teruggroei nie. Die verdwyning van die plantegroei waarvan die wortels die grond bind, lei tot gronderosie. Bogrond gaan verlore tydens reënstorms. Dit kan lei tot uitgebreide vernietiging van grond deur woestynvorming wat lei tot die verlies van biodiversiteit. Oorbeweide grond kan deur uitheemse plante ingedring word wat die habitat vernietig.

Gholflandgoedere

Ontwikkelings soos gholflandgoedere is ’n vorm van monokultuur wat die gebruik van groot hoeveelhede water, plaagdoders en kunsmis vereis wat kan afloop en akwatiese ekosisteme vergiftig. Behuising wat verband hou met golflandgoedontwikkelings vervang groot dele van die natuurlike plantegroei.

Mynbou

Mynbou omskep die omgewing en kan ’n negatiewe invloed hê op die biodiversiteit van ’n gebied. Besoedelingsagente in die vorm van stof en rook kan in die lug vrygelaat word terwyl plantegroei verwyder en met klip- en stortingsterreine vervang word. Ondergrondse waterbronne kan vergiftig word as gevolg van sulfate en swaarmetale wat daarin beland.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Verstedeliking

Groei van groot stede (verstedeliking) benadeel ook biodiversiteit. Oppervlakke word met beton bedek en natuurlike habitat word vernietig om huise en besighede te bou. Habitatfragmentasie veroorsaak verlies aan biodiversiteit, aangesien natuurlike plantegroei met eksotiese bome en plante vervang word.

Ontbossing

Ontbossing is die permanente vernietiging van inheemse woud- en bosveldgebiede. Ontbossing word deur menslike aktiwiteite soos landbou, oes van bome, en gebruik van bome as vuurmaakhout veroorsaak. Ontbossing lei tot vernietiging van ander organismes soos paddas en insekte se habitat en dus tot verlies aan biodiversiteit.

Verlies van vleilande en grasvelde

Vleilande en grasvlaktes het unieke plant-en dierelewe en bied baie ekologiese dienste aan die mens. Vernietiging van hierdie habitats sal lei tot die verlies van spesies.

Stropery

Stropery verwys na die onwettige jag van diere, hetsy vir voedsel of omdat sekere dele van die liggaam verkoop kan word. "Stropery" geld ook vir plante wat verwyder en vir wins verkoop word, byvoorbeeld medisinale plante. Sommige wilde diere word vir kos gejag ("wildsvleis") en is op die randjie van uitwissing. Olifante word vir hulle ivoor gestroop om daaruit gekerfde beeldjies en juweliersware te maak, en renosters word vir hul horings gejag wat in die Verre Ooste vir medisinale redes gebruik word.

Uitheemse plantindringing

Hierdie plante is spesies wat in 'n gebied ingevoer word en met die natuurlike plante in die gebied kompeteer. Hulle kan inheemse plante oorweldig en die biodiversiteit verminder.

11.4.2 Maniere waarop biodiversiteit onderhou kan word

Beheer van uitheemse plantindringing

Indringerspesies kan deur meganiese, chemiese en biologiese metodes beheer word. Meganiese metodes behels afkap van plante of fisiese verwydering per hand en is baie tydrowend. Chemiese beheer behels bespuiting van plante met onkruiddoders, maar dit kan die omgewing besoedel en is baie duur. Biologiese metodes behels invoer van natuurlike vyande uit die uitheemse plant se natuurlike omgewing, en wat dan toegelaat word om aan te teel en op die indringerplante te voed.

Volhoubare gebruik van die omgewing

Volhoubare benutting van die omgewing beteken benutting van hulpbronne sonder benadeling van toekomstige geslagte se vermoë om die hulpbronne te benut. Bestanddele van inheemse plante soos die Afrika-aartappel, Hoodia, rooibos en duiwelsklou het ekonomiese en medisinale waarde.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Hierdie inheemse plante kan volhoubaar benut word deur tradisionele genesers aan te moedig om die plante te kweek, en deur beter opvoeding van die vroue wat gewoonlik die plante in die natuur oes. Aanmoediging van tradisionele genesers om deel te vorm van formele mediese programme sal deurlopende opleiding meebring en help om medisinale plante volhoubaar te gebruik. Wetgewing moet die aantal plante wat op 'n slag geoes mag word beperk. Medisinale plante se saad kan versamel en versprei word om sodoende die getalle te vermeerder.

Aktiwiteit 7

Vrae

1. Bestudeer die volgende tabel wat 'n opsomming is van renosterstroop-voorvalle in Suid-Afrika van 2006-2010.

Provinsie	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Kruger Nasionale Park (deel van Limpopo)	17	10	36	50	109	**222**
Gauteng	0	0	0	7	15	**22**
Limpopo	0	0	23	16	37	**76**
Mpumalanga	2	3	2	6	12	**25**
Noordwes	0	0	7	10	44	**61**
Oos-Kaap	0	0	1	3	2	**6**
Vrystaat	0	0	0	2	3	**5**
Kwa Zulu-Natal	5	0	14	28	23	**70**
Noord-Kaap	0	0	0	0	2	**2**
Totaal onwettig gejag	**24**	**13**	**83**	**122**	**247**	**489**

1.1 Hoeveel renosters is in 2009 onwettig gejag? (1)

1.2 Stel DRIE maniere voor om stropery van renosters te stop. (3)

1.3 Beskryf die algemene tendens wat in die tabel waargeneem word. (2)

1.4 Met watter persentasie het die renosterstroop-voorvalle in Noord-Wes van 2008 tot 2010 toegeneem? Toon alle bewerkings. (3)

1.5 Gebruik die data in die tabel en teken 'n staafgrafiek om die aantal renosters wat elke jaar vanaf 2006 tot 2010 in Suid-Afrika gestroop is te toon. (7)

[16]

2. Lees die volgende uittreksel oor Rooibos (*Aspalanthus linearis*) en beantwoord die vrae wat volg.

> *Die rooibosplant word gebruik om kruietee te maak. Suid-Afrika is die enigste kommersiële produsent van rooibosplante in die wêreld. Rooibostee is 'n kafeïenvrye drankie met gesondheids- en medisinale voordele. Sommige voordele van rooibostee: Dit het 'n kalmerende uitwerking, dit help met verteringsprobleme en dit help met koliek by babas.*

2.1 Beskryf TWEE maniere waarop die oorbenutting van plante, soos rooibos, 'n impak op lewensvorms en die omgewing kan hê. (2)

2.2 Beskryf DRIE strategieë wat gebruik kan word om oorbenutting van plante soos rooibos te verhoed. (3)

[5]

Antwoorde: aktiwiteit 7

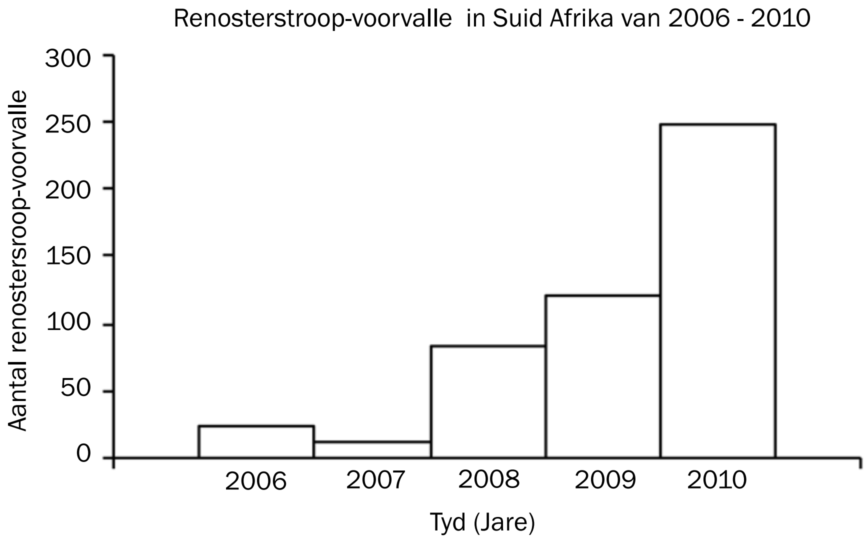
1. **1.1** 122✓ (1)

1.2
- Renosterhorings moet afgesaag word.✓
- Plant 'n apparaat in om die bewegings van renosters te moniteer.✓
- Stel swaar strawwe soos gevangenisstraf in plaas van boetes in werking.✓ (3)

1.3 Renosterstropery het toegeneem ✓ van 2008 tot 2010 (2)

1.4 $\frac{44}{7}$ ✓ × $\frac{100}{1}$ ✓ = 628,53% ✓ (3)

1.5



(7)

[16]

2.

2.1
- Plante kan uitsterf ✓/lei tot 'n verlies in biodiversiteit
- Voedselkettings/netwerke kan vernietig word ✓
- Kan tot die agteruitgang van die omgewing lei ✓
- Erosie van grondoppervlak as te veel plante verwyder word ✓
- Verhoog afloop van water ✓
- Uitheemse plante ✓ in die habitats waaruit die plante verwyder word
- Omverwerping van die suurstof- en koolstofdioksiedbalans ✓/globale verwarming as te veel plante verwyder word enige (2)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

2.2
- Volhoubare oes✓
- Daarstel van kwotas/beperk getalle✓
- Beperk die gebied waar plante geoes word✓
- Beperk die grootte van plante geoes ✓
- Beperk die versameltyd/tye✓
- Doen navorsing oor voortplantingsiklus/ alternatiewe bron van aktiewe bestanddeel/ kloning✓
- Wetgewing om oes te beheer✓
- Permitte om oes te beheer✓
- Monitering van oes✓
- Boetes vir oortreding van wetgewing✓
- Opvoeding/veldtog oor die impak en gevolge van oorbenutting✓
- Vestig kwekerye/saadbanke om plante wat geoes word te vervang✓
- Vestig meer natuurreservate waar inheemse plante bewaar word. ✓

any (3)
[5]

11.5 Vaste-afval verwydering

Vaste afval is enige soliede materiaal wat vir mense van geen nut is nie en wat op 'n veilige en omgewingsvriendelike manier mee weggedoen moet word.

Bestuur van stortingsterreine vir rehabilitasie en die voorkoming van grond- en waterbesoedeling

Die eenvoudigste en mees koste-effektiewe manier om van vaste afval ontslae te raak, is om dit in opvullingsterreine te begrawe. 'n Opvullingsterrein is 'n gat in die grond waarin soliede afval gestort en met grond bedek word. Dié manier van soliede afval verwydering dra egter by tot grond- en grondwaterbesoedeling omdat reën deur die afval sypel en 'n toksiese middel (loog) produseer. Om te verhoed dat die toksiese middel die grondwater bereik, word die gat met plastiek uitgevoer.

Opvullingsterreine word gerehabiliteer voordat dit gesluit word. Dit behels bedekking van die opvullingsterrein met kleigrond, wat ondeurdringbaar vir water is, en dan word dit met bogrond bedek. Gras of ander plantegroei word op die ou opvullingsterrein geplant. Die plantegroei stabiliseer die gebied en die ou opvullingsterrein kan as 'n ontspanningsgebied soos 'n park of gholfbaan gebruik word.

Die behoefte aan hersiklering

Verskeie metodes kan gebruik word om vaste afval te hanteer. Dit sluit in vermindering, hergebruik en herwinning van afval in.

- Hergebruik van afvalprodukte sluit in herhaalde gebruik van plastiek-inkopiesakke en hergebruik van glas- en plastiekhouers – dit help om die geproduseerde afval te verminder.
- Herwinning is 'n proses waardeur gebruikte materiaal-/afvalprodukte herwin word om nuwe produkte te maak, byvoorbeeld plastiek, glas,

© Departement van Basiese Onderwys 2014

tin en papier. Die voordele van herwinning is dat dit werk skep, die verbruik van rou materiale en energie verminder, en lug-, grond- en waterbesoedeling verminder.

Die gebruik van metaan uit stortingsterreine vir huishoudelike gebruik: verhitting en beligting.

Metaangas is 'n gas wat as gevolg van die ontbinding van organiese afval gevorm word. Die metaangas kan as brandstof gebruik word. Metaangas kan by stortingsterreine verkry en gebruik word om elektrisiteit vir huishoudelike gebruik te genereer – hitte vir kook en elektrisiteit vir beligting.

Veilige verwydering van kernafval

Suid-Afrika maak ook gebruik van radioaktiewe materiaal soos uraan om sy kernkragsentrale by Koeberg in die Wes-Kaap aan te dryf. Ongelukkig is kernafval 'n byproduk van die gebruik van uraan wat steeds radioaktief is en gevolglik gevaarlik is vir lewende organismes. Die kernafval word in dik staaldromme geberg en in slote op spesiaal beskermde gebiede begrawe.

Aktiwiteit 8

Vrae

1. Noem VIER strategieë wat jy sou gebruik om vaste afval te hanteer as jy aangestel word as die hoof van die afvalafdeling van jou dorp. (4)

2. Die volgende tabel toon die totale hoeveelheid vaste afval en die hoeveelheid herwinbare materiaal wat in 'n Suid-Afrikaanse stad se stortingsterrein oor 'n aantal jare gestort is.

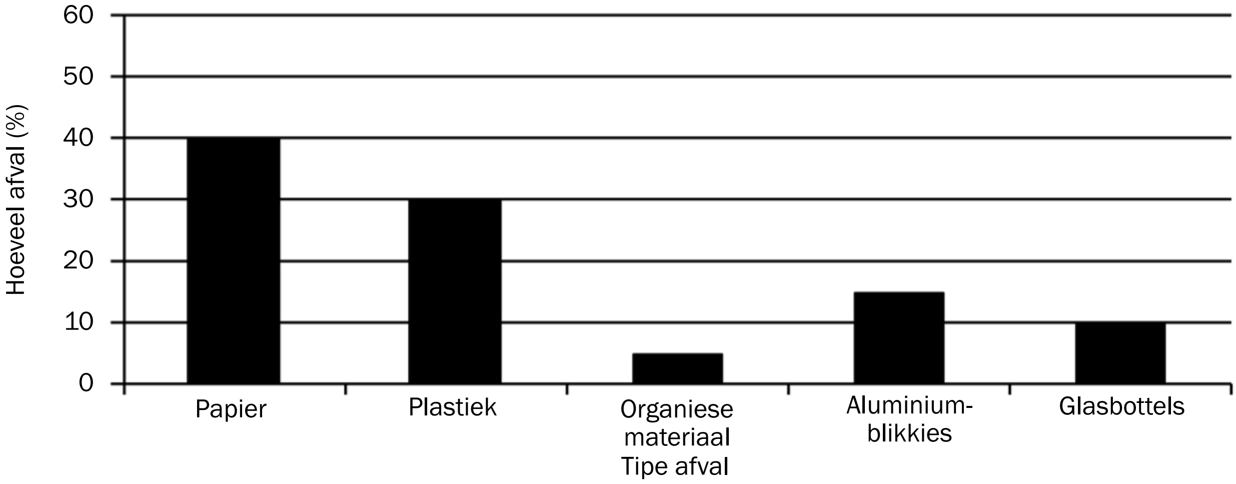
JAAR	TOTALE HOEVEELHEID SOLIEDE AFVAL (MILJOENE TON)	HOEVEELHEID HERWINBARE MATERIAAL IN SOLIEDE AFVAL (MILJOENE TON)
2003	1,49	0,78
2004	1,59	0,82
2005	1,80	1,20
2006	1,93	1,30

2.1 Beskryf die algemene tendens in die totale hoeveelheid afval geproduseer en die hoeveelheid herwinbare materiale wat vanaf 2003 tot 2006 gestort is. (2)

2.2 Verduidelik TWEE voordele van herwinning. (4)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

3. Die grafiek hieronder toon die persentasies van die verskillende tipes afval wat op 'n skool se gronde gevind is.



3.1 Stel 'n tabel op om die afvalpersentasies getoon in die grafiek hierbo te illustreer. (5)

3.2 Die skool wil die groot hoeveelheid afval wat daaglikse gegenereer word, bestuur. Hulle besluit om die afval te herwin.

3.2.1 Definieer "herwinning". (2)

3.2.2 Gee TWEE redes waarom herwinning van afval voordelig is. (2)

[19]

Antwoorde: aktiwiteit 8

1.
- Ondersoek metodes oor die verkryging en benutting van metaangas as brandstof ✓
- Moedig stadsburgers aan om hulle afval ✓ te sorteer in verskillende afvalhouers ✓
- Werk saam met die herwinningsmaatskappye om die versameling van verskillende afval te verbeter✓
- Daarstel van boetes ✓ vir mense wat nie die afval in verskillende dromme sorteer nie
- Lei mense op om organiese afval ✓ te gebruik deur byvoorbeeld kompos te maak
- Moedig herwinning ✓ van items soos papiere, blikke en glas aan
- Moedig inwoners aan om ✓ items soos glas te hergebruik
- Hoër koste / boetes vir mense wat meer afval genereer ✓

enige (4)

2. **2.1** Beide✓ die totale hoeveelheid afval geproduseer en die hoeveelheid herwinbare materiale het van 2003 tot 2006 vermeerder ✓ (2)

2.2
- Mense versamel en verkoop afval by terugkoopsentrums✓ en baat ekonomies daarby✓/ skep hul eie werk
- Mense wat afval versamel en dit na herwinningsentrums neem✓ dra by tot die volhoubare gebruik van materiale✓
- Herwinning spaar energie ✓ en verminder dus die hoeveelheid energie wat gebruik word om nuwe produkte te maak ✓

enige 2 × 2 (4)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Antwoorde: aktiwiteit 8 (vervolg)

3.1 Persentasie/hoeveelheid van elke tipe afval op die skoolgronde.

Tipe afval	Persentasie (%)
Papier	40
Plastiek	30
Organiese materiaal	5
Aluminiumblikkies	15
Glasbottels	10

(5)

3.2

3.2.1 Die proses waardeur afvalmateriaal ✓ op so 'n manier behandel word dat dit weer gebruik kan word ✓/ hergebruik (2)

3.2.2
- Om oorbenutting van die beperkte natuurlike hulpbronne te vermy ✓
- Om geld te spaar/in te samel ✓
- Om die hoeveelheid afvalmateriaal te verminder ✓/ skoner omgewing
- Om minder energie te gebruik ✓/vermindering van koolstofvoetspoor
- Om minder stortingsterreine daar te stel✓ (enige 2) (2)

[19]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Hoofstuk 12

Vaardighede

12.1 Trek van grafieke

Grafieke vat groot hoeveelhede inligting saam in 'n formaat wat maklik is om te verstaan en wat belangrike feite duidelik en doeltreffend uitlig.

1. **Lyngrafieke** dui die verhouding tussen twee stelle inligting waar die onafhanklike veranderlike kontinu (aaneenlopend) is, aan. Lyngrafieke is nuttig om tendense oor tyd aan te dui en word dikwels vir biologiese data gebruik.
2. **Kolomgrafieke** of staafgrafieke toon verskillende kategorieë van data aan en word gebruik wanneer die onafhanklike veranderlike nie 'n stel kontinue getalle of groepe is nie (m.a.w. diskontinue data). Hierdie tipe grafiek word veral gebruik om waardes oor 'n aantal kategorieë te vergelyk.
3. **Histogramme** het aaneenlopende stawe wat kontinue data vertoon. Hierdie tipe grafiek word gebruik wanneer die waardes van die onafhanklike veranderlikes kontinu is, maar verdeel word in kategorieë of groepe wat op mekaar volg.
4. **Sirkelgrafieke** of sirkeldiagramme is, soos die naam aandui, rond en vergelyk dele van die geheel. 'n Sirkelgrafiek word in sektore verdeel waar die grootte van elke sektor gelyk is aan die hoeveelheid wat dit verteenwoordig.

12.1.1 Hoe om 'n lyngrafiek te trek

Stap 1

Identifiseer die **afhanklike** en **onafhanklike** veranderlikes uit die gegewe inligting (meestal in 'n tabel).

- **Afhanklike:** Dit is die veranderlike of faktor wat gemeet word, bv. temperatuur in grade Celsius in die voorbeeld.
- **Onafhanklike:** Dit is die veranderlike of faktor wat die ondersoeker kan verander. Die afhanklike veranderlike verander wanneer die onafhanklike veranderlike verander, bv. tyd in die voorbeeld.

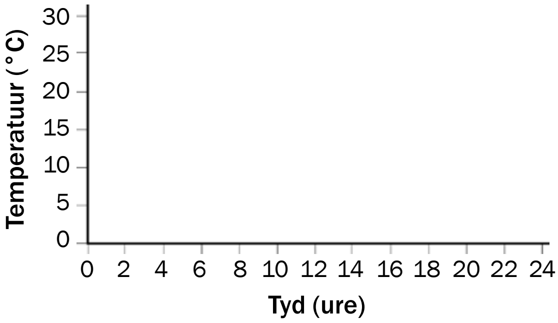
Tyd (ure)	Temperatuur (°C)
0	16
5	24
9	28
13	26
17	21
20	19
24	17

Tabel 12.1 Lugtemperatuur opgeteken oor 'n periode van 24 uur

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Stap 2

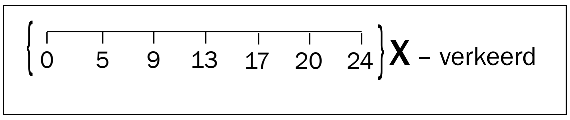
Trek 'n **stel asse** en merk die X- en Y-asse. Die afhanklike veranderlike word op die Y-as en die onafhanklike veranderlike op die X-as aangedui. Sluit die eenheid in by elke byskrif, byvoorbeeld temperatuur in **°C** en tyd in **ure**. Moenie vergeet om die asse te benoem nie!



Figuur 12.2 Trek die asse en kies 'n skaal

Stap 3

Kies 'n geskikte **skaal** vir die X- en die Y-asse. Maak seker die skaal sluit die hoogste getal vir elke veranderlike in die tabel in. Moenie die waardes van die Y-as net so gebruik nie, behalwe as hulle **gereelde intervalle** het.

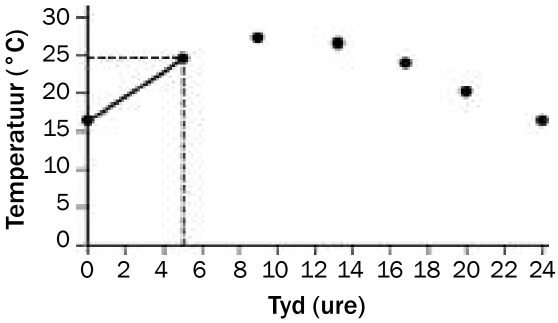


Stap 4

Maak 'n kolletjie op die plek waar die twee waardes vir elke resultaat kruis. In die voorbeeld word die punt waar 5 ure en 24 °C kruis deur die tweede kol op die grafiek aangedui. Stip alle punte uit deur die inligting in die tabel te gebruik.

Stap 5

Verbind die kolle deur 'n liniaal te gebruik totdat jy al die kolle verbind het.



Figuur 12.3 Stip die punte op die grafiek uit en verbind hulle

Stap 6

Gee die grafiek 'n **opskrif**. Die opskrif moet albei die veranderlikes insluit. In hierdie geval moet beide lugtemperatuur en die 24-uur periode in die opskrif genoem word.

Lyngrafiek wat die verandering in lugtemperatuur oor 'n periode van 24 uur aantoon

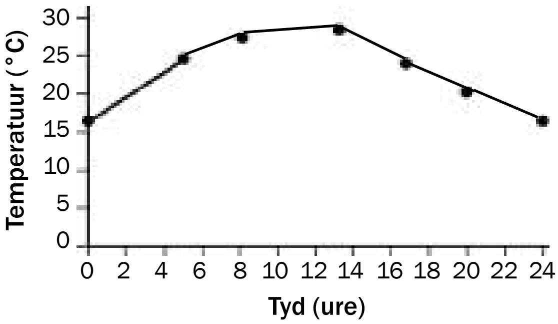


Figure 12.4 Finale lyngrafiek met opskrif

© Departement van Basiese Onderwys 2014

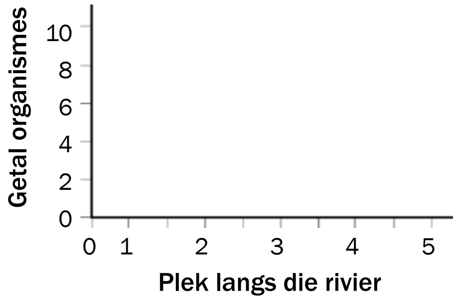
12.1.2 Hoe om ’n kolomgrafiek te teken

Stappe 1 tot 3

Om ’n kolomgrafiek te trek, moet jy die eerste drie stappe volg soos vir wanneer jy ’n lyngrafiek trek. Gebruik die tabel en identifiseer die afhanklike en onafhanklike veranderlikes. Trek die asse en kies ’n skaal. Let op dat in hierdie voorbeeld daar geen eenhede is wanneer jy die X-as en Y-as benoem nie.

Pleknommer	Getal organismes
1	10
2	12
3	8
4	8
5	4

Tabel 11.2 Aantal organismes in die water gevind by verskillende plekke langs ’n rivier

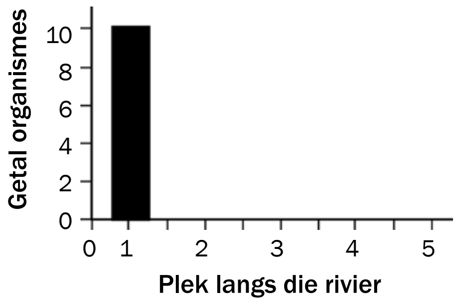


Figuur 12.5 Trek die asse en kies ’n skaal

Stap 4

Trek ’n kolomgrafiek om te toon dat 10 organismes by plek 1 langs die rivier gevind is. Teken dan die kolomme om die organismes gevind by al die plekke langs die rivier, te toon.

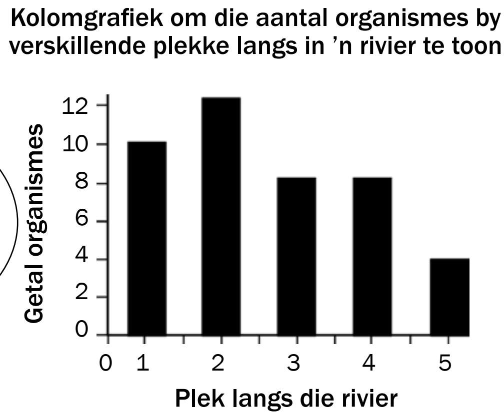
Omdat dit ’n kolomgrafiek is, moet die kolomme **nie aan mekaar raak nie**, want dit het **geen direkte verwantskap** met mekaar nie.



Figuur 12.6 Trek die eerste kolom

Stap 5

Gee die grafiek ’n opskrif. Sien die instruksie hoe om ’n opskrif vir ’n grafiek te gee onder stap 6 vir lyngrafieke.



Figuur 12.7 Finale kolomgrafiek met opskrif

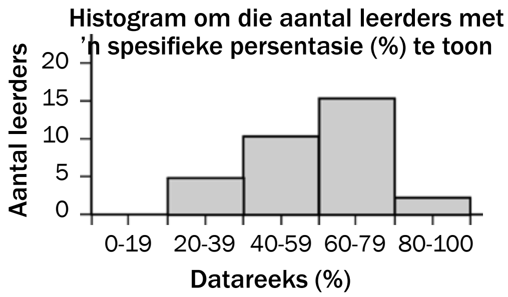
© Departement van Basiese Onderwys 2014

12.1.3 Hoe om 'n histogram te trek

'n Histogram word op dieselfde manier as 'n kolomgrafiek getrek. Die enigste verskil is dat 'n histogram gebruik word wanneer die onafhanklike veranderlike inligting met 'n kontinue (aaneenlopende) skaal is. Let op dat in 'n histogram die kolomme **sonder enige spasies** langs mekaar getrek word. Gebruik die inligting in Tabel 12.3 om 'n histogram te trek. Jou grafiek moet lyk soos die een in Figuur 12.8.

Reeks (%)	Aantal leerders
0–19	0
20–39	5
40–59	11
60–79	16
80–100	3

Tabel 12.3 Die aantal leerders met 'n spesifieke persentasie (%)



Figuur 12.8 Finale histogram met opskrif

LET WEL:

Ons gebruik 'n lyngrafiek of 'n histogram wanneer die onafhanklike veranderlike kontinue data is (m.a.w. 'n oneindige aantal waardes wat eweredig versprei is).

Ons gebruik 'n kolomgrafiek of sirkelgrafiek wanneer die onafhanklike veranderlike diskontinue data is (m.a.w. 'n vaste aantal waardes wat nie 'n geordende skaal vorm nie).

© Departement van Basiese Onderwys 2014

12.1.4 Hoe om ’n sirkelgrafiek te trek

Stap 1

Tel al die data in die tabel bymekaar. In hierdie geval sal jy die ‘aantal vrouens’ bymekaartel om uit te vind hoeveel vrouens aan die ondersoek deelgeneem het.

34 + 38 + 22 + 30 + 76 = 200

Wanneer jy die berekeninge doen vir die sirkelgrafiek, sal ‘200’ die deler wees (getal waarmee jy deel).

Voorbehoedmiddel	Aantal vrouens
Sterilisasie	34
Die Pil	38
Kondoom	22
Ritmemetode	30
Geen	76

Tabel 12.4 Tabel om voorbehoedings-metode gebruik deur ’n aantal vrouens in ’n monstergroep te toon

Stap 2

Verwerk jou data na hoeke. Deel elke getal deur 200. Dan, omdat daar 360° in ’n sirkel is, word die hoeke uitgewerk deur met 360 te maal.

$\frac{34}{200} \times 360 = 61{,}2°$ (rond af na 61°)

$\frac{30}{200} \times 360 = 54°$

$\frac{38}{200} \times 360 = 68{,}4°$ (rond af na 68°)

$\frac{76}{200} \times 360 = 136{,}8$ (rond af na 137°)

$\frac{22}{200} \times 360 = 39{,}6°$(rond af na 40°)

NB

Kontroleer dat jou berekeninge korrek is. Die totaal van al die grade behoort 360° te wees. In ons voorbeeld:

$$61° + 68° + 40° + 54° + 137° = 360°$$

As die som van die grade nie 360° is nie, het jy iets verkeerd gedoen. Gaan terug en kontroleer jou werk.

Stap 3

Gebruik ’n wiskundige passer om ’n sirkel te trek.

Stap 4

Trek ’n radius in die sirkel. Begin in die middel en trek ’n lyn na die kant van die sirkel.

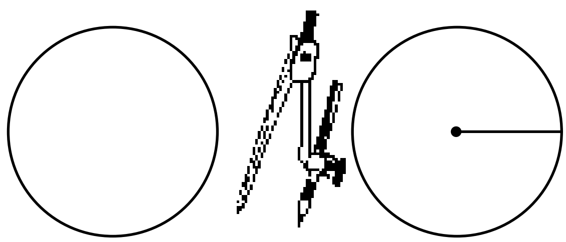
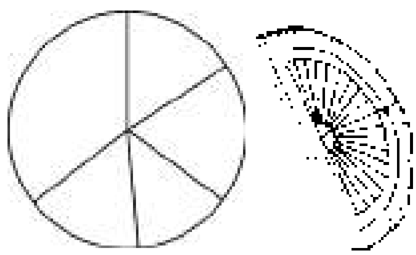


Figure 12.9 Trek ’n sirkel en trek dan ’n radius

Stap 5

Gebruik ’n wiskundige gradeboog en meet die sektore (skywe) van die sirkelgrafiek uit na aanleiding van die hoeke wat jy in Stap 2 bereken het.



Figuur 12.10 Meet die sektore uit

© Departement van Basiese Onderwys 2014

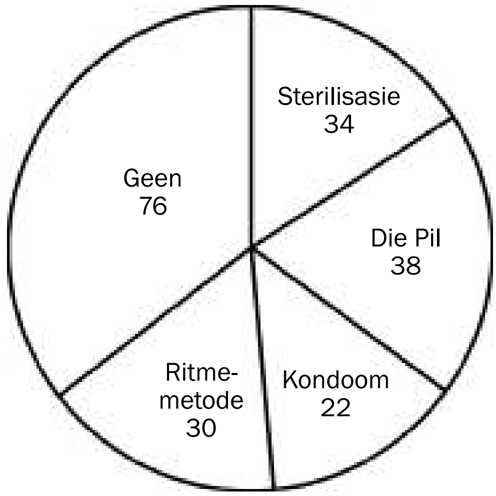
Stap 6

Benoem elkeen van die sektore (skywe) van die sirkelgrafiek met die korrekte inligting. In hierdie geval word elke sektor met 'n voorbehoedmetode wat deur vrouens gebruik word, benoem (OF jy kan 'n sleutel vir die verskillende sektore insluit).

Stap 7

Voorsien die sirkelgrafiek van 'n opskrif. Onthou dat beide veranderlikes in die opskrif ingesluit moet word. In die voorbeeld is die veranderlikes die tipe voorbehoeding en die aantal vrouens.

Sirkelgrafiek om die tipe voorbehoeding en die aantal vrouens wat dit gebruik, aan te toon



Figuur 12.11 Finale sirkelgrafiek met opskrif

12.2 Beantwoording van 'n opstelvraag

Die opstel in die finale eksamen tel 20 punte. Die beantwoording van die vraag vereis beplanning. Kom ons kyk na die stappe van beplanning deur die volgende opstelvraag as 'n voorbeeld te gebruik. Dit het in *Lewenswetenskappe Vraestel 2 Maart 2012: Weergawe 1* verskyn.

Beskryf die rol wat die hipotalamus en die byniere speel in die verandering van die bloedvate in die vel van die mens en **verduidelik** waarom die veranderinge plaasvind.

Inhoud (17)
Sintese (3)
(20)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Stap 1

Lees die opstelvraag deeglik deur en identifiseer die tema wat gevra word. Onderstreep die **sleutelwoorde** in die vraag wat leiding gee oor die verskillende temas:

Senuweestelsel – aangesien die hipotalamus (deel van die brein) betrokke is Endokriene stelsel – aangesien die byniere (adrenale kliere) betrokke is Temperatuurregulering – aangesien die bloedvate van die vel betrokke is

Stap 2

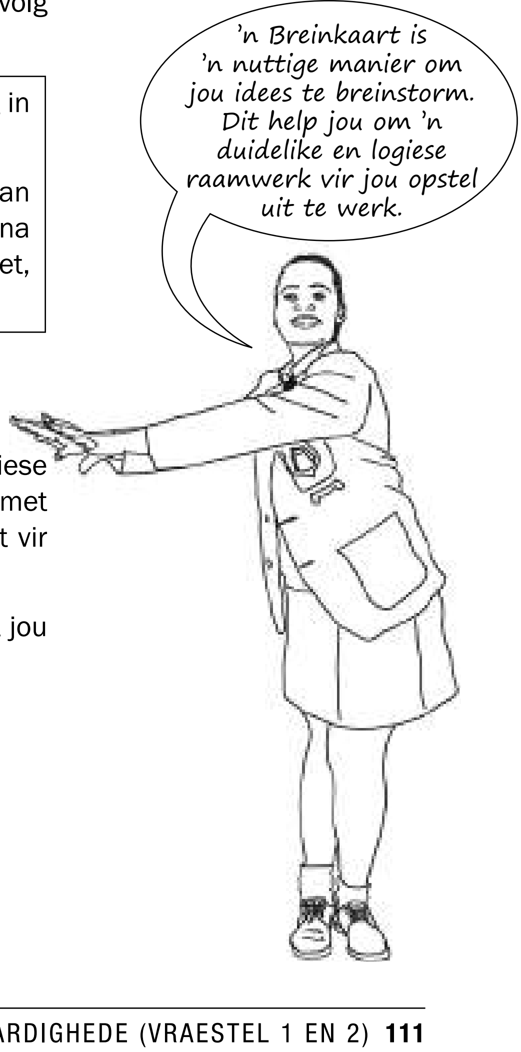
Interpreteer en analiseer die opstelvraag. Identifiseer die **aspekte of prosesse** wat gevra word. Jy kan die vraag meer as een keer deurlees om jou te help om dit te doen.

Hipotalamus – Watter effek het dit op die bloedvate in die vel? Adrenale kliere – Watter effek het dit op die bloedvate in die vel?

As jy slegs bogenoemde in jou opstel insluit, het jy slegs die '**beskryf**'-deel in die opstel beantwoord.

Die opstel vra ook 'n '**verduideliking**' van waarom die veranderinge plaasvind. Vir die verduideliking moet jy die **funksies van die hipotalamus verduidelik**, asook dié van die byniere wat die bloedvate soos volg beïnvloed:

Hipotalamus – beheer die liggaamstemperatuur deur 'n verandering in die deursnee van die bloedvate van die vel te stimuleer. Die byniere skei adrenalien in die bloedstroom af, wat die deursnee van die bloedvate verminder sodat meer bloed (met suurstof en glukose) na ander dele van die liggaam, wat dit tydens 'n noodtoestand nodig het, vervoer word.

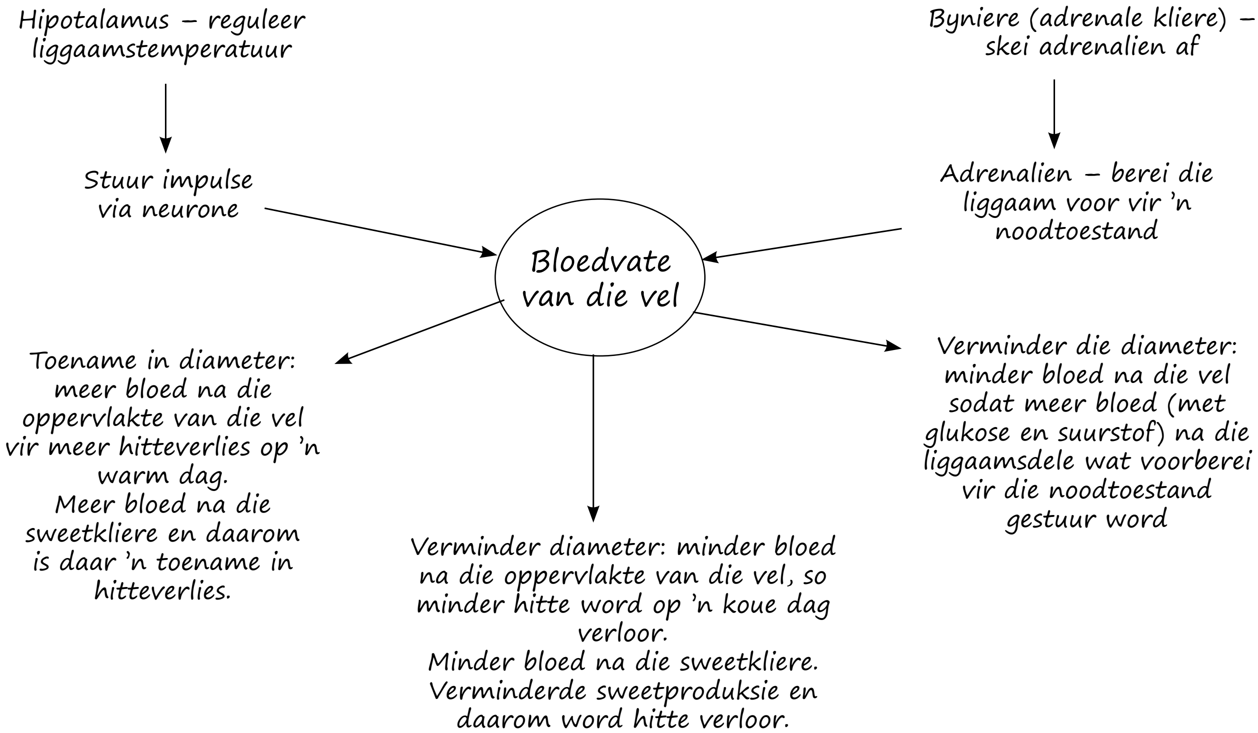


Stap 3

Skryf die eerste plan of raamwerk van jou opstel op 'n logiese en georganiseerde wyse neer, en verbind al die dele met mekaar. Dit sal jou help om 'n goeie punt uit die 3 punte wat vir sintese van jou opstel toegeken word, te kry.

Jou plan kan in die vorm van 'n vloeidiagram wees. Onthou egter dat jou finale antwoord **NIE** 'n VLOEIDIAGRAM MAG WEES NIE.

© Departement van Basiese Onderwys 2014



Stap 4

Skryf nou jou finale opstel. Trek 'n streep deur die plan van jou opstel sodat die nasiener slegs jou finale antwoord nasien en nie jou plan nie.

Stap 5

Lees die vraag weer en kontroleer of **jou antwoord die vraag volledig beantwoord**.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

12.3 Lyndiagramme

In die eksamen kan jy gevra word om 'n benoemde lyndiagram te trek of om 'n diagram van byskrifte te voorsien. Hou die volgende in gedagte wanneer jy dit doen:

- Teken met 'n potlood en gebruik netjiese, sigbare lyne.
- Moenie skaduwees in jou diagram gebruik nie.
- Die diagram moet nie te klein wees nie. Dit moet duidelik wees en in die regte verhouding.
- Die byskriflyne moet direk wys na die struktuur waarna dit verwys.
- Moenie jou byskrifte pylpunte gee nie.
- Indien moontlik, moet alle lyne op dieselfde plek eindig sodat die byskrifte onder mekaar is.
- Byskrifte se lyne **mag nooit kruis nie**. As twee lyne kruis, sal nie een van die twee byskrifte nagesien word nie.
- Skryf die byskrifte netjies in pen.
- Gee jou diagram 'n opskrif wat verduidelik wat dit aantoon.

Om jou te help om diagramme te teken en te benoem, verskyn blanko weergawes van die belangrikste diagramme in hierdie studiegids op die volgende bladsye.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

Bylaag 1: Blanko diagramme

Hierdie afdeling bevat 'n aantal sleuteldiagramme uit die voorafgaande hoofstukke. Dié blanko diagramme kan jou op twee maniere help om vir die eksamen voor te berei:

1. Jy kan hulle gebruik om jou vaardighede in te oefen om diagramme te teken en te benoem. Maak seker jy volg die riglyne wat op bladsy 113 uiteengesit word indien jy in die eksamen gevra word om 'n diagram te teken en te benoem.
2. Hierdie diagramme is ook 'n waardevolle studiehulpmiddel. Hulle is in wese 'n samevatting van sleutelinligting en belangrike prosesse in Lewenswetenskappe. As jy die diagramme in hierdie afdeling foutloos kan benoem, sonder om eers na die gedrukte diagramme te loer, dan sal jy goed voorberei wees vir die eksamen.

Die volgende diagramme is hier ingesluit:

Tema 1: DNA: Die kode van lewe
Nukleotied
DNA
RNA
DNA-replisering
Proteïensintese

Tema 2: Meiose
Homoloë chromosome
Fases van meiose I
Fases van meiose II

Tema 3: Voortplantin
Manlike voortplantingstelsel
Spermsel
Vroulike voortplantingstelsel
Hormonale beheer van die menstruele siklus
Bevrugting en swangerskap

Tema 4: Reaksie op die omgewing – mense
Brein
Neuron
Refleksboog
Oog
Akkommodasie
Pupilmeganisme
Oor

Tema 5: Endokriene stelsel
Naame, posisie en funksies van kliere

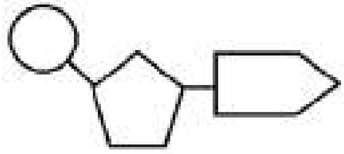
Tema 6: Homeostase in die mens
Die proses van temperatuurregulering

Tema 7: Evolution
Ooreenkomste tussen die mens en Afrika-ape
Verskille tussen mense en Afrika-ape

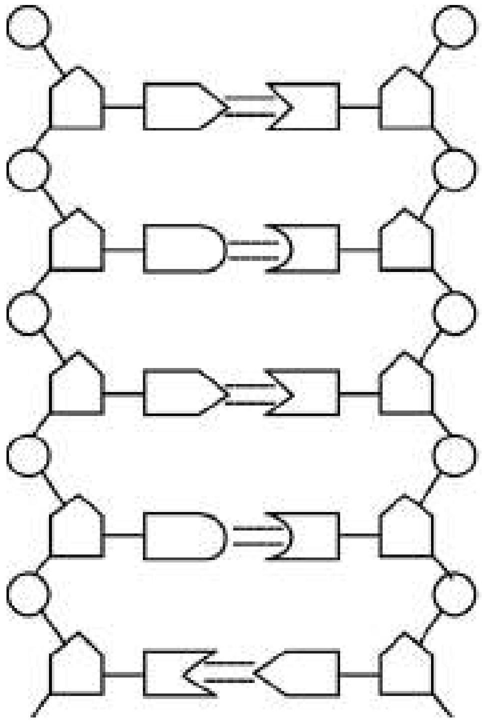
© Departement van Basiese Onderwys 2014

Tema 1: DNA: Die kode van lewe

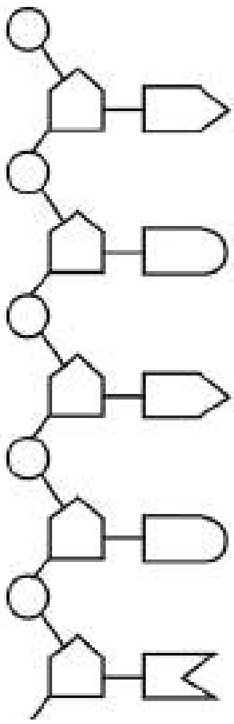
1. Nukleotied



2. DNA

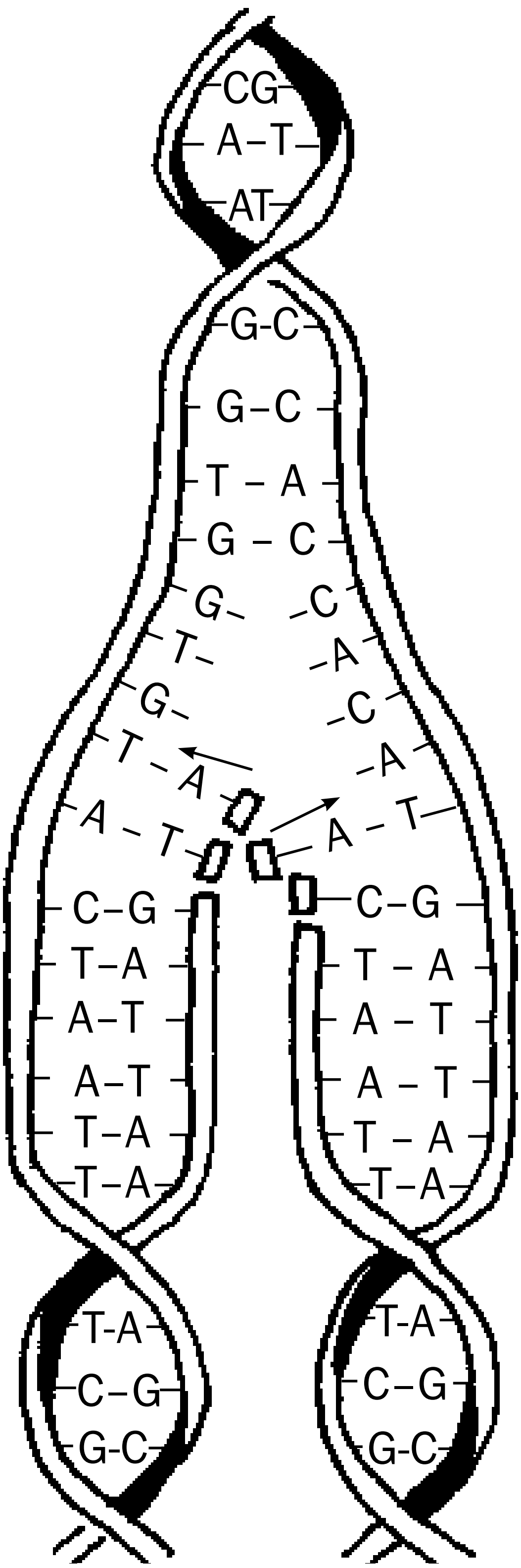


3. RNA



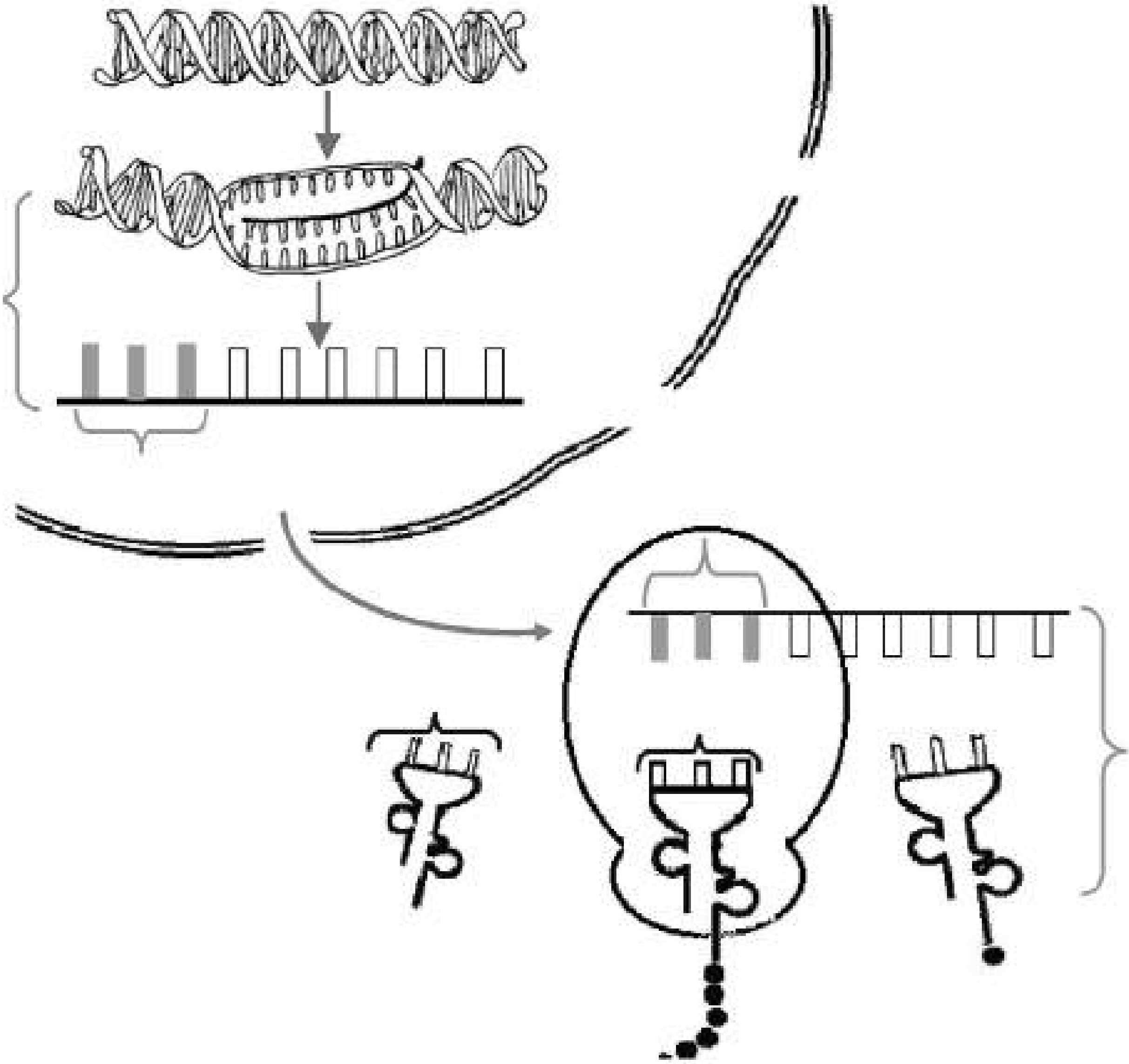
© Departement van Basiese Onderwys 2014

4. **DNA-replisering**



© Departement van Basiese Onderwys 2014

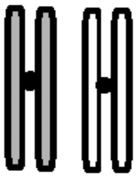
5. **Proteïensintese**



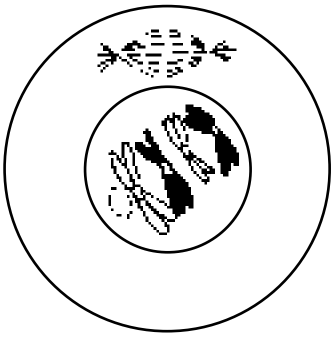
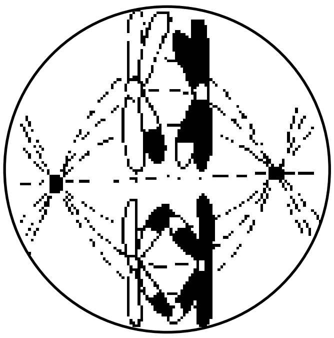
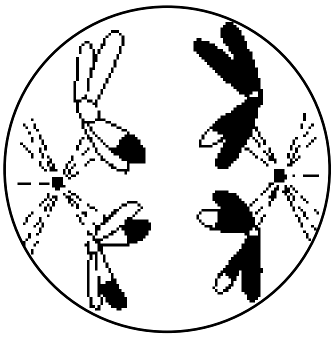
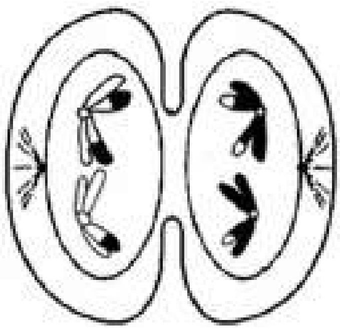
© Departement van Basiese Onderwys 2014

Tema 2: Meiose

1. **Homoloë chromosome**

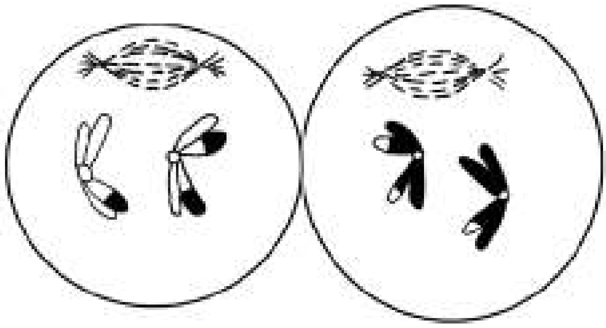
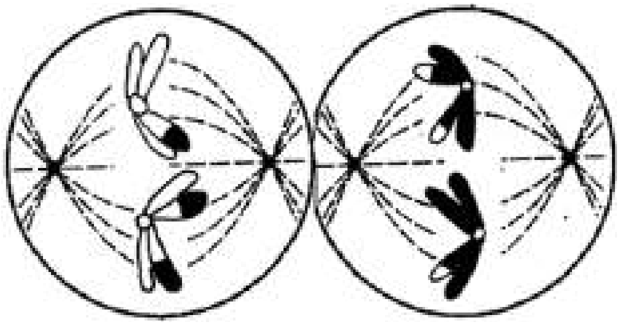
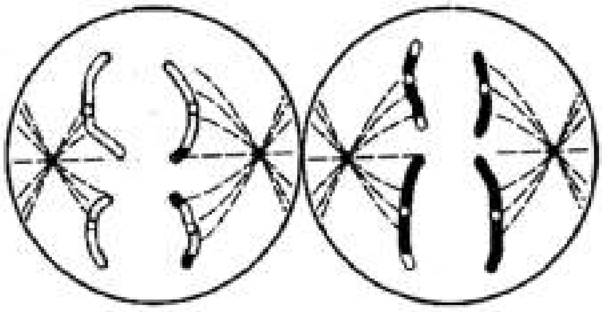
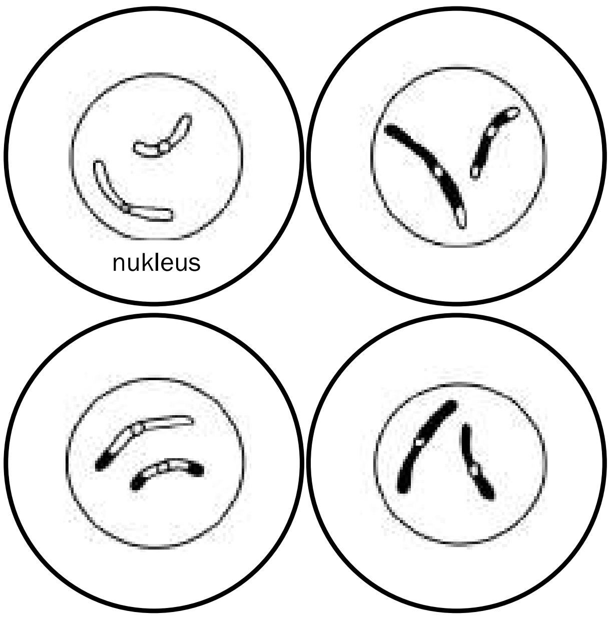


2. **Meiose I**

© Departement van Basiese Onderwys 2014

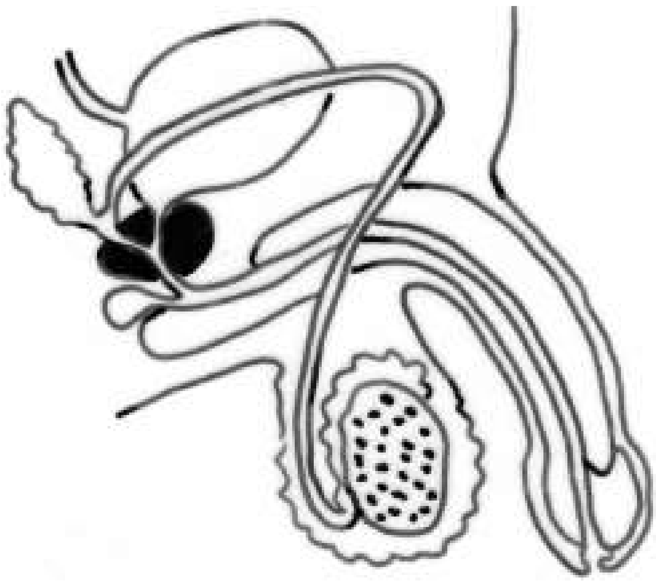
3. **Meiose II**

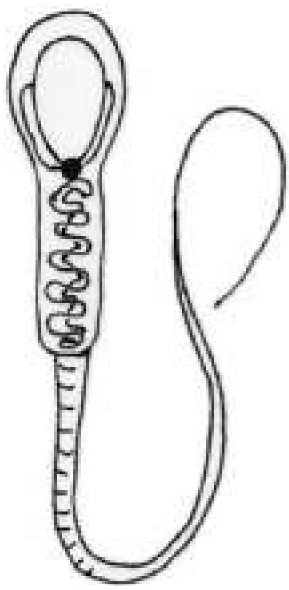
© Departement van Basiese Onderwys 2014

Tema 3: Menslike voortplanting

1. Manlike voortplantingstelsel

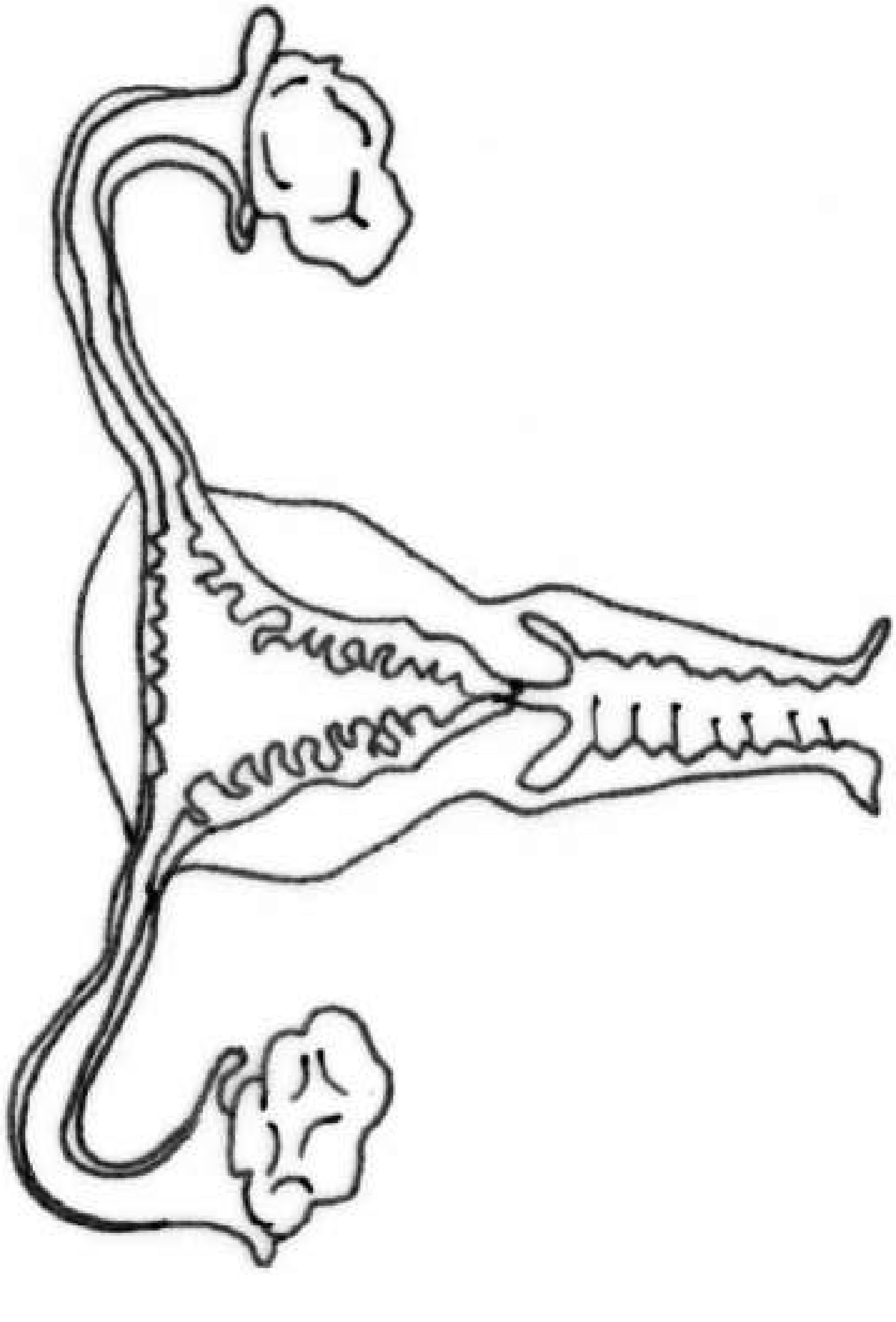


2. Spermsel



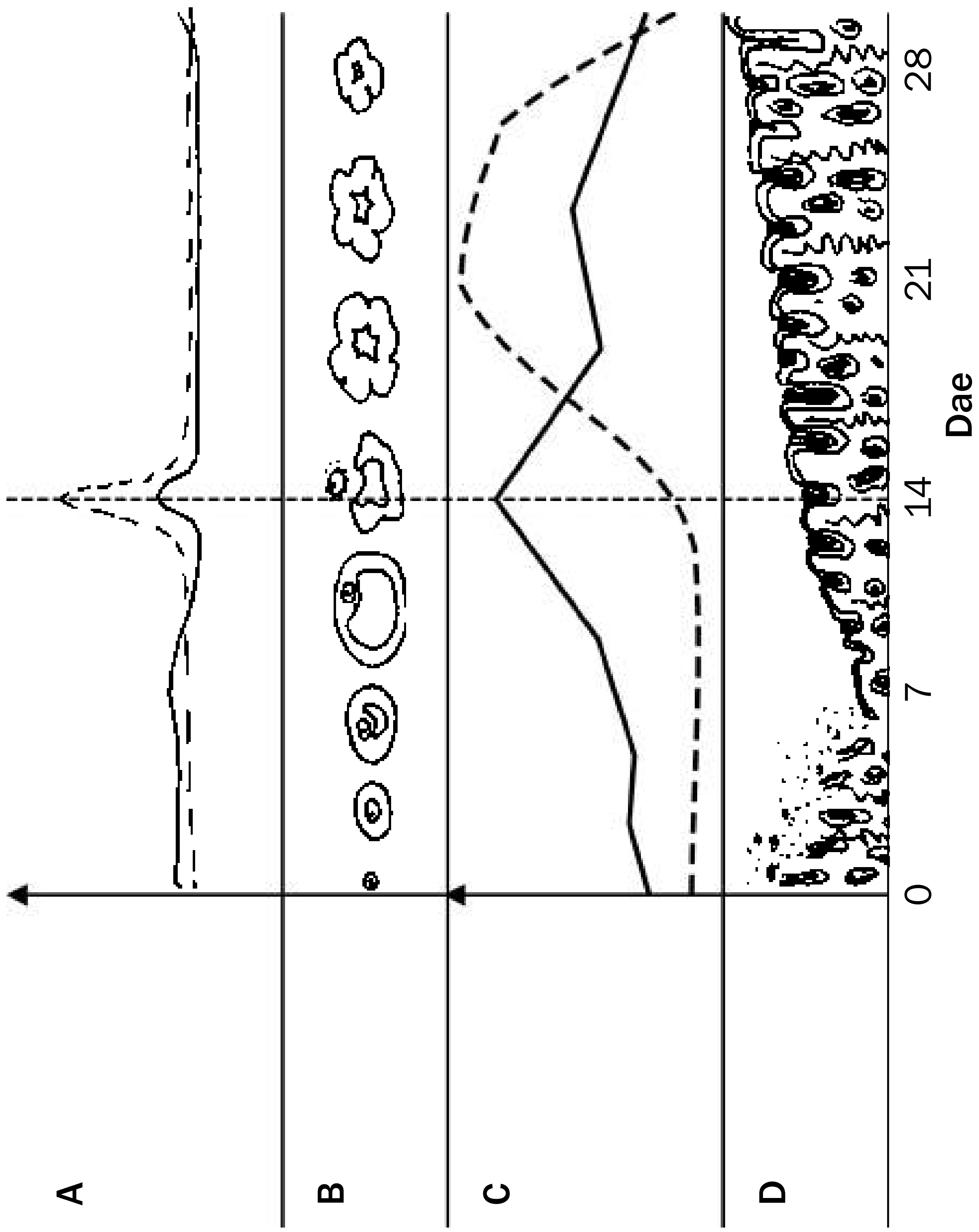
© Departement van Basiese Onderwys 2014

3. Vroulike voortplantingstelsel

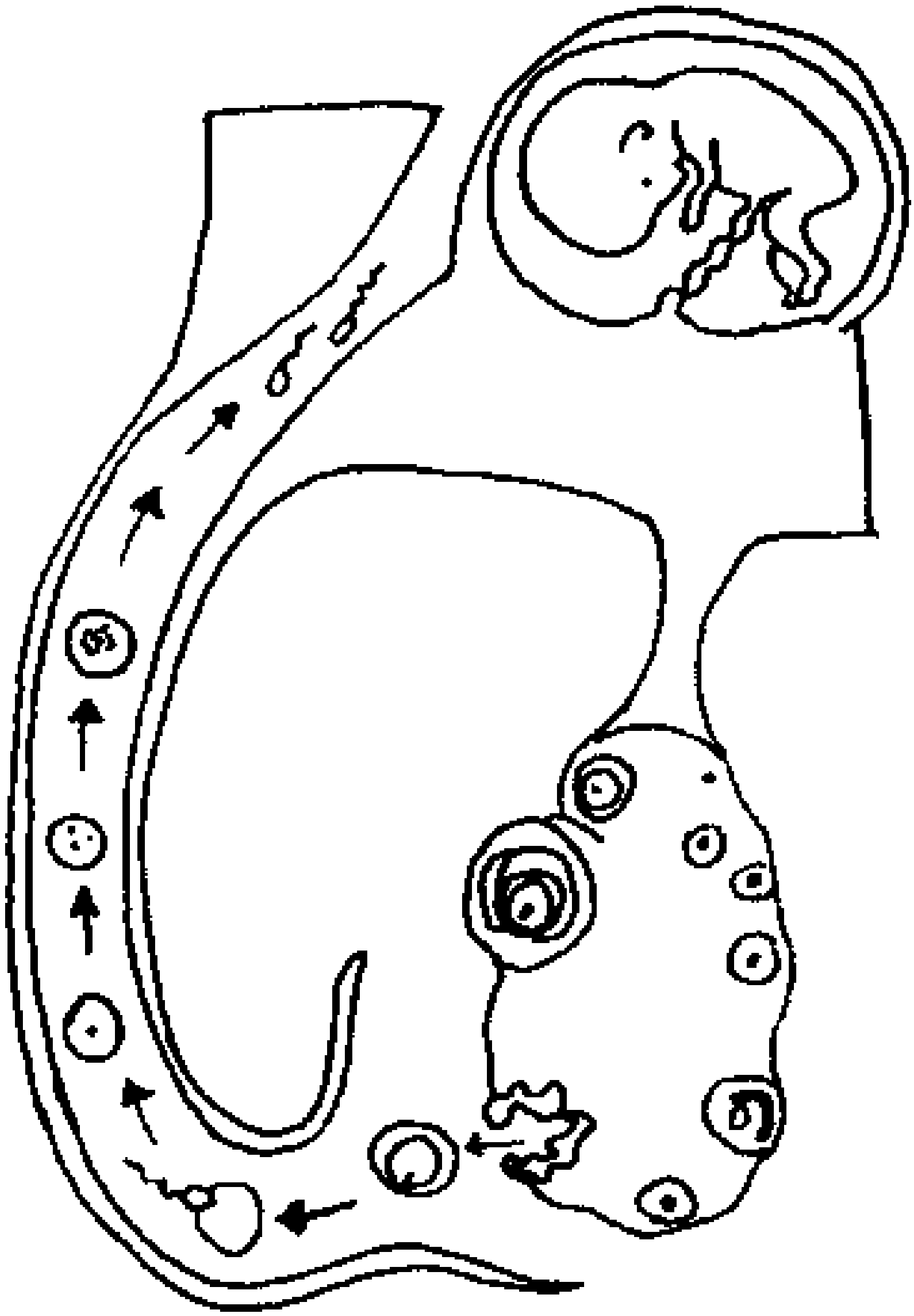


© Departement van Basiese Onderwys 2014

4. Hormonale beheer van die menstruele siklus

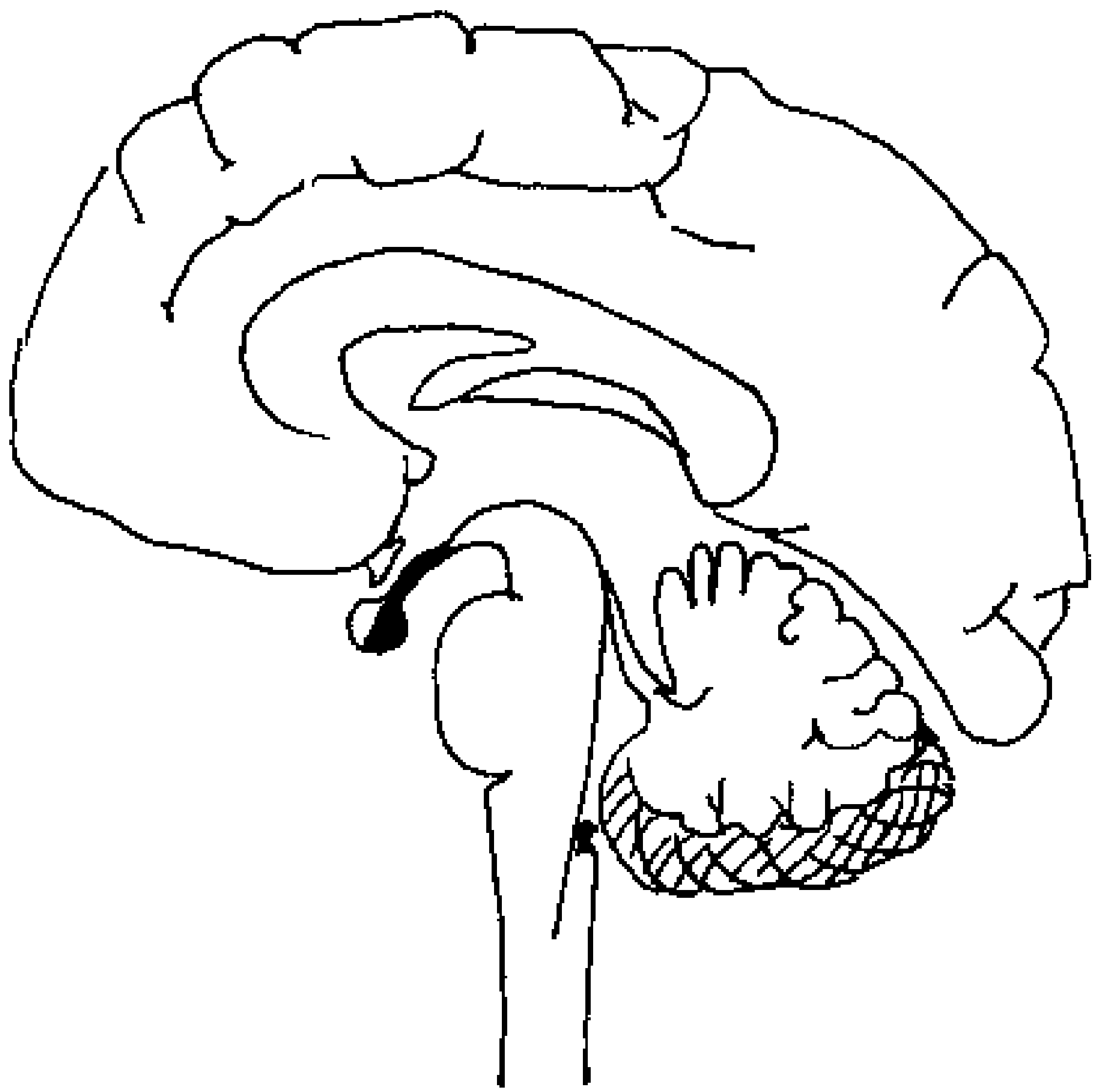


© Departement van Basiese Onderwys 2014



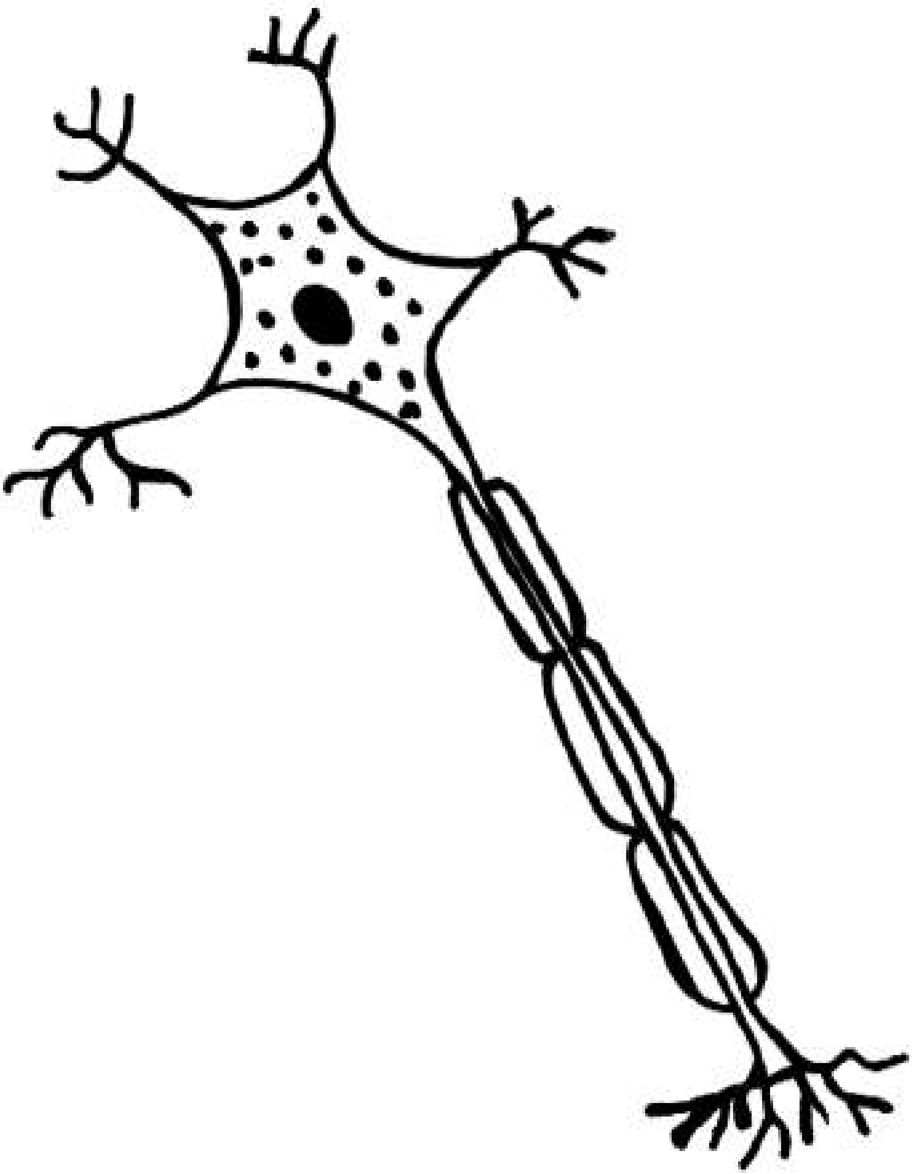
Tema 4: Menslike senuweestelsel

1. Brein

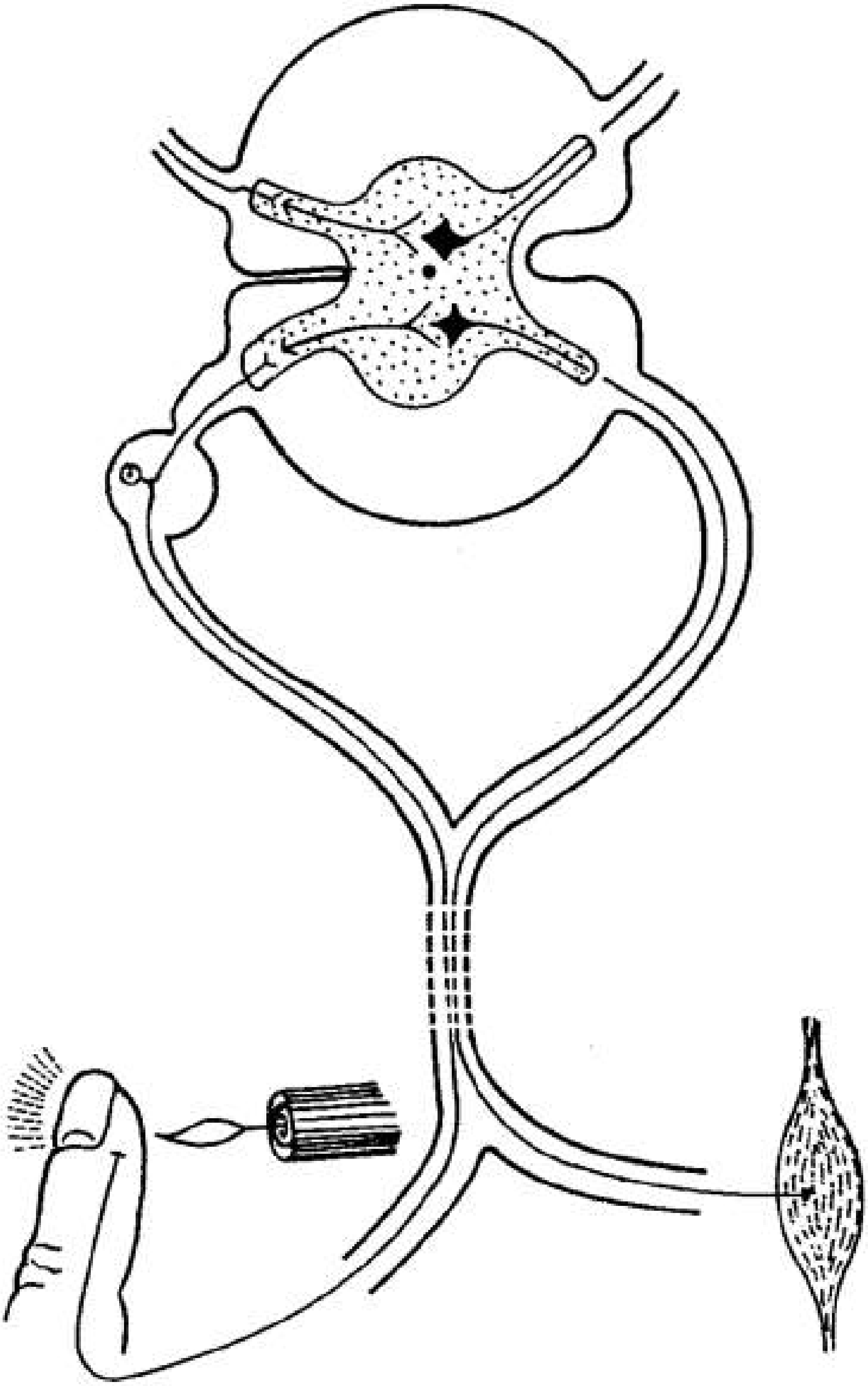


© Departement van Basiese Onderwys 2014

2. **Neuron**

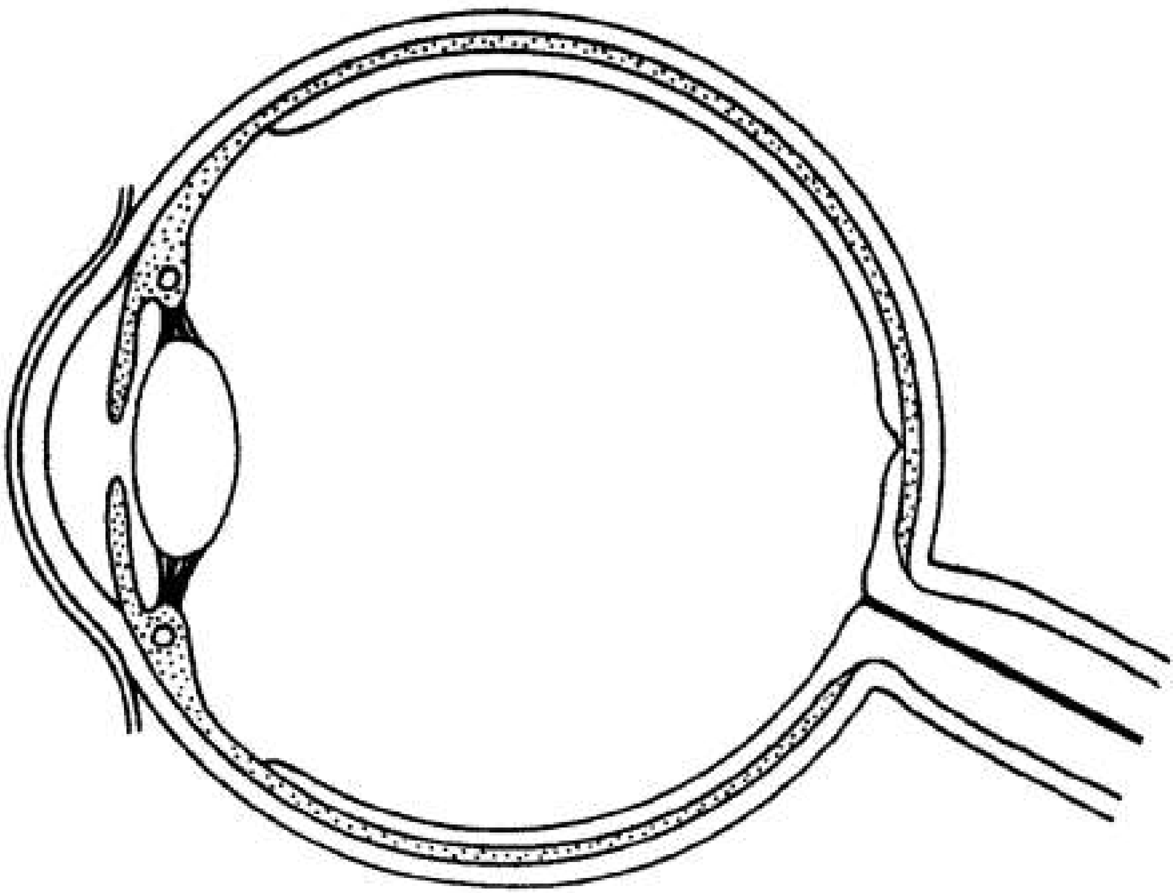


3. Refleksboog

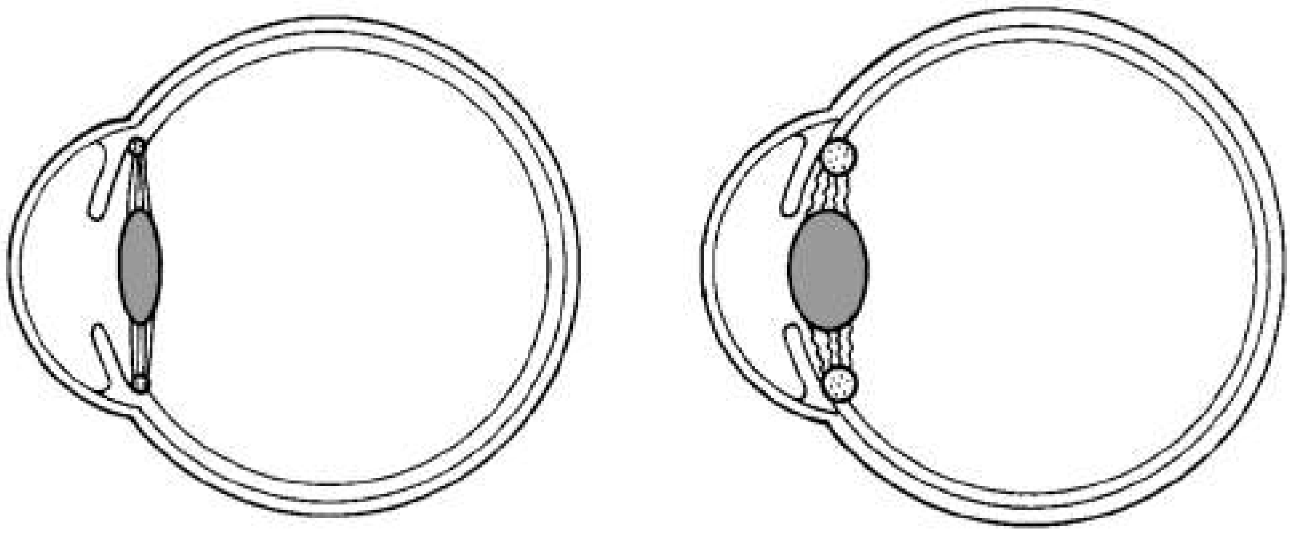


© Departement van Basiese Onderwys 2014

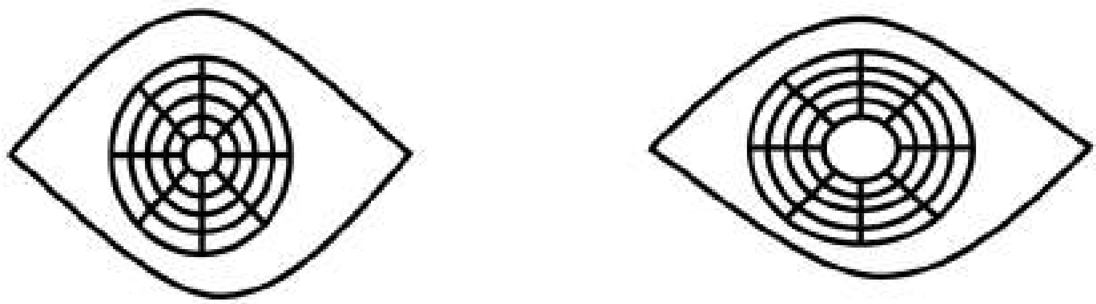
4. Oog



5. **Akkommodasie**

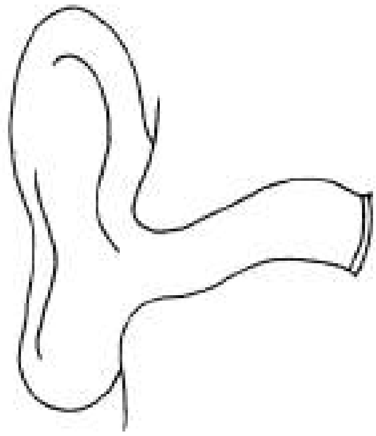


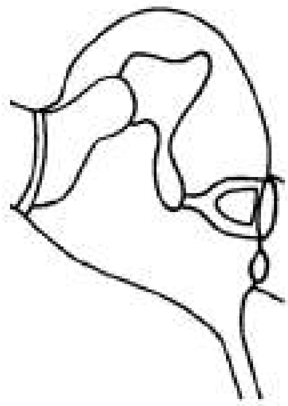
6. **Pupilmeganisme**

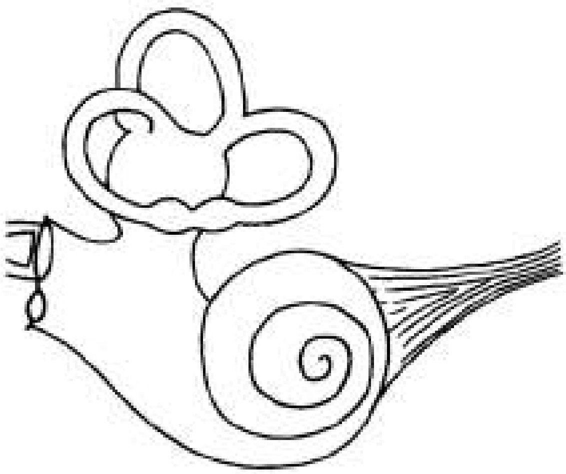


© Departement van Basiese Onderwys 2014

7. Oor



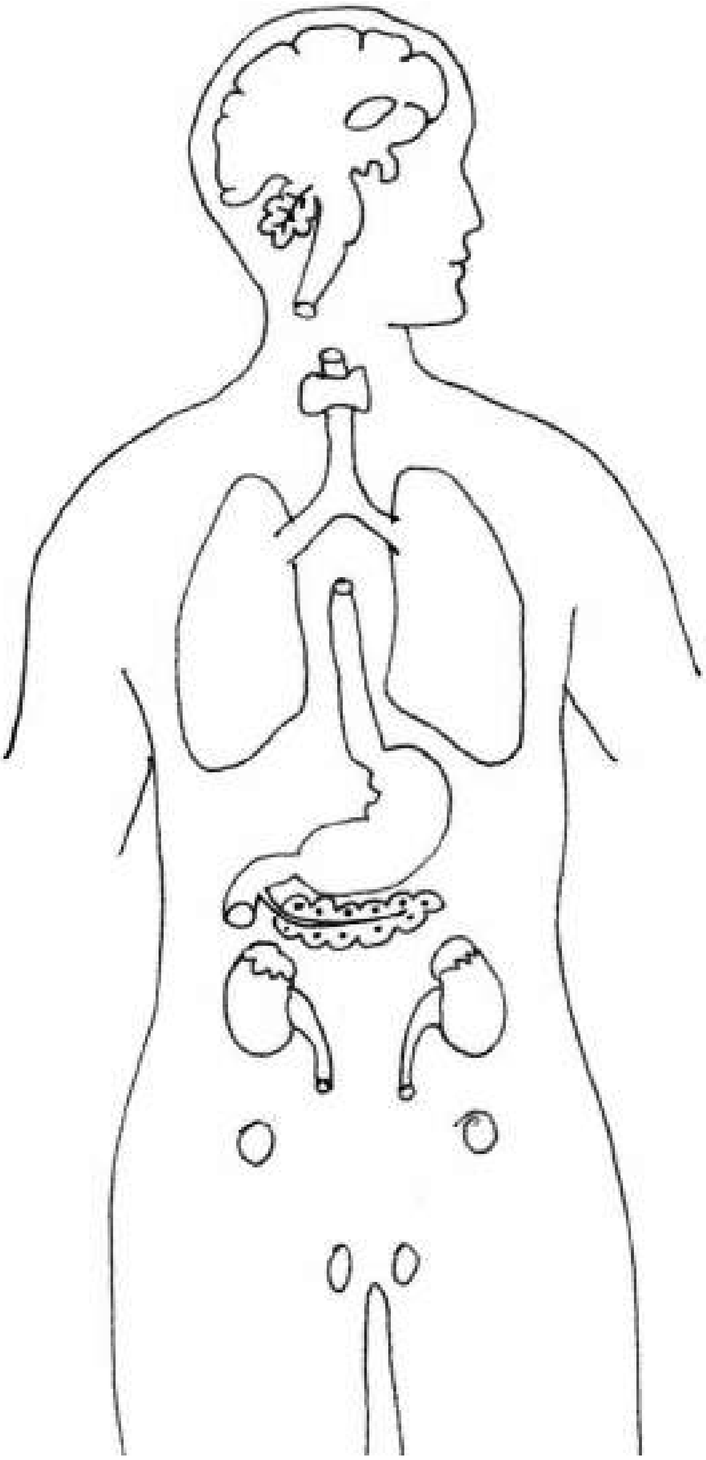




© Departement van Basiese Onderwys 2014

Tema 5: Endokriene stelsel

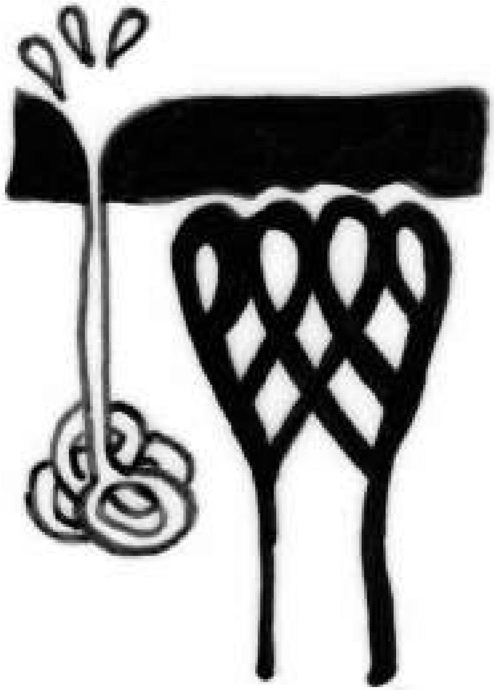
1. Naam, posisie en funksies van die kliere

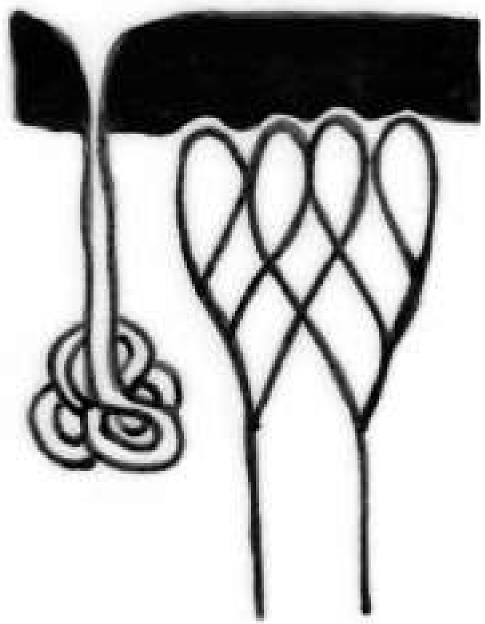


© Departement van Basiese Onderwys 2014

Tema 6: Homeostase in mense

1. Vel reguleer temperatuur op ’n warm en koue dag

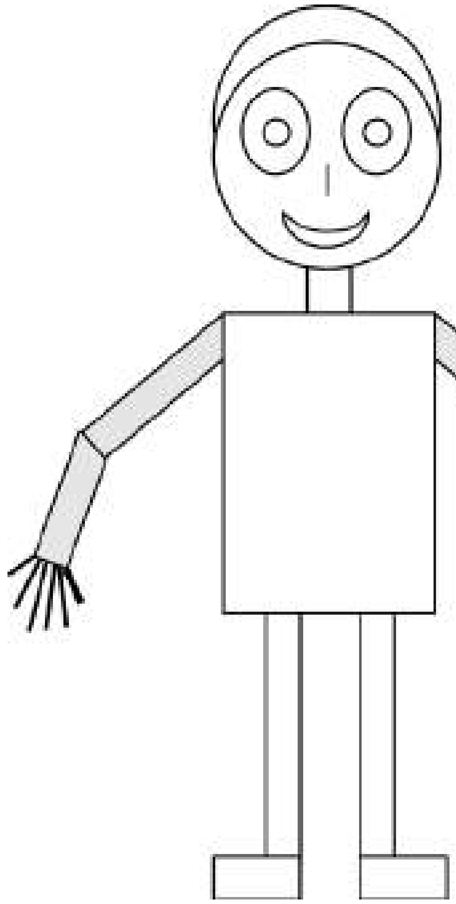




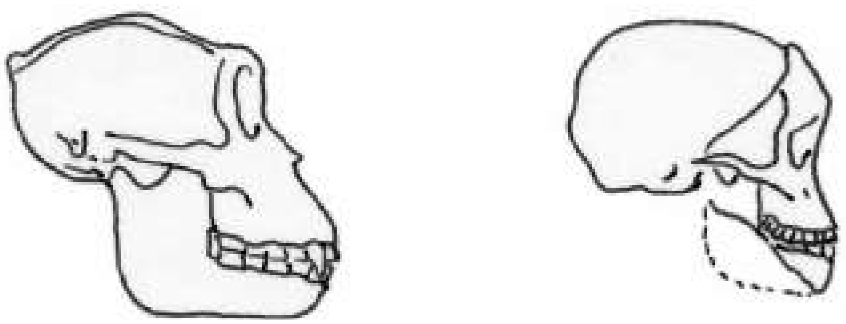
© Departement van Basiese Onderwys 2014

Tema 7: Evolusie

1. Kenmerke wat mense en Afrika-ape in gemeen het



2. Kenmerke wat ons anders as Afrika-ape maak



© Departement van Basiese Onderwys 2014

Bylaag 2: Vorige Graad 12 eksamenvraestelle

Die 2014 Lewenswetenskappe-eksamens het ’n nuwe formaat in ooreenstemming met KABV. Die Departement van Basiese Onderwys het ’n voorbeeld van die Lewenswetenskappe vraestel en merkmemoranda aangebied.

Gebruik hierdie eksamenvraestelle en memorandums om jou te help om vir die eksamen voor te berei:

1. **Beantwoord die vrae** in Lewenswetenskappe Vraestel 1. Neem dan ’n blaaskans voordat jy Vraestel 2 aanpak. Beskou die vraestelle as die ware Jakob – berei jouself voor asof jy die regte eksamen gaan skryf en maak seker jy het papier, penne, potlode, uitveër en ander benodigdhede byderhand. **Hou die horlosie dop** sodat jy elke vraestel binne die toegelate tyd van 2½ uur voltooi. Die doel van hierdie oefening is om jou kennis te toets – **moenie jouself kul** deur na die antwoorde te kyk voordat jy elke vraestel klaargemaak het nie.
2. Gebruik die memorandums om **jou antwoorde na te sien.** Let op waar jy die verkeerde antwoorde gegee het – dit is die afdelings van die kurrikulum waaraan jy **meer aandag moet gee.** Raadpleeg jou handboeke en die relevante hoofstukke in hierdie studiegids, en bestee tyd om weer die afdelings waar jy die laagste punte behaal het, te leer.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

LEWENSWETENSKAPPE V1

MODEL 2014

PUNTE: 150

TYD: 2½ uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye.

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

INSTRUKSIES EN INLIGTING

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

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Skryf AL die antwoorde in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin die antwoord op ELKE vraag boaan 'n NUWE bladsy.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Bied jou antwoorde volgens die instruksies by elke vraag aan.
6. Maak ALLE tekeninge met 'n potlood en die byskrifte met blou of swart ink.
7. Teken diagramme en vloeidiagramme slegs wanneer dit gevra word.
8. Die diagramme in hierdie vraestel is NIE noodwendig volgens skaal geteken NIE.
9. MOENIE grafiekpapier gebruik NIE.
10. Jy moet 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar, gradeboog en passer gebruik waar nodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

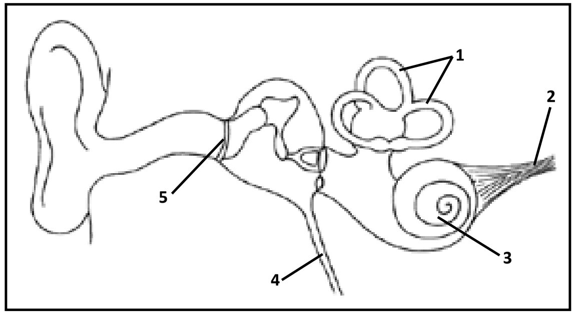
© Departement van Basiese Onderwys 2014

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 tot D) langs die vraagnommer (1.1.1 tot 1.1.9) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.1.10 D.

VRAAG 1.1.1 EN 1.1.2 VERWYS NA DIE DIAGRAM HIERONDER WAT DIE STRUKTUUR VAN DIE MENSLIKE OOR TOON.



1.1.1 Watter deel stuur vibrasies na die gehoorbeentjies?

A 3
B 1
C 4
D 5

1.1.2 Watter deel hou druk aan albei kante van die trommelvlies dieselfde?

A 4
B 3
C 2
D 1

1.1.3 Hieronder is 'n lys van die gebeure wat op bevrugting by die mens volg.

1. Die embrio word ingeplant in die uteruswand.
2. 'n Sigoot word in die Fallopiusbuis gevorm.
3. Seldeling vind plaas om 'n bal van 'n paar honderd selle te vorm.
4. Die blastosist bly vir 'n paar dae vry in die uterus hang.

Watter EEN van die volgende verteenwoordig die korrekte volgorde waarin die gebeure hierbo plaasvind?

A 2, 3, 4, 1
B 2, 1, 3, 4
C 3, 2, 4, 1
D 1, 3, 2, 4

1.1.4 Die volgende is effekte van die sekresie van verskillende hormone:

1. 'n Toename in die bloedglukosevlak
2. 'n Toename in die harttempo
3. 'n Toename in die hoeveelheid verteringsensieme
4. 'n Toename in die bloedvloei na die skeletspiere

Watter EEN van die volgende kombinasies van die effekte hierbo is die gevolg van adrenalien?

A 1, 3 en 4
B 2, 3 en 4
C 1, 2 en 4
D 1, 2, 3 en 4

1.1.5 Die beheersentrum in die liggaam wat geaktiveer sal word wanneer 'n atleet ontwater is, is die ...

A serebellum.
B serebrum.
C corpus callosum.
D pituïtêre klier.

1.1.6 Die volgende bloedvate vervoer bloed na of van die plasenta by mense:

1. Ma se arterie
2. Ma se vene
3. Naelstringarterie
4. Naelstringvene

Watter bloedvate bevat bloed met 'n groter hoeveelheid suurstof en voedingstowwe?

A 1 en 3 in vergelyking met 2 en 4
B 1 en 4 in vergelyking met 2 en 3
C 2 en 3 in vergelyking met 1 en 4
D 2 en 4 in vergelyking met 1 en 3

© Departement van Basiese Onderwys 2014

1.1.7 Watter EEN van die volgende is 'n voordeel dat die testes in die skrotum, buite die liggaamsholte gehou word?

A Meer sperm kan in die skrotum geberg word.
B Spermvorming is meer doeltreffend by temperature laer as die normale liggaamstemperatuur.
C Die testes word beter in die skrotum as in die liggaamsholte beskerm.
D Daar is meer tyd om prostaatsekresies by die sperm te voeg.

1.1.8 Die resultaat van meiose in 'n diploïede sel is ...

A vier identiese gamete.
B vier haploïede gamete.
C twee verskillende diploïede gamete.
D vier gamete met dieselfde getal chromosome as die ouersel.

1.1.9 Die lys hieronder gee enkele stadiums wat betrokke is by gameet- en sigootvorming.

1. Profase I
2. Profase II
3. Metafase I
4. Bevrugting

Watter EEN van die volgende kombinasies van die stadiums hierbo dra tot genetiese variasie by?

A 1, 2 en 3
B 1, 3 en 4
C 2 en 3
D 3 en 4 (9 x 2) **(18)**

1.2 Gee die korrekte biologiese term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.2.1 tot 1.2.9) in die ANTWOORDEBOEK neer.

1.2.1 Die tydperk van die ontwikkeling van 'n embrio in die uterus tussen bevrugting en geboorte

1.2.2 Siekte wat gekenmerk word deur 'n gebrek aan insulienproduksie

1.2.3 'n Buis wat die farinks met die middeloor verbind

1.2.4 'n Proses waardeur voedingstowwe hoogs gekonsentreerd raak in 'n gebied met water wat lei tot verhoogde groei van organismes soos alge

1.2.5 'n Stadium tydens die ontwikkeling van die mens waar die embrio bestaan uit 'n laag selle wat 'n holte omring

1.2.6 Die struktuur op die punt van 'n spermsel wat ensieme bevat en met die eiersel kontak maak tydens bevrugting

1.2.7 Die klier in die manlike voortplantingstelsel van die mens wat 'n alkaliese vloeistof produseer om die suur omgewing van die vagina teen te werk

1.2.8 Die buis in mans wat vanaf die testis tot by die uretra strek

1.2.9 Die proses waardeur die ovum tydens meiose in die ovarium gevorm word (9 x 1) **(9)**

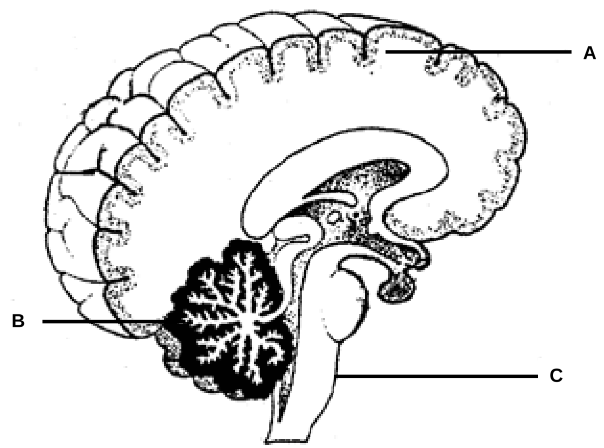
© Departement van Basiese Onderwys 2014

1.3 Dui aan of elk van die stellings in KOLOM I van toepassing is op **slegs A**, **slegs B**, **beide A en B** of **geeneen** van die items in KOLOM II nie. Skryf **slegs A**, **slegs B**, **beide A en B** of **geeneen** langs die vraagnommer (1.3.1 tot 1.3.6) in die ANTWOORDEBOEK neer.

KOLOM I		KOLOM II	
1.3.1	'n Tipe ontwikkeling wat lei tot 'n nageslag wat in staat is om rond te beweeg kort nadat hulle uitgebroei het	A B	Prekosiële Altrisiële
1.3.2	Skakel glukose om na glikogeen	A B	Glukagon Adrenalien
1.3.3	Faktore wat die beskikbaarheid van water beïnvloed	A B	Vernietiging van vleilande Swak boerderypraktyke
1.3.4	Bied groter kanse vir die sperm en die ovum om te versmelt	A B	Uitwendige bevrugting Inwendige bevrugting
1.3.5	Kenmerkend van viviparie	A B	Plasenta word gevorm Lewendige nageslag word gebore
1.3.6	Voorbeelde van kweekhuisgasse	A B	Koolstofdioksied Metaan

(6 x 2) **(12)**

1.4 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n gedeelte van die sentrale senuweestelsel van die mens.



Gedeelte van die sentrale senuweestelsel van die mens

Skryf slegs die LETTER neer van die deel wat:

1.4.1 Die hartklop- en asemhalingstempo reguleer (1)

1.4.2 Beweging koördineer terwyl jy loop (1)

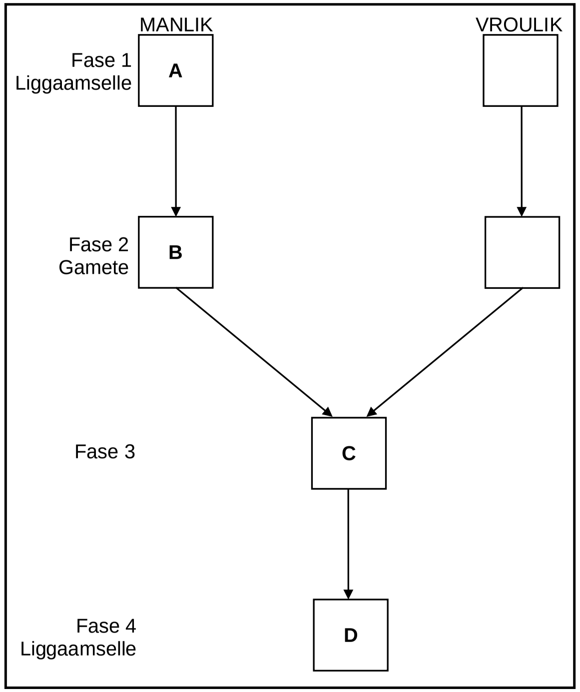
1.4.3 Interpreteer wat jy sien (1)

1.4.4 Hemisfere het wat deur die corpus callosum verbind word (1)

1.4.5 Balans en ewewig beheer (1)
(5)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

1.5 Die diagram hieronder toon die verskillende fases in die lewensiklus van 'n mens.



1.5.1 Noem die chromosoomgetal van die selle wat deur **A**, **B** en **C** voorgestel word. (3)

1.5.2 Benoem die struktuur in Fase **3**. (1)

1.5.3 Tussen watter twee opeenvolgende fases vind meiose in die lewensiklus plaas? (1)

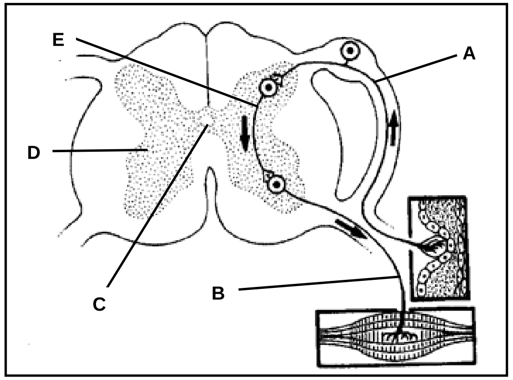
1.5.4 Tussen watter twee opeenvolgende fases vind mitose in die lewensiklus plaas? (1)
(6)

TOTAAL AFDELING A: 50

AFDELING B

VRAAG 2

2.1 Bestudeer die diagram hieronder wat 'n refleksboog voorstel.



2.1.1 Gee byskrifte vir elk van die volgende:

(a) Streek **D** (1)

(b) Neuron **E** (1)

2.1.2 Skryf die LETTER neer van die deel wat:

(a) Impulse na die sentrale senuweestelsel vervoer (1)

(b) Wat serebrospinale vloeistof bevat (1)

2.1.3 Verduidelik die uitwerking op die refleksaksie indien deel **B** beskadig is. (2)

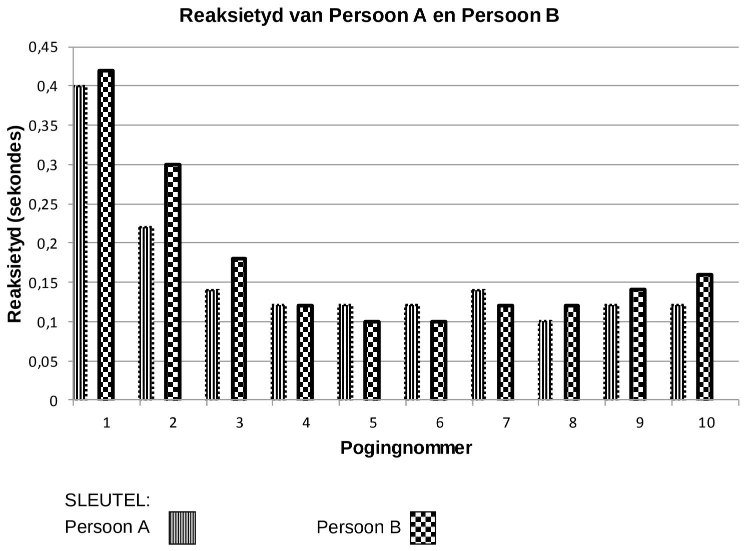
2.1.4 Die pad van die senuwee in die reaksie hierbo is sowat 1,5 m lank. 'n Senuwee-impuls beweeg teen 75 $m\ s^{-1}$.

Gebruik hierdie inligting om die tyd wat dit vir hierdie refleksaksie neem om plaas te vind, te bereken. Toon alle berekeninge. (3)

2.1.5 Verduidelik die belangrikheid van 'n refleksaksie. (2)
(11)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

2.2 'n Leerder het 'n ondersoek uitgevoer om die reaksietyd van twee mense (A en B) te meet. Elke persoon moes 'n klokkie lui wanneer 'n lig geflits het. Die tyd wat dit elke persoon geneem het om te reageer, is aangeteken en op die kolomgrafiek hieronder gestip. Die toets is 10 keer uitgevoer.



2.2.1 Wat was die stadigste reaksietyd? (1)

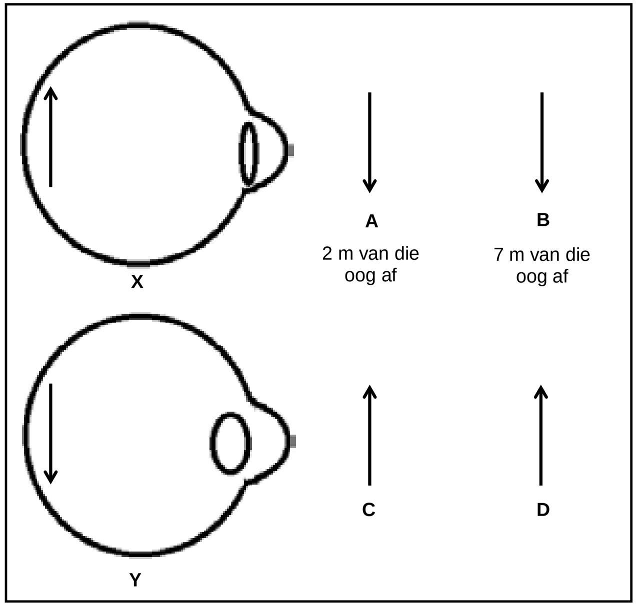
2.2.2 Beskryf hoe die reaksietyd van Persoon **B** tydens die 10 pogings verander het. (3)

2.2.3 Stel 'n moontlike rede voor vir die tendens beskryf in VRAAG 2.2.2. (2)

2.2.4 Wat was die stimulus/prikkel in hierdie ondersoek? (1)

2.2.5 Hoe sou die reaksietyd van Persoon **A** verskil het as hy/sy tydens die eksperiment onder die invloed van dwelms was? (1)
(8)

2.3 Die diagram toon twee oë (**X** en **Y**) wat op die voorwerpe (verteenwoordig deur die pyle) op verskillende afstande van die oog gefokus is. Voorwerpe **A** en **C** was 2 meter weg van die oog af. Voorwerpe **B** en **D** was 7 meter weg van die oog af.



2.3.1 Skryf slegs die LETTER neer van die voorwerp waarop:

(a) Oog **X** gefokus is (2)

(b) Oog **Y** gefokus is (2)

2.3.2 Noem en beskryf die proses wat veroorsaak dat oog **Y** 'n duidelike beeld op die retina vorm. (5)
(9)

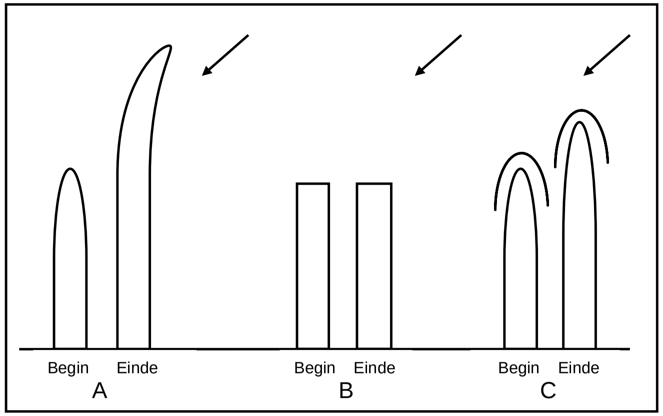
© Departement van Basiese Onderwys 2014

2.4 'n Graad 12-leerder het 'n ondersoek uitgevoer om die effek van lig op die groei van plantlote te bepaal. Die leerder het die plante wat gebruik is soos volg in drie groepe verdeel:

Groep A – Die punt van die loot was ongeskonde.
Groep B – Die punt van die loot is verwyder.
Groep C – Die punt van die loot is deur 'n doppie bedek wat geen lig deurgelaat het nie.

Die diagram hieronder toon elke loot aan die begin van die ondersoek en langs elkeen, dieselfde loot aan die einde van die ondersoek.

Die pyltjies dui die rigting van lig in elke ondersoek aan.



2.4.1 Noem die afhanklike veranderlike in hierdie ondersoek. (1)

2.4.2 Noem TWEE faktore wat in hierdie ondersoek konstant gehou moet word. (2)

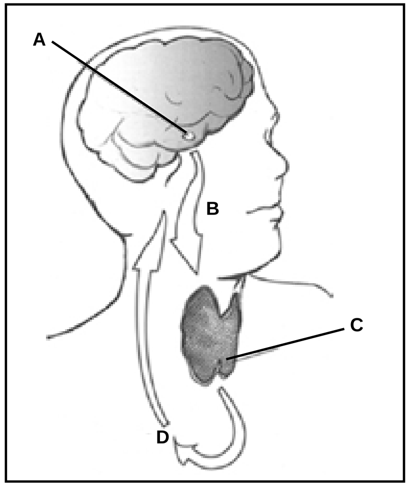
2.4.3 Watter planthormoon se invloed word ondersoek? (1)

2.4.4 Verduidelik die resultate wat in ondersoeke **A** en **C** waargeneem is, soos in die diagram hierbo geïllustreer. (6)

2.4.5 Noem TWEE maniere waarop die leerder die betroubaarheid van hierdie ondersoek sou kon verbeter. (2)
(12)
[40]

VRAAG 3

3.1 Die diagram hieronder stel die interaksie tussen twee belangrike endokriene kliere voor. Die klier gemerk **A** word aan die onderkant/basis van die brein aangetref, terwyl die klier gemerk **C** aan die voorkant van die nek voorkom.



3.1.1 Gee 'n byskrif vir klier **A**. (1)

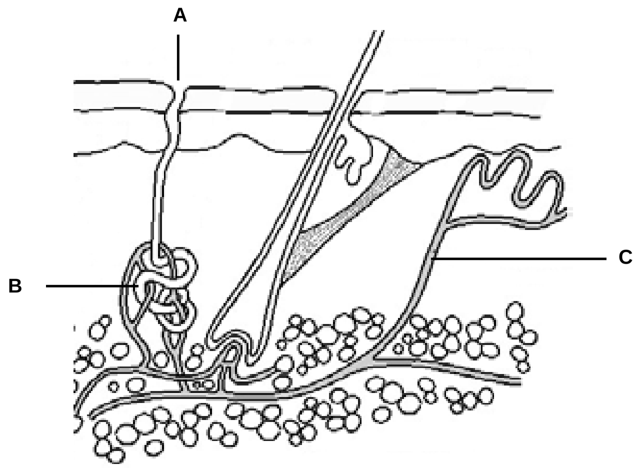
3.1.2 Benoem hormoon **B**. (1)

3.1.3 Noem TWEE funksies van hormoon **D**. (2)

3.1.4 Beskryf die *negatieweterugkoppelingsmeganisme* wat plaasvind wanneer die vlak van hormoon **D** hoër as normaal in die bloed is. (5)
(9)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

3.2 Die diagram hieronder toon 'n snit deur die soogdiervel.



3.2.1 Gee byskrifte vir dele **A**, **B** en **C**. (3)

3.2.2 Beskryf hoe dele **B** en **C** 'n rol speel in die verlaging van die liggaamstemperatuur terug na normaal toe wanneer dit tot bo die normale vlak styg. (6)
(9)

3.3 Die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing (RGN) het 'n opname oor voedselsekerheid in al die provinsies gedoen. Die resultate het getoon dat die algehele persentasie van huishoudings met voedselsekerheid in Suid-Afrika 45,6% is teenoor 48% in 2008.

Die resultate, wat die persentasie huishoudings met voedseltekorte in elke provinsie volgens die jongste opname aandui, word in die tabel hieronder aangedui.

PROVINSIE	HUISHOUDINGS MET VOEDSELTEKORTE (%)
Oos-Kaap	36
Limpopo	31
Mpumalanga	30
Vrystaat	29
KwaZulu-Natal	28
Noord-Kaap	21
Gauteng	19
Wes-Kaap	16

3.3.1 Wat word met *voedselsekerheid* bedoel? (2)

3.3.2 Gebruik die inligting in die tabel om 'n kolomgrafiek te teken van die vier provinsies wat die hoogste persentasie huishoudings met voedseltekorte het. (7)

3.3.3 Noem hoe die gebruik van kunsmis deur boere:

(a) Voedselsekerheid vir 'n land kan laat toeneem (1)

(b) Voedselsekerheid vir 'n land kan laat afneem (1)

3.3.4 Noem hoe die gebruik van plaagdoders deur boere:

(a) Voedselsekerheid vir 'n land kan laat toeneem (1)

(b) Voedselsekerheid vir 'n land kan laat afneem (1)

3.3.5 Noem TWEE faktore, behalwe die gebruik van kunsmis en plaagdoders, wat tot 'n afname in die persentasie huishoudings met voedselsekerheid in Suid-Afrika sedert 2008 kon gelei het. (2)
(15)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

3.4 Die koolstofdioksiedkonsentrasie in die atmosfeer is in Mei 2013 as 400 dele per miljoen (dpm) aangeteken in vergelyking met 316 dele per miljoen (dpm) in 1958. Hierdie verandering is te wyte aan 'n toename in die gebruik van fossielbrandstowwe sowel as 'n toename in ontbossing.

3.4.1 Beskryf hoe ontbossing bydra tot die hoë koolstofdioksiedkonsentrasie in die atmosfeer. (2)

3.4.2 Noem EEN ander uitwerking van ontbossing op die omgewing. (1)

3.4.3 Verduidelik waarom ons bekommerd moet wees oor die stygende koolstofdioksiedvlakke. (3)

3.4.4 Stel EEN manier voor waarop die regering koolstofvrystellings wat deur die opwekking van elektrisiteit veroorsaak word, kan verminder. (1)

(7)

[40]

TOTAAL AFDELING B: 80

AFDELING C

VRAAG 4

Noem die hormone wat deur die testes en ovariums vervaardig word en beskryf die rol van elke hormoon tydens menslike voortplanting.

Inhoud: (17)
Sintese: (3)
(20)

LET WEL: GEEN punte sal toegeken word vir antwoorde in die vorm van vloeidiagramme of diagramme NIE.

TOTAAL AFDELING C: 20
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

© Departement van Basiese Onderwys 2014

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

LEWENSWETENSKAPPE V1

MODEL 2014

MEMORANDUM

PUNTE: 150

Hierdie memorandum bestaan uit 11 bladsye.

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

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 dele.

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 memobespreking aanvaar is.

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

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

15. **As eenhede nie in mate aangedui word nie**
Kandidate sal punte verbeur. Memorandum 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 memorandum**
Geen veranderinge mag aan die goedgekeurde memorandum 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 memorandums**
Slegs memorandums 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, mag gebruik word.

AFDELING A

VRAAG 1

1.1	1.1.1	D✓✓		
	1.1.2	A✓✓		
	1.1.3	A✓✓		
	1.1.4	C✓✓		
	1.1.5	D✓✓		
	1.1.6	B✓✓		
	1.1.7	B✓✓		
	1.1.8	B✓✓		
	1.1.9	B✓✓	(9 x 2)	**(18)**
1.2	1.2.1	Gestasie✓		
	1.2.2	Diabetes mellitus✓		
	1.2.3	Eustachius✓ -buis		
	1.2.4	Eutrofikasie✓		
	1.2.5	Blastosist✓		
	1.2.6	Akrosoom✓		
	1.2.7	Prostaat✓		
	1.2.8	Spermbuis✓/vas deferens		
	1.2.9	Oögenese✓	(9 x 1)	**(9)**
1.3	1.3.1	Slegs A✓✓		
	1.3.2	Geen ✓✓		
	1.3.3	Beide A en B ✓✓		
	1.3.4	Slegs B✓✓		
	1.3.5	Beide A en B✓✓		
	1.3.6	Beide A en B✓✓	(6 x 2)	**(12)**
1.4	1.4.1	C✓		(1)
	1.4.2	B✓		(1)
	1.4.3	A✓		(1)
	1.4.4	A✓		(1)
	1.4.5	B✓		(1)
				(5)
1.5	1.5.1	A – 46✓ B – 23✓ C – 46✓		(3)
	1.5.2	Sigoot✓		(1)
	1.5.3	Fases 1 en 2✓		(1)
	1.5.4	Fases 3 en 4✓		(1)
				(6)

TOTAAL AFDELING A: 50

© Departement van Basiese Onderwys 2014

AFDELING B

VRAAG 2

2.1	2.1.1	(a) Grysstof✓	(1)
		(b) Interneuron✓/verbindingsneuron	(1)
	2.1.2	(a) A✓	(1)
		(b) C✓	(1)
	2.1.3	Sensasie sal gevoel word✓ maar daar sal geen reaksie wees nie✓	(2)
	2.1.4	1.5 m ÷ 75 $m.s^{-1}$✓ = 0,02✓ s✓	(3)
	2.1.5	Help om die liggaam te beskerm✓deur vinnig te reageer✓	(2) **(11)**
2.2	2.2.1	0,42 sekondes✓	(1)
	2.2.2	– Dit het eers afgeneem✓ – toe afgeplat✓ – en uiteindelik weer toegeneem.✓	(3)
	2.2.3	Oefening maak die reaksietyd vinniger✓ maar later vertraag moegheid die reaksietyd.✓	(2)
	2.2.4	Lig✓	(1)
	2.2.5	Reaksietyd sal waarskynlik verhoog✓	(1) **(8)**
2.3	2.3.1	(a) B✓✓	(2)
		(b) C✓✓	(2)
	2.3.2	Akkommodasie✓ (1) – Siliêre spier trek saam✓ – Trekkrag op draagligamente verminder✓ – Trekkrag op die lens verminder✓ – Die lens word meer konveks✓ – Brekingskrag van lens verhoog✓ – 'n Duidelike beeld vorm nou op die retina (enige 4)	(5) **(9)**

2.4	2.4.1	Groei van die plantlote✓	(1)
	2.4.2	– Dieselfde omgewing waarin die lote geplaas is✓ – Gebruik dieselfde soort loot✓ **(Merk slegs eerste TWEE)**	(2)
	2.4.3	Ouksiene✓	(1)
	2.4.4	**In ondersoek A:** – Lig vanaf die regterkant✓ – veroorsaak dat ouksiene na die skadukant van die loot beweeg✓ – wat lei tot verhoogde selverlenging en selverdeling✓ – Daar was dus meer groei aan die skadukant✓ – daarom groei/buig die loot na die ligbron✓ (enige 4) **In ondersoek C:** – Lig het geen invloed op die verspreiding van ouksiene nie✓ – daarom groei die loot regop✓ (2)	(6)
	2.4.5	– Herhaal die ondersoek✓ – Gebruik meer as een plant vir elke behandeling✓ **(Merk slegs eerste TWEE)**	(2) **(12)** **[40]**

© Departement van Basiese Onderwys 2014

VRAAG 3

3.1 3.1.1 Pituïtêre klier/hipofise✓ (1)

3.1.2 B – TSH/tiroïedstimulerende hormoon✓ (1)

3.1.3
- Beheer metabolisme✓
- Beïnvloed tempo van hartklop✓
- Beïnvloed funksionering van sentrale senuweestelsel✓
(Merk slegs eerste TWEE) (enige 2) (2)

3.1.4
- Hoë vlakke van tirosien word waargeneem✓ deur die hipofise
- wat lei tot 'n afname✓
- in die sekresie van TSH✓
- Aktiwiteit van die tiroïed neem af✓ /minder tiroksien word vervaardig
- Vlak van tiroksien daal✓ terug na normaal toe (5)

(9)

3.2 3.2.1 A – Sweetporie✓
B – Sweetklier✓
C – Bloedvat✓ (3)

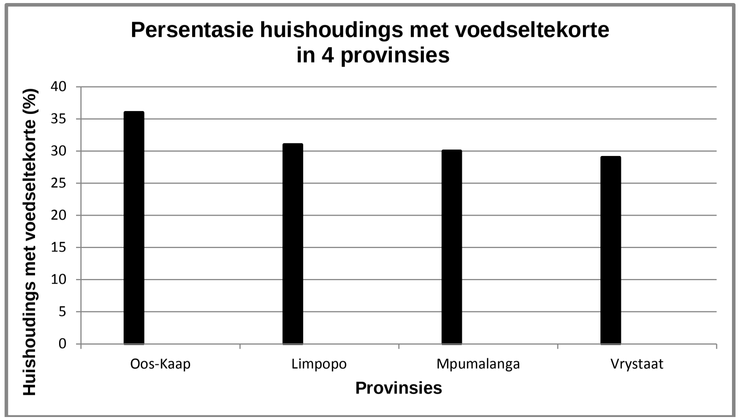
3.2.2
- Impulse word vanaf die hipotalamus✓na C (bloedvate) gestuur
- Bloedvate verwyd✓/vasodilasie vind plaas
- Meer bloed wat hitte dra, bereik die veloppervlak✓
- dus vind groter warmteverlies vanaf die liggaam plaas ✓
(enige 3)

- B (Sweetkliere) produseer meer sweet✓
- Wanneer sweet vanaf die veloppervlak verdamp ✓
- Vind groter warmteverlies vanaf die vel plaas✓
- wat lei tot 'n afname in die liggaamstemperatuur✓
(enige 3) (6)

(9)

3.3 3.3.1 Om toegang tot genoeg voedsel✓op 'n daaglikse basis te hê, om sodoende 'n gesonde lewenswyse✓ te verseker (2)

3.3.2



Puntetoekenning vir die grafiek

Kriterium	Uitbreiding	Punt
Tipe grafiek	Kolomgrafiek geteken	1
Data gebruik	Grafiek slegs vir vier provinsies geteken (OK, LIM, MPU en VS)	1
Opskrif	Bevat beide veranderlikes: 'Provinsies' en 'Persentasie huishoudings met voedseltekorte'	1
X-as	Geskikte wydte van die kolomme en intervalle tussen kolomme EN Korrekte byskrif: Provinsies	1
Y-as	Toepaslike skaal EN Korrekte byskrif en eenheid: Huishoudings met voedseltekorte (%)	1
Stip van punte	1–3 kolomme korrek geplot – 1 punt Al 4 kolomme korrek gestip – 2 punte	2

(7)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

3.3.3 (a) Kunsmis verskaf voedingstowwe wat oesopbrengste verhoog✓ (1)

(b) Kunsmis is duur – veroorsaak dat voedselpryse styg✓/te veel kunsmis (oorgebruik) kan 'n suurstoftekort in die grond veroorsaak wat uiteindelik die produksie van gewasse verminder (1)

3.3.4 (a) Plaagdoders veroorsaak dat peste nie grootskaalse skade aan gewasse veroorsaak nie✓ (1)

(b) Plaagdoders kan peste sowel as hul predatore doodmaak – dus sal meer plaagdoders gebruik moet word, wat die koste van voedsel sal verhoog✓ (1)

3.3.5
- Massiewe werkloosheid in die land✓
- Toename in die grootte van die menslike bevolking✓
- Plase word vernietig vir ontwikkeling✓
- Afname in bestaansboerdery ✓
- Langdurige ongunstige omgewingstoestande✓

(Merk slegs eerste TWEE) (enige 2 x 1) (2)
(15)

3.4 3.4.1
- Daar sal minder bome wees✓
- dus sal minder koolstofdioksied uit die atmosfeer vir fotosintese gebruik word✓ (2)

3.4.2
- Kan lei tot 'n verlies aan biodiversiteit✓/habitatsvernietiging/ gronderosie

(Merk slegs eerste EEN) (1)

3.4.3
- Verhoogde koolstofdioksiedvlakke lei tot 'n verhoging van die kweekhuiseffek ✓
- wat veroorsaak dat die temperatuur wêreldwyd styg✓
- Dit kan lei tot 'n styging van die seevlak omdat ys smelt/vloede/ verandering in klimaat
- wat tot die uitwissing van sommige organismes kan lei✓.

(enige 3) (3)

3.4.4 Gebruik alternatiewe bronne van energie✓
(Merk slegs eerste EEN) (1)
(7)
[40]

TOTAAL AFDELING B: 80

AFDELING C

VRAAG 4

Testosteroon✓

Vervaardig deur die semenbuisies✓ in die testes

Tydens puberteit stimuleer testosteroon:

- Die stem wat dieper/growwer word soos wat die stembande in die larinks verleng✓
- Die ontwikkeling van spiere✓
- Die groei van gesig-, skaam- en liggaamshare✓
- Ontwikkeling van die penis en testes✓
- Die vervaardiging van sperm in die testes✓ maks (5)

Estrogeen✓

Vervaardig deur die Graafse follikels✓ in die ovariums

- Veroorsaak dat die uteruswand✓/endometrium
- dikker/klierryker✓ word
- ter voorbereiding vir 'n moontlike inplanting van die embrio en die ontwikkeling van die fetus✓

Tydens puberteit stimuleer estrogeen:

- Die verbreding van die pelvis/heupe✓
- Die groei en ontwikkeling van die borste✓
- Die groei van die vroulike geslagsorgane✓
- Die begin van die menstruele siklus, ovulasie en menstruasie✓ maks (7)

Progesteroon✓

Vervaardig deur die corpus luteum✓ en plasenta✓

- Progesteroon veroorsaak verdere verdikking van die endometrium✓
- sodat dit gereed is vir die inplanting van die embrio indien bevrugting plaasvind ✓
- Hoë vlakke van progesteroon✓
- inhibeer die afskeiding van FSH✓
- deur die pituïtêre klier✓
- wat op sy beurt verhoed dat enige nuwe ovum in die ovarium ontwikkel✓ maks (5)

Inhoud (17)
Sintese (3)
(20)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

ASSESSERING VAN DIE AANBIEDING VAN DIE OPSTEL

Kriterium	Uitbreiding	Punt
Relevansie	Geen ander hormone, behalwe testosteroon, estrogeen en progesteroon word genoem nie.	1
Logiese volgorde	Elke hormoon wat genoem word, is aan sy korrekte rol verbind.	1
Begrip	Al DRIE korrekte hormone word genoem met ten minste DRIE rolle wat vir elke hormoon beskryf word.	1

TOTAAL AFDELING C: 20
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

© Departement van Basiese Onderwys 2014

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

LEWENSWETENSKAPPE V2

MODEL 2014

PUNTE: 150

TYD: 2½ uur

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

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

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Skryf AL die antwoorde in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin die antwoord op ELKE vraag boaan 'n NUWE bladsy.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Bied jou antwoorde volgens die instruksies by elke vraag aan.
6. Maak ALLE tekeninge met 'n potlood en die byskrifte met blou of swart ink.
7. Teken diagramme en vloeidiagramme slegs wanneer dit gevra word.
8. Die diagramme in hierdie vraestel is NIE noodwendig volgens skaal geteken NIE.
9. MOENIE grafiekpapier gebruik NIE.
10. Jy moet 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar, gradeboog en passer gebruik waar nodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

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 tot D) langs die vraagnommer (1.1.1 tot 1.1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.1.11 D.

1.1.1 Watter EEN van die volgende dien as bewys van kulturele evolusie by die vroeë *Homo*-spesies?

A Rotstekeninge en -snywerk
B Dieroorskotte naby 'n *Homo*-skelet
C Manlike en vroulike skelette in dieselfde gebied
D Meer as een *Homo*-skelet in 'n gebied

1.1.2 'n Vader het bloedgroep A. Hy het 4 kinders met die volgende bloedgroepe:

Kind 1 – A
Kind 2 – O
Kind 3 – AB
Kind 4 – B

Wat is die bloedgroep van die moeder van die kinders hierbo?

A A
B B
C O
D AB

1.1.3 Nuwe allele ontstaan in 'n bevolking wat geslagtelik voortplant deur ...

A mutasies in die DNA-volgorde voor meiose.
B ewekansige bevrugting van gamete gedurende voortplanting.
C ewekansige rangskikking van homoloë chromosome gedurende meiose.
D uitruiling van chromatied-segmente tussen homoloë chromosome gedurende meiose.

1.1.4 'n Lang ertjieplant is herhaaldelik met 'n kort ertjieplant gekruis. In elk van hierdie kruisings is slegs lang ertjieplante as nageslag voortgebring. Dit kan met redelike sekerheid afgelei word dat die …

A lang ertjieplant in die kruising homosigoties is.
B lang ertjieplant in die kruising heterosigoties is.
C nageslag almal heterosigoties vir hoogte is.
D kort ertjieplant in die kruising heterosigoties is.

1.1.5 Die tabel hieronder toon 'n gedeelte van die mitochondriale DNS/DNA (mtDNA) -volgorde vir 'n moderne mens, 'n sjimpansee en drie hominiedspesies. Die letter 'X' in die sjimpansee en die hominiedvolgordes beteken dat die DNS/DNA-basis dieselfde is as dit gevind in die moderne mens se volgorde.

ORGANISME	GEDEELTE VAN mtDNA-VOLGORDE
Moderne mens	AAT-TCC-CCG-ACT-GCA-ATT-CAC-CTT
Sjimpansee	XXX-XXX-TXA-TTX-XXX-XAC-TGA-AAA
Hominiedspesie 1	GGX-CTT-TTA-TTC-XTC-TCC-GTA-TAG
Hominiedspesie 2	GGX-XGX-XXA-TTC-XTC-CCC-TGT-AAG
Hominiedspesie 3	XTA-XXX-XXA-TTX-ATC-CXC-TGT-TCC

Van die data in die tabel hierbo kan afgelei word dat …

A sjimpansees nader verwant is aan hominiedspesie 3 as aan die moderne mens.
B hominiedspesie 1 waarskynlik die mees onlangse voorouer van sjimpansees en die moderne mens is.
C die moderne mens nader verwant is aan hominiedspesie 2 as aan hominiedspesie 3.
D die moderne mens nader verwant is aan hominiedspesie 3 as aan hominiedspesie 2.

1.1.6 Die volgende data verteenwoordig 'n klein gedeelte van die volgorde van nukleïensuurbasisse geneem uit 'n diersel:

A G C U C G U U

Van hierdie data kan met redelike sekerheid afgelei word dat …

A hierdie gedeelte van nukleïensuur vir 'n ketting met agt aminosure sal kodeer.
B die volgorde gegee, komplementêr sal wees aan die volgorde C T C G T G C T T.
C die nukleïensuur getoon, die suikerribose bevat.
D die nukleïensuur getoon, DNS/DNA is.

© Departement van Basiese Onderwys 2014

1.1.7 Die lys hieronder toon inligting verwant aan die replisering van DNS/DNA:

1. Komplementêre nukleotiede heg aan elk van die twee stringe.
2. Suikerfosfaatbande vorm tussen die nukleotiede.
3. Die nuutgevormde DNS/DNA-molekule is identies aan mekaar.
4. Die DNS/DNA-molekuul draai los en vorm twee enkelstringe.

Die korrekte volgorde van hierdie gebeure soos wat dit in DNS/DNA-replisering plaasvind, is …

A 1, 2, 3 en 4.
B 1, 2, 3 en 2.
C 4, 2, 1 en 3.
D 4, 1, 2 en 3.

1.1.8 Watter EEN van die volgende verklaar dat gamete 'n enkele alleel slegs vir 'n spesifieke kenmerk het in plaas van twee?

A Die chromosoomgetal word gedurende Meiose II gehalveer
B Mendel se beginsel van segregasie
C Mendel se beginsel van onafhanklike sortering
D Die 'wet' van dominansie

1.1.9 In veelvuldige allele is …

A daar meer as een geen wat 'n kenmerk beheer.
B daar meer as twee verskillende allele vir dieselfde geen.
C die verskillende allele vir dieselfde kenmerk op verskillende posisies.
D daar slegs twee allele vir 'n spesifieke geen.

1.1.10 In 'n situasie waar 'n kenmerk meer dikwels by mans as by vroue voorkom, kan ons aflei dat …

A een alleel dominant is oor die ander.
B die allele vir die kenmerk op die X-chromosome gedra word.
C die allele vir die kenmerk op die outosome gedra word.
D die allele vir die kenmerk op die Y-chromosome gedra word.

(10 x 2) **(20)**

1.2 Gee die korrekte biologiese term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.2.1 tot 1.2.6) in die ANTWOORDEBOEK neer.

1.2.1 'n Alleel wat nie die fenotipe beïnvloed wanneer dit in die heterosigotiese toestand voorkom nie

1.2.2 Die posisie van 'n geen op 'n chromosoom

1.2.3 Die fisiese en funksionele uitdrukking van 'n geen

1.2.4 Chromosome wat nie vir geslagsbepaling verantwoordelik is nie

1.2.5 Die proses om 'n gewenste geen te vind, dit te isoleer en dit dan in die selle van ander organisme te plaas

1.2.6 Die twee dele van 'n chromosoom wat deur 'n sentromeer verbind word (6 x 1) **(6)**

1.3 Dui aan of elk van die stellings in KOLOM I van toepassing is op **slegs A**, **slegs B**, **beide A en B** of **geeneen** van die items in KOLOM II nie. Skryf **slegs A**, **slegs B**, **beide A en B** of **geeneen** langs die vraagnommer (1.3.1 tot 1.3.8) in die ANTWOORDEBOEK neer.

KOLOM I		**KOLOM II**
1.3.1	Het die dubbelheliks-struktuur van DNS/DNA ontdek	A Francis Crick B James Watson
1.3.2	Beskryf evolusie as bestaande uit lang fases met min verandering wat afgewissel word met kort fases met vinnige verandering	A gepunte ewewig B Darwinisme
1.3.3	Variasie in 'n bevolking waarin daar 'n reeks intermediêre fenotipes voorkom	A nie-deurlopende variasie B deurlopende variasie
1.3.4	Bewys vir evolusie	A mitochondriale DNS/DNA B kladogram
1.3.5	Chromosoomtoestand van 'n sel wat 'n enkele stel chromosome het	A diploïed B haploïed
1.3.6	Twee allele van 'n geen wat ewe dominant is	A kodominansie B volledige dominansie
1.3.7	Die volle getal gene teenwoordig in 'n organisme	A kariotipe B fenotipe
1.3.8	Bande wat aminosure in 'n proteïenmolekuul bind	A waterstofbande B peptiedbande

(8 x 2) **(16)**

© Departement van Basiese Onderwys 2014

1.4 In ertjieplante is die alleel vir ronde saad (R) dominant oor die alleel vir gerimpelde saad (r). Die alleel vir geel saad (Y) is dominant oor die alleel vir groen saad (y).

Plant A, wat heterosigoties is vir beide saadvorm en saadkleur, is gekruis met plant B, wat gerimpelde, groen saad het.

1.4.1 Skryf die genotipe neer vir:

(a) Plant A (1)

(b) Plant B (1)

1.4.2 Skryf AL die moontlike genotipes van die gamete van plant A neer. (2)

1.4.3 Noem die fenotipe van 'n nakomeling met die genotipe:

(a) rrYy (1)

(b) RrYy (1)

1.4.4 Wanneer plant B met plant C gekruis word, het al die nakomelinge ronde, geel saad gehad.

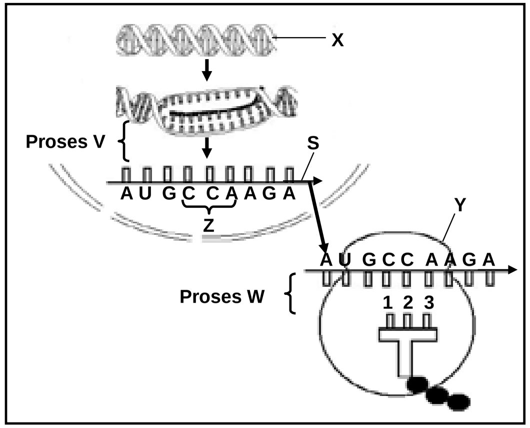
Gebruik hierdie inligting en skryf die genotipe van plant C neer. (2)
(8)

TOTAAL AFDELING A: 50

AFDELING B

VRAAG 2

2.1 Die diagram hieronder toon die proses van proteïensintese.



2.1.1 Identifiseer die volgende:

(a) Molekuul X (1)

(b) Organel Y (1)

2.1.2 Identifiseer die stikstofbasis genommer:

(a) **1** (1)

(b) **3** (1)

2.1.3 Beskryf die rol van DNS/DNA gedurende transkripsie. (3)

2.1.4 Beskryf die deel van proteïensintese wat as proses **W** getoon is en wat by organel **Y** plaasvind. (4)

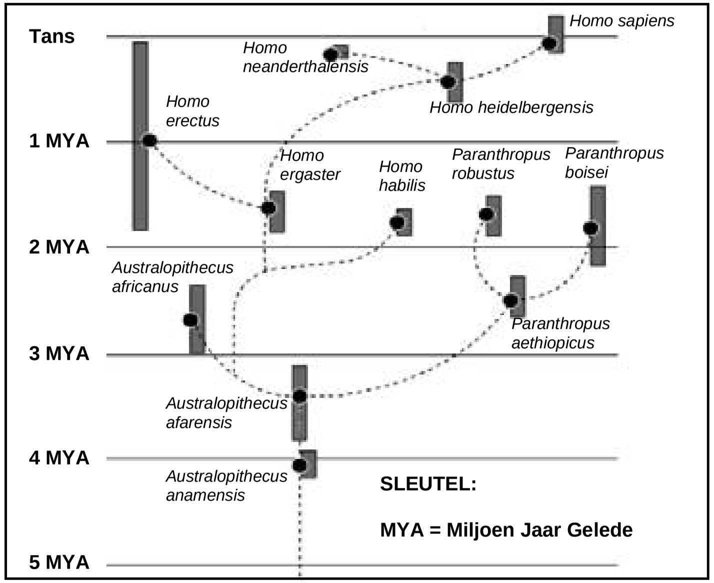
© Departement van Basiese Onderwys 2014

2.1.5 Die tabel hieronder toon die aminosure wat met verskillende DNS/DNA-kodes ooreenkom.

AMINOSUUR	DNS/DNA-KODE
Arginien	TCT
Metionien	TAC
Glisien	GGT

Skryf die korrekte volgorde van aminosure neer wat deur struktuur **S** in die diagram op die vorige bladsy gekodeer word. (3)
(14)

2.2 Die filogenetiese stamboom hieronder toon een interpretasie van die oorsprong van die mens. Die stippellyne toon die moontlike evolusionêre verwantskappe, en die vertikale kolomme toon die moontlike tydperk waarin die organismes op aarde bestaan het.



2.2.1 Gebruik die diagram om EEN organisme te identifiseer wat moontlik met *Homo heidelbergensis* vir hulpbronne gekompeteer het. (1)

2.2.2 Identifiseer die gemeenskaplike voorouer wat aan beide *Paranthropus* en *Homo* oorsprong gegee het. (1)

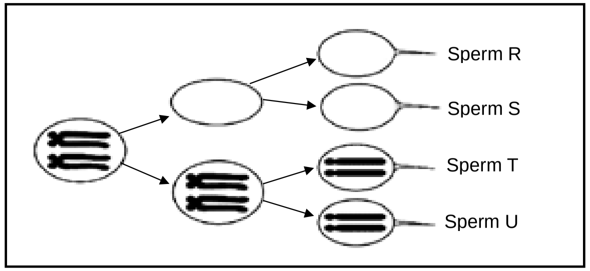
2.2.3 (a) Vir hoe lank het *A. africanus* op Aarde bestaan? Toon alle bewerkinge. (3)

(b) Noem EEN bewys wat gebruik kan word om te bevestig dat *A. africanus* gedurende die tydperk bereken in VRAAG 2.2.3(a), bestaan het. (1)

2.2.4 (a) Watter organisme, *H. ergaster* of *H. neanderthalensis*, is nader verwant aan die moderne mens? (1)

(b) Verduidelik jou antwoord op VRAAG 2.2.4(a) deur die inligting in die diagram te gebruik. (2)
(9)

2.3 Die diagram hieronder toon die resultaat van abnormale meiose en begin met 'n sel wat chromosoompaar 21 toon.



2.3.1 Verduidelik die getal chromosome teenwoordig in sperm **R** en sperm **T**. (3)

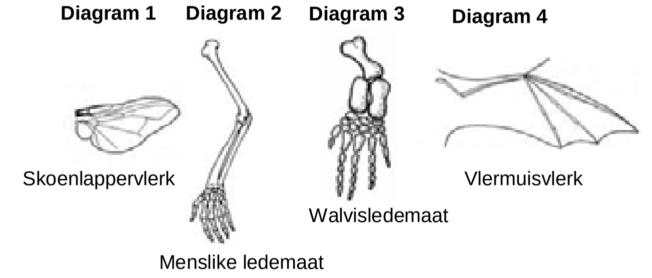
2.3.2 Hoeveel kopieë van chromosoom 21 sou jy in 'n normale gameet verwag? (1)

2.3.3 Watter genetiese afwyking sal ontstaan as sperm **U** 'n normale ovum bevrug? (1)

2.3.4 Beskryf TWEE maniere waarop meiose tot genetiese variasie bydra. (7)
(12)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

2.4 Bestudeer die diagramme hieronder wat strukture van verskillende organismes toon.



2.4.1 Watter diagram verteenwoordig 'n analoë struktuur van die struktuur in Diagram 4? (1)

2.4.2 Skryf die nommers van enige TWEE diagramme neer wat homoloë strukture toon. (2)

2.4.3 Watter inligting verskaf homoloë en analoë strukture oor evolusie? (2)
(5)
[40]

VRAAG 3

3.1 Wetenskaplikes het 'n ondersoek gedoen om die weerstandigheid van muskiete vir DDT te bepaal.

Die volgende stappe is gevolg:
- Hulle het 'n monster muskiete uit die omgewing gevang.
- Die muskiete is aan 'n standaarddosis DDT (4% DDT vir 1 uur) in die laboratorium blootgestel.
- Die getal muskiete wat gevrek het, is getel.
- Dié wat oorleef het, het voortgeplant.
- Elke twee maande is 'n monster uit hierdie bevolking geneem en die prosedure is vir 'n tydperk van 16 maande herhaal.

Die resultate word in die tabel hieronder getoon.

TYD (IN MAANDE)	MORTALITEIT VAN MUSKIETE (%)
0	95
2	87
4	80
6	69
8	60
10	54
12	35
14	27
16	22

3.1.1 Identifiseer die:

(a) Onafhanklike veranderlike (1)

(b) Afhanklike veranderlike (1)

3.1.2 Formuleer 'n hipotese vir hierdie ondersoek. (3)

3.1.3 Trek 'n lyngrafiek om te toon hoe die mortaliteit van muskiete as gevolg van die toediening van DDT oor die tydperk van die ondersoek verander het. (6)

3.1.4 Noem TWEE faktore, buiten dié wat genoem is, wat gedurende hierdie ondersoek gekontroleer moet word. (2)

3.1.5 Noem TWEE maniere waarop die wetenskaplikes die betroubaarheid van hul resultate kan verbeter. (2)

3.1.6 Verduidelik, in terme van natuurlike seleksie, hoe muskiete weerstandigheid teenoor DDT kan ontwikkel. (8)
(23)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

3.2 Bestudeer die tabel hieronder wat enkele hominiedfossiele wat in verskillende dele van die wêreld gevind is, toon.

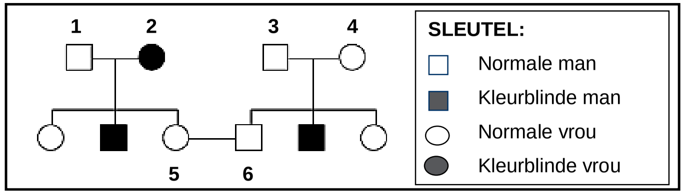
SPESIE	GEBIED WAAR DIT GEVIND IS	TYDPERK VAN BESTAAN
Australopithecus afarensis	Oos-Afrika	3,4–2,8 mya
Australopithecus africanus	Suidelike Afrika	2,1–2,8 mya
Australopithecus sediba	Suidelike Afrika	2,0–1,9 mya
Homo habilis	Sub-Sahara (Afrika)	2,3–1,4 mya
Homo erectus	Afrika, Europa, Asië	1,5–0,2 mya
Homo heidelbergensis	Europa, China	0,6–0,35 mya
Homo neanderthalensis	Europa, Wes-Asië	0,35–0,03 mya
Homo sapiens	Wêreldwyd	0,2 mya–tans

[Aangepas uit *The Evolutionary Road*, Jamie Shreeve, *National Geographic*, Julie 2010]

3.2.1 Verduidelik waarom die inligting in die tabel die 'Uit Afrika'-hipotese ondersteun. (2)

3.2.2 Beskryf hoe die analise van mitochondriale DNS/DNA gebruik word om die 'Uit Afrika'-hipotese te ondersteun. (3)
(5)

3.3 Die stamboomdiagram hieronder toon die oorerwing van Daltonisme in 'n familie. Daltonisme (rooi-groen-kleurblindheid) is geslagsgekoppel. Die alleel vir Daltonisme is resessief aan die alleel vir normale kleurvisie.



3.3.1 Gebruik die simbole X^D, X^d en Y en noem die genotipes van die volgende:

(a) Individu **2** (2)

(b) Individu **3** (2)

3.3.2 Hoeveel familielede wat nie aangetas is vir Daltonisme nie, is definitief draers? (2)

3.3.3 Gebruik 'n genetiese kruising en bepaal die moontlike genotipes en fenotipes van die nageslag wat deur individue **5** en **6** gevorm kan word. (6)
(12)
[40]

TOTAAL AFDELING B: 80

AFDELING C

VRAAG 4

Daar word gedink dat die moderne mens geleidelik oor miljoene jare van aapagtige wesens deur spesiasie geëvolueer het.

Beskryf hoe 'n enkele spesie 'n nuwe spesie kan vorm, en verduidelik ook hoe die verskille in die skedel en ander dele van die skelet van primitiewe aapagtige wese en die moderne mens die idee ondersteun dat die algemene tendens in menslike evolusie na bipedalisme en 'n verandering in dieet van rou voedsel na gaar kos is.

Inhoud: (17)
Sintese: (3)
(20)

LET WEL: GEEN punte sal toegeken word vir antwoorde in die vorm van vloeidiagramme of diagramme NIE.

TOTAAL AFDELING C: 20
GROOTTOTAAL: 150

Copyright reserved

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

LEWENSWETENSKAPPE V2

MODEL 2014

MEMORANDUM

PUNTE: 150

Hierdie memorandum bestaan uit 11 bladsye.

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

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 dele.

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 memobespreking aanvaar is.

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

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

© Departement van Basiese Onderwys 2014

15. **As eenhede nie in mate aangedui word nie**
Kandidate sal punte verbeur. Memorandum 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 memorandum**
Geen veranderinge mag aan die goedgekeurde memorandum 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 memorandums**
Slegs memorandums 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, mag gebruik word.

AFDELING A

VRAAG 1

1.1	1.1.1	A✓✓		
	1.1.2	B✓✓		
	1.1.3	A✓✓		
	1.1.4	A✓✓		
	1.1.5	D✓✓		
	1.1.6	C✓✓		
	1.1.7	D✓✓		
	1.1.8	B✓✓		
	1.1.9	B✓✓		
	1.1.10	B✓✓		
			(10 x 2)	**(20)**
1.2	1.2.1	Resessief✓		
	1.2.2	Lokus✓		
	1.2.3	Fenotipe✓		
	1.2.4	Outosome✓		
	1.2.5	Genetiese manipulasie✓/DNS/DNA manipulasie Biotegnologie/rekombinante DNA		
	1.2.6	Chromatiede✓	(6 x 1)	**(6)**
1.3	1.3.1	Beide A en B✓✓		
	1.3.2	Slegs A ✓✓		
	1.3.3	Slegs B ✓✓		
	1.3.4	Slegs A ✓✓		
	1.3.5	Slegs B ✓✓		
	1.3.6	Slegs A ✓✓		
	1.3.7	Geeneen✓✓		
	1.3.8	Slegs B ✓✓	(8 x 2)	**(16)**
1.4	1.4.1	(a) RrYy✓		(1)
		(b) rryy✓		(1)
	1.4.2	RY, Ry, rY, ry✓✓		(2)
	1.4.3	(a) Gerimpelde, geel✓ saad		(1)
		(b) Ronde, geel ✓ saad		(1)
	1.4.4	RRYY✓✓		(2)
				(8)
				[50]

VRAAG 2

2.1 2.1.1 (a) DNS/DNA✓ (1)
(b) Ribosoom ✓ (1)

2.1.2 (a) G✓ (1)
(b) U✓ (1)

2.1.3
– DNA kodeer vir 'n spesifieke proteïen✓ maar kan nie die nukleus verlaat nie
– Een string DNS/DNA word gebruik as 'n templaat✓
– Om mRNA te vorm✓ (3)

2.1.4
– Na aanleiding van die kodons op die mRNA✓
– sal tRNA-molekule met passende antikodons✓
– die nodige aminosure na die ribosoom bring✓
– Dit word translasie genoem ✓
– Die aminosure heg deur peptiedbande✓
– En vorm die nodige proteïen✓ (enige 4) (4)

2.1.5 Metionien, ✓ Glisien, ✓ Arginien✓ (in die korrekte volgorde) (3)
(14)

2.2 2.2.1 *H. erectus*✓ (1)

2.2.2 *A. afarensis*✓ (1)

2.2.3 (a) 3 mya – 2,4✓ mya = 0,6✓ my✓
OF
3 mya – 2,3✓ mya = 0,7✓ my✓ (3)

(b) Fossiele✓ (1)

2.2.4 (a) *H. neanderthalensis*✓ (1)

(b) *H. neanderthalensis* en *H. sapiens* deel 'n gemeenskaplike✓ voorouer✓ (2)
OF
Beide evolueer✓ van *H heidelbergensis*✓ (2)
(9)

2.3 2.3.1
– Die homoloë chromosoompaar ✓
– Verdeel nie✓/nie-disjunksie
– gedurende anafase 1✓ (3)

2.3.2 1✓ (1)

2.3.3 Down-sindroom✓ (1)

2.3.4
– Gedurende oorkruising✓
– in Profase 1✓
– word segmente van chromatiede van homoloë chromosome✓
– uitgeruil✓
– wat daartoe lei dat elke gameet 'n mengsel het van genetiese materiaal van beide ouers✓ (enige 4)

– Gedurende Metafase I✓/II
– kan elke paar van homoloë chromosome✓/elke chromosoom
– op verskillende maniere heg ✓ by die middellyn van die spoelvesel
– wat toelaat dat die gamete verskillende kombinasies van moederlike en vaderlike chromosome besit ✓ (enige 3) (7)
(12)

2.4 2.4.1 Diagram 1✓ (1)

2.4.2 Diagramme 2 & 3✓✓/ 2 & 4/ 3 & 4 (2)

2.4.3 Analoë strukture toon dat twee organisme onafhanklik evolueer van mekaar✓
Homoloë strukture toon dat twee organismes 'n gemeenskaplike voorouer het✓. (2)
(5)
[40]

© Departement van Basiese Onderwys 2014

VRAAG 3

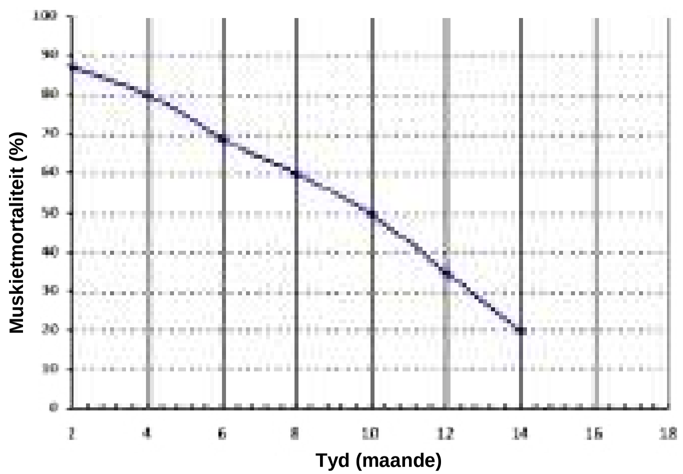
3.1 3.1.1 (a) Tyd ✓ (1)

(b) Mortaliteit van muskiete ✓ (1)

3.1.2 Muskietmortaliteit as gevolg van DDT✓/Weerstandigheid van muskiete teen DDTsal afneem ✓ oor tyd✓
OF
Muskietmortaliteit as gevolg van DDT✓/Weerstandigheid van muskiete teen DDT sal toeneem ✓ oor tyd✓
OF
Muskietmortaliteit as gevolg van DDT✓/Weerstandigheid van muskiete teen DDT sal dieselfde bly ✓ oor tyd✓ (3)

3.1.3

Lyngrafiek wat die persentasie mortaliteit van die muskiete aan DDT oor 16 maande toon



LET WEL:

Indien die verkeerde tipe grafiek getrek is:
- Word punte verbeur vir 'korrekte tipe grafiek'
Indien asse omgeruil is:
- Word punte verbeur vir byskrifte van X-as en Y-as

Puntetoekenning vir grafiek

Kriterium	Uitbreiding	Punt
Tipe grafiek	Lyngrafiek getrek	1
Opskrif	Het beide veranderlikes: 'Persentasie mortaliteit van muskiete' en 'Tyd'	1
X-as	Toepaslike skaal EN Korrekte byskrif en eenheid vir X-as: Tyd (maande)	1
Y-as	Toepaslike skaal EN Korrekte byskrif en eenheid vir Y-as: Mortaliteit van muskiete (%)	1
Stip van punte	1–8 punte korrek geplot – 1 punt Al 9 punte korrek gestip – 2 punte	2

(6)

3.1.4
- Dieselfde spesie van die muskiete✓
- Identiese laboratoriumtoestande vir die volle tydperk van die ondersoek✓
- Dieselfde wetenskaplike moet vir die volle tydperk van die ondersoek gebruik word ✓
- Muskiete moet nie beseer word vir die volle tydperk van die ondersoek nie ✓

(Merk slegs eerste TWEE) (enige 2) (2)

3.1.5
- Gebruik 'n groter monster muskiete✓
- Herhaal die ondersoek✓
- Neem baie monsters elke keer en bereken die gemiddelde mortaliteit✓

(Merk slegs eerste TWEE) (enige 2) (2)

3.1.6
- Meer muskiete word geproduseer as wat kan oorleef.✓
- Daar is genetiese variasie✓ tussen die muskiete.
- Sekere muskiete is natuurlik weerstandig teenoor DDT.✓
- Wanneer DDT toegedien word✓
- sal dié wat weerstandig is, oorleef✓
- en sal dan voortplant,✓
- en so die alleel vir weerstandigheid aan die nageslag oordra.✓
- Dié wat nie weerstandig is nie, sal doodgaan✓
- en hul allele is verlore uit die bevolking.✓
- Die getal DDT-weerstandige muskiete neem dus toe met volgende generasies✓. (enige 8) (8)

(23)

3.2 3.2.1 Die oudste fossiele van menslike voorouers✓ is slegs in Afrika gevind ✓ (2)

3.2.2
- Mitochondriale DNS/DNA word van moeder na kind oorgedra✓
- mutasies✓ op die mitochondriale DNS/DNA
- word terug gevolg na 'n vroulike voorouer wat in Afrika bestaan het ✓ (3)

(5)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

3.3 3.3.1 (a) X^dX^d✓ (2)

(b) X^DY✓ (2)

3.3.2 3✓ (2)

3.3.3

P_1	fenotipe	Normale vrou	x	Normale man	✓
	genotipe	X^DX^d	x	X^DY	✓
	Meiose				
G_1		X^D , X^d	x	X^D , Y	✓
	Bevrugting	X^DX^D, X^DX^d,	X^DY,	X^dY	✓
F_1	genotipe / fenotipe	2 normale vroue	1 normale man	1 kleurblinde man	✓

Ouers en nageslag✓/P_1 & F_1
Meiose en bevrugting✓ (enige 6)

OF

P_1/ouer fenotipe Grys liggaam x grys liggaam✓
genotipe Gg x Gg ✓

Meiose

Bevrugting

gamete	X^D	X^d
X^D	X^DX^D	X^DX^d
Y	X^DY	X^dY

1 punt vir korrekte gamete✓
1 punt vir korrekte genotipes✓

F_1 genotipe / fenotipe: 2 normale vroue, 1 normale man, 1 kleurblinde man

Ouers en nageslag✓/P1 & F1
Meiose en bevrugting✓ (enige 6) (6)
(12)
[40]

TOTAAL AFDELING B: 80

AFDELING C

VRAAG 4

Die ontwikkeling van 'n nuwe spesie

- As 'n populasie in twee populasies verdeel ✓.
- Vind daar nou geen geenvloei tussen die twee groepe plaas nie ✓
- Want elke populasie kan aan verskillende omgewingstoestande blootgestel wees✓
- Elke bevolking ondergaan afsonderlik natuurlike seleksie
- in so mate dat die individue van die twee bevolkings baie verskillend van mekaar word✓
- genotipies en fenotipies ✓.
- As die twee bevolkings weer sou meng✓,
- kan hulle nie voortplant met mekaar nie ✓, en word dus verskillende spesies (enige 5) (5)

Die ontwikkeling van bipedalisme

- Die posisie van die foramen magnum is na agter op die skedel✓,
- die nou pelvis✓
- en die minder gebuigde rugstring✓
- dui aan dat die aapagtige wesens kwadripedaal (viervoetig) was✓ (enige 3)

- Die posisie van die foramen magnum is na vore op die skedel✓,
- die wyer pelvis✓
- en die gebuigde rugstring ✓
- dui aan dat die moderne mens bipedaal (tweevoetig) is✓ (enige 3) (6)

Verandering in die dieet van rou voedsel na gaar voedsel

- Die groot tande, veral die oogtande✓
- sowel as die groot en lang kake✓
- toon meer prognatisme in die skedel✓
- sowel as die kraniale/oogbanke geassosieer met groot spiere wat die kake beheer✓
- toon dat die aapagtige wesens meer rou voedsel geëet het wat baie prosessering/skeur, byt en kou vereis het✓ (enige 3)

- Die kleiner tande, insluitend die oogtande ✓
- sowel as die kleiner kaak ✓
- wat die prognatisme van die skedel verminder✓
- sowel as die afwesigheid van die kraniale/ oogbanke as gevolg van die teenwoordigheid van kleiner spiere vir kou✓
- toon dat die moderne mens 'n dieet van gaar voedsel volg wat minder prosessering/skeur, byt en kou vereis✓ (enige 3) (6)

Inhoud: (17)
Sintese: (3)
(20)

© Departement van Basiese Onderwys 2014

ASSESSERING VAN DIE AANBIEDING VAN DIE OPSTEL

Relevansie	Logiese volgorde	Begrip
Slegs inligting wat van toepassing is op die opwikkeling van 'n nuwe spesie, die ontwikkeling van bipedalisme en verandering in dieet word gegee (geen irrelevante inligting nie).	Oor die algemeen is die ontwikkeling van 'n nuwe spesie, die ontwikkeling van bipedalisme en verandering in dieet logies verduidelik.	Al drie aspekte van die vraag word korrek beskryf.

TOTAAL AFDELING C: 20
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

Die Mind the Gap studiegidsreeks help jou om die sprong te maak deur hard te studeer om sukses in die Graad 12 eksamen te behaal.

Hierdie publikasie is nie te koop nie.

© Kopiereg Departement van Basiese Onderwys www.education.gov.za
Inbelsentrum 0800 202 933

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA