

Via Afrika Lewenswetenskappe



Via Afrika

Our Teachers. Our Future.

Graad 10 Studiegids

M. Bowie, A. Johannes, R. Mhlongo, E. Pretorius



M. Bowie • A. Johannes • R. Mhlongo • E. Pretorius

Studiegids

Via Afrika Lewenswetenskappe Graad 10



ISBN: 978-1-41546-326-0

Inhoud

| | |
|---|------------|
| Inleiding tot Lewenswetenskappe | 1 |
| String 1 Lewe op molekulêre, sellulêre en weefselvlak..... | 7 |
| OORSIG | 7 |
| Onderwerp 1 Die chemie van lewe | 8 |
| Onderwerp 2 Selle: die basiese eenhede van lewe | 25 |
| Onderwerp 3 Seldeling: mitose | 43 |
| Onderwerp 4 Plant- en dierweefsel..... | 52 |
| Onderwerp 5 Organe..... | 77 |
| Strand 2 Lewensprosesse by plante en diere..... | 86 |
| OORSIG | 86 |
| Onderwerp 6 Steun- en vervoerstelsels by plante | 87 |
| Onderwerp 7 Steunstelsels by diere..... | 105 |
| Onderwerp 8 Vervoerstelsels by soogdiere (mense) | 126 |
| Strand 3 Omgewingstudies | 146 |
| OORSIG | 146 |
| Onderwerp 9 Biosfeer tot ekostelsels | 147 |
| String 4 Diversiteit, verandering en kontinuïteit | 177 |
| OORSIG | 177 |
| Onderwerp 10 Biodiversiteit en klassifikasie | 178 |
| Onderwerp 11 Geskiedenis van die lewe op Aarde | 190 |
| Antwoorde op vrae | 215 |
| Eksamen vraestel 1 en antwoorde | 257 |
| Eksamen vraestel 2 en antwoorde | 270 |

Inleiding tot Lewenswetenskappe

Lewenswetenskappe handel oor hoe lewe op die Aarde voorkom: die beginsels van lewe, hulle onderling verwante stelsels en die instandhouding van 'n stabiele balans van lewe in die biosfeer. Dit skakel met ander vakgebiede byvoorbeeld fisiologie, landbou, aardwetenskappe, fisiese wetenskappe, wiskunde, tegnologie, gemeenskapsgesondheid, geneeskunde, bevolkings- en omgewingstudies, argeologie, antropologie en paleontologie.

Die Lewenswetenskappe het 'n aantal teorieë wat probeer om verskynsels en gebeure wat op die Aarde plaasvind, te verduidelik. Modelle word gebruik om te verduidelik hoe prosesse werk en om probleme op te los met behulp van die aanvaarbare basiese reëls (wette) van oorsaak en gevolg wat deur die jare beproef is.

Sekere wetenskaplike metodes, instrumente en tegnieke is belangrik vir die ondersoek van verskynsels in die Lewenswetenskappe en word dikwels in ondersoeke en waarnemings gebruik. Dit is wat die studie van Lewenswetenskappe so opwindend maak. Jy kan self Lewenswetenskappe-ondersoeke doen – by die skool en tuis – om jou eie vrae te beantwoord.

Hierdie studiegids werk met die aktiwiteite, praktiese take en oefeninge wat in die Leerdersboek verskyn.

Die studiegids help jou om jou begrip van die beginsels van die Lewenswetenskappe te kontroleer, om jou wetenskaplike vaardighede te oefen en om moderne Lewenswetenskappe-probleme en -kwessies op te los met dit wat jy weet. Sodoende berei dit jou voor vir jou klastoetse en eksamens.

As jy probeer om die vrae in hierdie studiegids te beantwoord, help dit jou om die tipe vrae wat gevra kan word, te herken. Dit daag jou ook uit om moeilike vrae te oefen, probleme op te los en die kwessies te herken – hoe hulle nie net vir jou raak nie, maar ook die lewe rondom jou op die planeet Aarde wat gedurig verander.

1 Doel van die studie van Lewenswetenskappe

Om Lewenswetenskappe die beste te verstaan, sal jy vrae moet oefen wat met die volgende geassosieer word:

- 1 Wetenskaplike kennis en begrip
- 2 Wetenskaplike prosesvaardighede (wetenskaplike ondersoeke)
- 3 Begrip van die rolle van wetenskap in die gemeenskap.

1.1 Ken en verstaan wetenskaplike kennis

Hierdie oogmerk word bereik deur:

1.1.1 Verwerwing van kennis

In die proses om kennis te verwerf, moet jy:

- toegang kry tot inligting in 'n verskeidenheid bronne
- sleutelgedagtes selekteer
- feite herroep
- konsepte, prosesse, verskynsels, meganismes, beginsels, teorieë, wette en modelle in die Lewenswetenskappe beskryf.

1.1.2 Verstaan, begryp, tref verbande tussen idees en konsepte om sin te maak van Lewenswetenskappe

In die proses om sin te maak en begrip te kry, moet jy:

- 'n konsepsuele raamwerk van wetenskapidees bou
- kennis organiseer of herorganiseer om nuwe betekenis te kry
- opsommings skryf
- vloeikaarte, diagramme en breinkaarte opstel
- patrone en neigings herken.

1.1.3 Pas kennis van Lewenswetenskappe in nuwe en onbekende kontekste toe

Jy moet in staat wees om:

- kennis op nuwe en onbekende kontekste toe te pas
- inligting op 'n nuwe manier te gebruik.

1.1.4 Ontleed, evalueer en sintetiseer wetenskaplike kennis, konsepte en idees

In die proses om wetenskap te leer, moet jy in staat wees om:

- inligting/data te ontleed
- verwantskappe tussen bestaande kennis en nuwe idees te herken
- wetenskaplike inligting krities te evalueer
- aannames te identifiseer
- inligting te kategoriseer.

1.2 Onderzoek verskynsels in die Lewenswetenskappe

Hierdie oogmerk word bereik deur 'n reeks vaardighede wat verband hou met die doen van praktiese werk in Lewenswetenskappe. Jy moet in staat wees om die volgende te doen:

- 1.2.1 Volg instruksies – tydens ondersoeke
- 1.2.2 Hanteer toerusting of aparate – gebruik laboratoriumtoerusting of geïmproviseerde toerusting op 'n gepaste manier en veilig
- 1.2.3 Doen waarnemings – doen op verskillende maniere verskillende soorte waarnemings en teken dit op: sketse; beskrywings; groepering volgens ooreenkomste en verskille; afmetings; vergelykings van materiale voor en na behandeling; waarneming van resultate; tel en opteken van inligting op 'n gepaste manier
- 1.2.4 Teken inligting of data op – maak sketse; beskrywings; eenvoudige tabelle; enkelgrafieke
- 1.2.5 Meet – weet wat om te meet, hoe om dit te meet, het 'n gevoel van die mate van akkuraatheid wat nodig is vir: volume; temperatuur; massa/gewig; tel getalle en maak skattings
- 1.2.6 Interpreteer – weet hoe om inligting van een vorm na 'n ander om te skakel – data in tabelle na 'n gepaste grafiek; doen gepaste eenvoudige berekeninge; ontleed en onttrek inligting uit tabelle en grafieke; pas kennis van teorie toe op praktiese situasies; herken patrone en/of neigings; waardeer die beperkings van eksperimentele prosedures; maak afleidings op grond van bewyse
- 1.2.7 Ontwerp of beplan ondersoeke of eksperimente – beplan of ontwerp 'n eenvoudige ondersoek of eksperiment: identifiseer 'n probleem, formuleer 'n hipotese; kies apparaat of toerusting en/of materiale; identifiseer veranderlikes; stel maniere voor om veranderlikes te kontroleer; beplan 'n eksperiment; stel maniere voor om resultate op te teken; verstaan die behoefte aan replisering en verifiëring.

1.3 Waardeer en verstaan die geskiedenis, belangrikheid en toepassings van Lewenswetenskappe in die samelewing

Hierdie oogmerk word bereik deur:

- 1.3.1 Verstaan die geskiedenis en belangrikheid van sekere wetenskaplike ontdekkings – ken spesifieke ontdekkings of wetenskaplikes wat met die onderwerpe en inhoud geassosieer word
- 1.3.2 Verstaan die verwantskap tussen inheemse kennis en Lewenswetenskappe – ken, verstaan en waardeer die verskillende kulturele kontekste waarin inheemse kennisstelsels ontwikkel is, wat deur verskillende wêreldsienings vorm gegee is, en wat met moderne wetenskap en tegnologie vergelyk word
- 1.3.3 Verstaan die waarde en toepassing van Lewenswetenskappe-kennis in

nywerheid, ten opsigte van loopbaangeleenthede en in die daaglikse lewe – ken, verstaan en waardeer die toepassings en belangrikheid wat kennis van Lewenswetenskappe in verskeie aspekte van die samelewing wat met die onderwerpe en inhoud geassosieer word, het.

2 Konsepkaarte (grafiese organiseerders)

'n Grafiese organiseerder of konsepkaart is 'n nuttige instrument vir opsommings en om te verstaan hoe onderwerpe waarvan geleer word, met mekaar verband hou. Dit stel jou ook in staat om die inligting wat geleer is, in verband te bring met nuwe inligting wat verkry word deur die nodige skakels en assosiasie te skep.

Terwyl jy deur die geassosieerde onderwerpe werk, skep en/of voltooi die konsepkaarte wat verskaf word om 'n studie-opsomming van die onderwerp of string te kry.

Konsepkaarte en grafiese organiseerders is ook nuttig vir die strukturering van antwoorde op paragraaf- en opsteltipe vrae.

3 Formele assesseringstake vir die jaar

Jy sal die volgende assesseringstake gedurende die jaar moet voltooi:

- Praktiese ondersoeke
- Navorsingsopdragte
- Klastoetse
- Junie-eksamen
- November-eksamen
- Praktiese eksamen in November.

4 Verstaan assesseringstake en vrae

Jy moet nie bang wees vir klastoetse, praktiese toetse en ondersoeke en eksamens nie.

Voorbereiding vir assesseringstake behels:

- verstaan wat die taak van jou verlang
- herken watter soort denke elke vraag toets
- herken die vraagwoorde en wat hulle verlang.

Dit alles kan bereik word deur gereelde oefening om in staat te wees om te herken wat 'n vraag vir jou vra. Die volgende inligting word verskaf om jou te help om te verstaan wat elke vraag in enige assesseringstaak van jou verlang.

4.1 Verstaan watter soort denke assesseringstake meet

Elke assesseringstaak wil vasstel of jy:

- inligting wat jy geleer het ken en kan onthou
- die inligting wat jy geleer het verstaan en kan verduidelik
- alledaagse probleme kan ontleed en oplos met behulp van dit wat jy geleer het
- inligting kan ontleed en integreer om die oorsaak en effek van veranderinge te verstaan en of jy inligting kan evalueer vir beperkings, akkuraatheid en vooroordeel.

Jou eksamenvraestel sal hierdie gebiede dek soos hieronder aangedui.

| Gewig van denkvlakke vir assessering en die geassosieerde werkwoorde wat in vroe gebruik word | | | | |
|---|---|---|---|--|
| Denkvlakke | Ken wetenskap | Verstaan wetenskap | Toepassing van wetenskaplike kennis | Ontleed, sintetiseer, evalueer wetenskaplike kennis |
| % van eksamenvraestel | 40% | 25% | 20% | 15% |
| Werkwoorde wat in vroe gebruik word | <ul style="list-style-type: none"> • gee • noem • benoem • lys • definieer • beskryf • identifiseer • meet en ander... | <ul style="list-style-type: none"> • verduidelik • vergelyk • herrangskik • gee 'n voorbeeld van • illustreer • bereken • maak 'n veralgemening • gee 'n raamwerk • kontrasteer • stel 'n tabel op en ander... | <ul style="list-style-type: none"> • voorspel • pas toe • gebruik kennis • demonstreer • bepaal/los op • implementeer • oordeel • skat en ander... | <ul style="list-style-type: none"> • kies • onderskei • ontleed • lei af • stel voor • bespreek • kategoriseer/ klassifiseer • evalueer en ander... |

Dit is belangrik dat jy vroe oor al die denkvlakke moet oefen. Baie vroe strek verder as om bloot feite te onthou om te kyk of jy probleme kan oplos wat jy gedurende jou leeftyd sal teëkom.

4.2 Algemene werkwoorde wat in assesseringsvrae en instruksies vir Lewenswetenskappe gebruik word

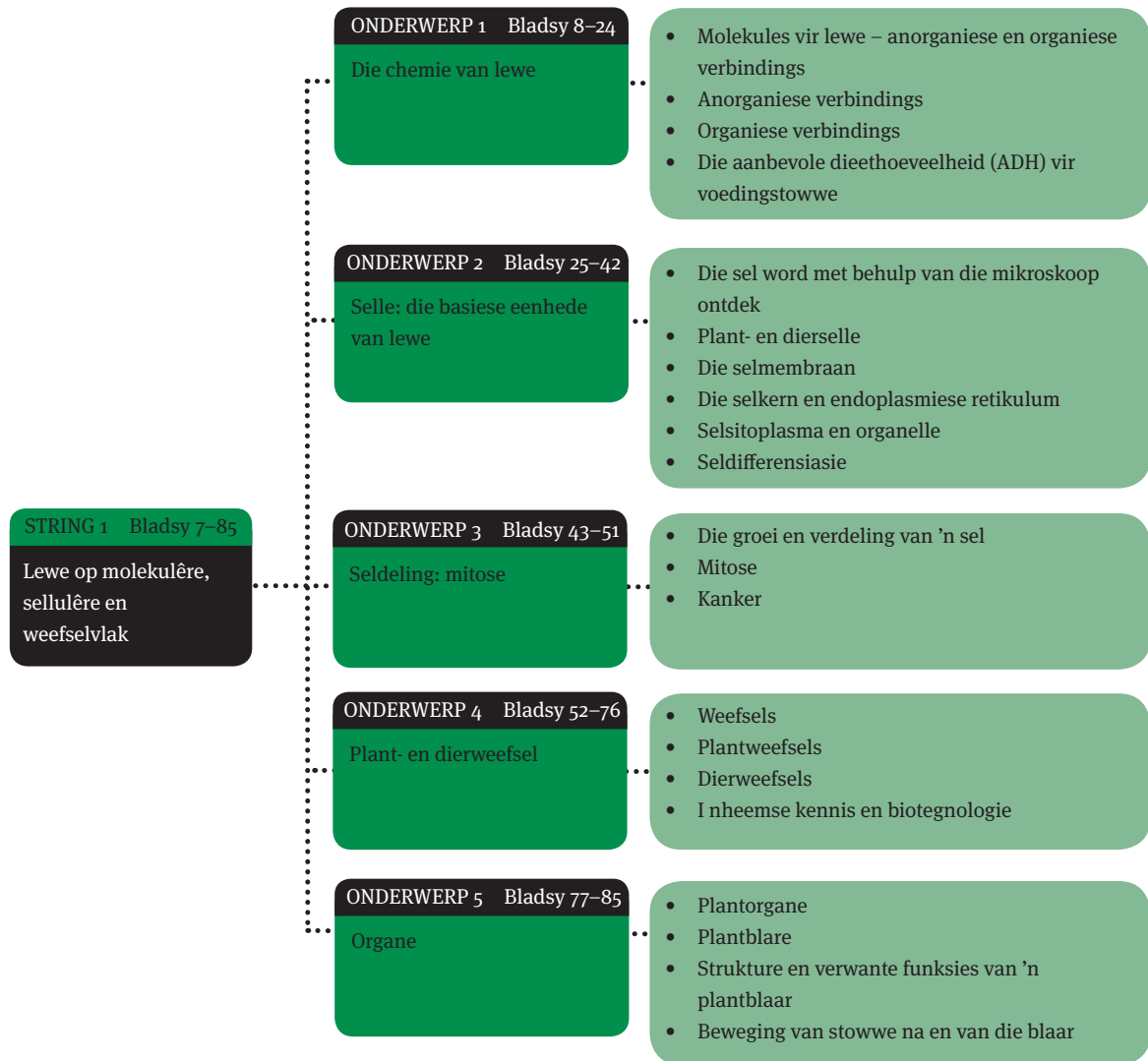
Die woordelys op bladsy 15 tot 17 is op Lewenswetenskappe van toepassing en sal vir jou leiding gee om te verstaan wat 'n eksaminator van jou verwag wanneer jy toets- of eksamenantwoorde neerskryf.

Nog 'n paar woorde en uitdrukkings wat jy in formele assesseringstake kan teëkom, verskyn hieronder – maak seker dat jy weet wat hulle beteken sodat jy kan weet wat van jou verwag word:

- **kategoriseer** – groepeer of organiseer volgens ooreenkomste of verskille; gebruik kriteria
- **onderskei** – gebruik verskille om kategorieë te kwalifiseer
- **gee 'n voorbeeld van** – vereis 'n bondige antwoord met min of geen ondersteunende argumente
- **implementeer** – gebruik
- **benoem** – identifiseer op 'n diagram of skets
- **veralgemeen** – gee 'n oorsigstelling wat 'n neiging verduidelik of 'n algemene opmerking verteenwoordig
- **noem** – identifiseer
- **herrangskik** – herorganiseer op 'n logiese manier volgens sekere kriteria
- **selekteer** – kies
- **los op** – bepaal of vind
- **gebruik kennis** – gebruik gegewe inligting om 'n resultaat uit te werk, 'n uitkoms te voorspel of 'n waarneming te verduidelik

Lewe op molekulêre, sellulêre en weefselvlak

Oorsig

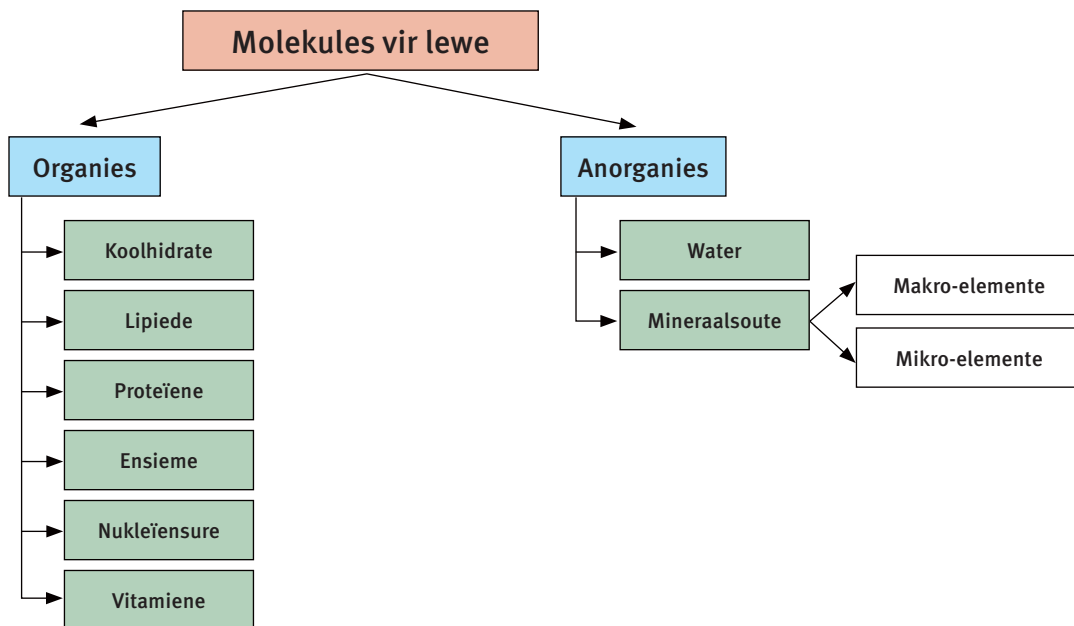


Alle lewende organismes bestaan uit atome wat kombineer om molekules te vorm, en dit vorm die basiese eenhede van lewe: selle. Selle word saamgegroepeer en georganiseer om weefsels, organe en stelsels te vorm waaruit groot organismes bestaan. Elke deel verrig 'n spesifieke funksie vir die lewende organisme om dit lewendig te hou. Hierdie string stel die lewe op die molekulêre, sellulêre en weefselvlak aan jou bekend.

Die chemie van lewe

Oorsig

Lewende organismes is van anorganiese en organiese verbindings van die natuurlike omgewing afhanklik as lewegewende hulpbronne om hulle selle, weefsels, organe en liggaamsvorme te bou en in stand te hou.



1 Molekules – anorganiese en organiese verbindings

- Materie bestaan uit atome van die elemente.
- Atome word deur chemiese bindings verbind om molekules te vorm.
- 'n Molekule is enige chemiese struktuur wat bestaan uit atome wat deur bindings aanmekaar gehou word.
- 'n Verbinding is 'n chemiese stof wat bestaan uit atome van twee of meer elemente.

1.1 Materie bestaan uit organiese en nie-organiese stowwe

- Alle lewende en nie-lewende materiaal bestaan uit organiese en anorganiese stowwe.
- Anorganiese en organiese verbindings kom voor as mineraalelemente (soute) en molekules; tafelsout is NaCl, 'n kombinasie van natrium (Na) en chloried (Cl).

2 Anorganiese verbindings

- Anorganiese verbindings word gevorm deur natuurlike geofisiese prosesse in die omgewing.
- Hulle vorm in lewende organismes as deel van metabolisme, in metaboliese reaksies.
- Voorbeelde is water, koolstofdiksied, suurstof, swaeldiksiedgas en natriumchloried (tafelsout).

2.1 Water

Water (H₂O) word gebruik:

- om stowwe op te los (oplosmiddel)
- stowwe in die eksterne en interne omgewings te vervoer
- as 'n stof (medium) vir chemiese reaksies om in plaas te vind
- om temperatuur te beheer
- vir ondersteuning en struktuur
- in voortplanting.

2.2 Mineraalelemente vir diere en mense

- Mineraalelemente (minerale) is anorganies, en kom natuurlik as soute in die eksterne omgewing voor.
- Makromineraalelemente – dié wat in groot hoeveelhede benodig word
- Mikromineraalelemente – dié wat in klein hoeveelhede nodig is (spoorelemente); wat as soute opgeneem word (ione)
- Makromineraalelemente wat mense nodig het: natrium (Na), kalium (K), kalsium (Ca) en fosfor (P)
- Mikromineraalelemente wat mense nodig het: yster (Fe), jodium (I)
- 'n Gebrek aan makro- en mikrominerale kan siektes as gevolg van 'n tekort veroorsaak.

2.3 Mineraalelemente wat plante nodig het

- Plante het mineraalelemente nodig vir hulle metaboliese prosesse.
- Hulle word as soute (ione) uit die grond opgeneem.

2.3.1 Makromineraalelemente

- Makromineraalelemente wat plante nodig het: stikstof (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), swael (S) en yster (Fe)
- Stikstof en fosfor word as nitrate en fosfate opgeneem.
- Stikstof gaan die wortels as nitrate in grond binne – van die ontbinding van humus, diere se mis en urine, stikstoffiksering, die byvoeging van bemestingstowwe (nitrate of ammoniak).
- Fosfor gaan wortels binne as fosfate – uit die ontbinding van humus, diere se mis en urine, mineraliseringsprosesse van rotse, die byvoeging van fosfaatbemesting (fosfate).

2.3.2 Mikromineraalelemente wat plante nodig het

Mikromineraalelemente wat plante nodig het: boor (B), koper (Cu), yster (Fe), chloor (Cl), mangaan (Mn), molibdeen (Mo) en sink (Zn).

2.4 Bemestingstowwe

- Kunsmis voorsien plantvoedingstowwe of hulle korrigeer die vrugbaarheid van grond waar jare se boerdery of oorbenutting voedingstowwe verwyder het.
- Kunsmis is die doeltreffendste manier om die opbrengs van gewasse en die gehalte van voedsel en voer te verbeter.
- Die belangrikste voedingstowwe in kunsmis is stikstof, fosfor en kalium.
- Nitrate – verskaf stikstof
 - Organiese vorms: plantmateriaal, mis, riool, afvalvoedsel, of baie stikstofhoudende organiese verbindings
 - Anorganiese vorms: nitrate of ammoniak
- Fosfate – verskaf fosfor
 - Organiese vorms: plantreste, mis, riool, voedselafval
 - Anorganiese vorms: fosfaat of superfosfaat
- Te veel anorganiese kunsmis kan nadelig wees vir grond waarvan die humus uitgeput is. Dit grond word oorlaai met ureum, nitrate en fosfate – dit loog in die oppervlakwater uit.
- Organiese bemesting kan natuurlike vrugbaarheid herstel.

2.4.1 Loging van landboumisstowwe in grondwater, riviere en damme

- Die beweging van water loog fosfaat uit die grond en laat dikwels te min vir die gesonde groei van plante agter.
- Groot hoeveelhede bemesting gaan verlore deur die afloop van oppervlakwater en uitloging na grondwater.
- 'n Oormaat kunsmis/voedingstowwe in waterliggame verwyder suurstof en diere en plante in die water vrek.

2.4.2 Eutrofikasie

- Eutrofikasie vind plaas wanneer stikstofryke verbindings in kunsmis afloop en 'n gebrek aan suurstof in waterliggame veroorsaak, veral in kusgebiede.
- Sonder opgeloste suurstof kan hulle nie plant- en dierelewe ondersteun nie.
- Die water word ook troebel en verkleur, en dit veroorsaak verlaagde fotosintese en lae temperature.

3 Organiese verbindings

- Organiese verbindings vorm deur chemiese reaksies in lewende organismes; hulle is bronne van voedingstowwe en energie.
- Hulle bestaan uit molekules en bevat koolstof, waterstof en suurstof; party kan stikstof, swael en fosfor bevat.
- Voorbeelde is: koolhidrate, lipiede, proteïene (insluitend ensieme), hormone, nukleïensure en vitamene

3.1 Koolhidrate

- Koolhidrate bestaan uit die elemente koolstof, suurstof en waterstof.
- Hulle word gebruik om:
 - energie te stoor – stysel in plantselle; glikogeen in diere se spierselle
 - energie te verskaf – tydens selrespirasie in die mitochondrion
 - struktuur en beskerming te verleen – selwand in plantselle.

Tabel 1.1 Koolhidrate volgens grootte gegroepeer

| Tipe | Monosakkariede | Disakkariede | Polisakkariede |
|------------|-------------------------------|---|---|
| Struktuur | enkel- (mono-) suikermolekule | twee (di-) suikermolekules wat verbind is | baie (poli-) suikermolekules wat verbind is |
| Voorbeelde | glukose en fruktose | maltose en sukrose | stysel, sellulose, glikogeen |

3.1.1 Stysel- (polisakkariedkoolhidraat-) toets

Die styseltoets gebruik jodiumoplossing om die teenwoordigheid van stysel aan te toon: Positief → blouswart kleur; Negatief → oranjegeel kleur.

3.1.2 Glukosetoetse

- Fehling se A- en B-toets vir glukose: positief → groen, geel, oranje, rooi kleur; negatief → blou kleur.
- Benedict se toets vir glukose: positief → baksteenrooi kleur; negatief → blou kleur.

3.2 Lipiede

- Lipiede is vette en olies.
- Dit is organiese molekules wat uit koolstof, suurstof en waterstof bestaan.
- Bestaan uit: een gliserolmolekule wat aan drie vetsuurmolekules verbind is.
- Versadigde lipiede (vette) – is van diere afkomstig, is vastestowwe, het enkelbindings tussen atome; voorbeelde: varkvet en botter
- Onversadigde lipiede (olies) – is van plante afkomstig, is vloeistowwe, het dubbelbindings tussen party van die atome (mono-onversadigde en poli-onversadigde lipiede); voorbeelde: olyfolie, lewertraan, sonneblomolie en margarien

- Gebruike van lipiede:
 - verskaf struktuur – as fosfolipiede in selmembrane
 - absorbeer voedingstowwe – vitamie A en D
 - stoor energie – olies in plantsade
 - verskaf isolasie – vetlae onder die vel voorkom hitteverlies
 - beskerm organe teen skok en beweging – lae rondom inwendige organe
 - verskaf water – bv. ’n kameel se boggel word gedurende droogte na water afgebreek
 - verskaf waterdigting – waslae (kutikels) op plantoppervlakke.

3.2.1 Lipiedtoetse

- Lipiedtoetse vir vette en olies gebruik hulle vermoë om in oplosmiddels op te los; lipiede los op in eter en meng nie in water nie (onmengbaar).
- Etertoets: positief → ligdeurlatende oliemerk op papier; negatief → geen oliemerk nie
- Watertoets: positief → onmengbaar (olie dryf op water); negatief → mengbaar

3.3 Cholesterol

- Cholesterol is ’n lipied (sterol); dit word deur liggame gemaak en gebruik om gesond te bly.
- Cholesterol verteer vette en maak vitamien D en hormone.
- Cholesterol kom van jou liggaam en die kos wat jy eet.
- Daar is drie soorte cholesterol:
 - laedigheid-lipoproteïen (LDL) – staan bekend as “slegte” cholesterol
 - hoëdigtheid-lipoproteïen (HDL) – staan bekend as “goeie” cholesterol
 - trigliseriede.
- Lipoproteïene dra cholesterol deur die liggaam aangesien dit nie in bloed opgelos kan word nie.
- Wanneer jy vet eet, skakel die lewer dit om na ’n lipoproteïen, wat as laedigheid-lipoproteïen (LDL) deur die liggaam gedra word.

3.3.1 LDL-cholesterol en genetiese LDL-cholesterol

- Te veel LDL in die bloed bou stadig plaak op in die slagare wat na die hart en die brein gaan.
- Plaak is ’n dik aanpaksel wat slagare vernou en hard maak – ’n toestand wat aterosklerose genoem word.
- Die slagare kan verstop, wat ’n hartaanval of beroerte veroorsaak.
- ’n Hoë vlak van genetiese LDL-cholesterol beteken dat ’n persoon meer waarskynlik op ’n jonger ouderdom vetneerslae sal kry.

3.3.2 HDL-cholesterol

- HDL in bloed verhoed ’n hartaanval.
- Dit dra cholesterol weg van die slagare na die lewer vir uitskeiding.
- Dit verwyder cholesterol van plaak. Dit vertraag die opbou van plaak.

3.4 Triglisieriede

- Triglisieried is 'n vet wat in die liggaam gemaak word.
- Hoë vlakke in die bloed word veroorsaak deur oorgewig, 'n hoëkoolhidraat-dieet, geen oefening, rook en te veel alkohol drink.
- Mense met hoë triglisieriede het dikwels 'n hoë LDL-vlak en 'n lae HDL-vlak.
- Baie ontwikkel hartsiektes en/of diabetes.

3.4.1 Totale cholesterol telling

- Die twee soorte lipiede, HDL en LDL, tesame met triglisieriede en genetiese LDL, maak jou totale cholesterol telling uit.
- Dit kan deur 'n bloedtoets bepaal word.

3.5 Proteïene

- Proteïene is organiese verbindings wat van koolstof, suurstof, waterstof en stikstof gemaak is; party kan fosfor, swael en yster bevat.
- Hulle bestaan uit 20 verskillende soorte aminosure, wat in 'n spesifieke volgorde is.
- Proteïene is veselagtig, bolvormig en membraangebonde.
- Proteïene word volgens grootte en die getal aminosure wat hulle bevat, geklassifiseer:
 - aminosure: 1 molekule – triptofaan, glisien, alanien
 - dipeptiede: 2 verbinde aminosure – aspartaam (kunsmatige versoeter)
 - tripeptiede: 3 verbinde aminosure – glutatioon (anti-oksidadant)
 - peptone: 3–10 verbinde aminosure – peptoon, triptoon
 - polipeptiede: 10–50 verbinde aminosure – verteerde dele van proteïene
 - proteïene: 50 of meer verbinde aminosure – albumen, gelatien.
- Proteïene het vier soorte unieke strukture:
 - primêre struktuur – die volgorde van aminosure wat saamgevoeg is
 - sekondêre struktuur – die manier waarop die ketting gevou (geplooi) of opgerol (spiraal) is
 - tersiêre struktuur – die veselagtige of bolvormige vorm van die proteïenpolimeer
 - kwaternêre struktuur – twee of meer proteïene wat saamgevoeg is.
- Proteïene word gedenatureer wanneer die aminosuurketting of struktuur van die proteïen as gevolg van hitte, pH en sout verander. Die kettings kom los of vou weer en die proteïen funksioneer nie meer behoorlik nie.
- Gebruike van proteïene:
 - stoor potensiële energie
 - bron van aminosure
 - verskaf struktuur
 - verskaf steun
 - vervoer
 - koördineer chemiese stowwe as hormone
 - verskaf beskerming as teenliggaampies

- versnel metaboliese reaksies as ensieme
- laat beweging deur membrane toe
- 'n Deurlopende gebrek aan proteïen in 'n daaglikse dieet veroorsaak die siektes kwasjiorkor of marasmus.

3.5.1 Proteïentoetse

- Millon se reagenstoets: positief \rightarrow wynrooi kleur; negatief \rightarrow wit/room kleur
- Biuret-toets: positief \rightarrow violet tot pers kleur; negatief \rightarrow blou kleur
- Die Biuret-toets gebruik natriumhidroksied en kopersulfaatoplossing – dit word direk by die proefbuis gevoeg en verhit.

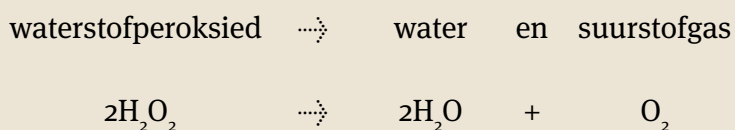
3.5.2 Faktore wat proteïenstruktuur raak

Faktore wat proteïene denatureer en hulle funksionering beïnvloed, is:

- hoë temperatuur (nie laag nie)
- uiterste suurheid of alkaliniteit (pH-konsentrasie)
- hoë soutkonsentrasie.

3.6 Ensieme

- Ensieme is organiese verbindings met 'n spesifieke struktuur, en word gemaak van koolstof, suurstof, waterstof en stikstof; party daarvan bevat swael.
- Hulle is gemodifiseerde proteïene.
- Ensieme:
 - kan van vorm verander tydens 'n reaksie maar dit is nie permanent nie
 - word nie opgebruik of vernietig tydens metaboliese chemiese reaksies nie
 - funksioneer die beste onder sekere spesifieke optimale toestande
 - werk op 'n spesifieke substraat (stof)
 - breek molekules af of bou molekules op (sintetiseer).
- Die funksies van ensieme is om:
 - opbou- (anaboliese) en afbreek- (kataboliese) reaksies te verrig
 - beheer spesifieke reaksie as gevolg van hulle vorm en chemiese struktuur
 - tree op as katalisators wat die tempo van metaboliese reaksies in organismes beheer deur die energie wat vir die reaksie nodig is, te verlaag.
- 'n Voorbeeld van 'n belangrike ensiem in selle is katalase (peroksidase). Waterstofperoksied stel metaboliese reaksies in 'n sel in gevaar, maar katalase breek waterstofperoksied af om suurstofgas en water (borrels) te vorm):



3.6.1 Faktore wat ensiemwerking beïnvloed

- Die tempo van 'n ensiemreaksie en die doeltreffendheid daarvan word beïnvloed deur:
 - temperatuur
 - pH-konsentrasie
 - aard en hoeveelheid van die substraat
 - hoeveelheid ensiem.
- Temperatuur beïnvloed ensiemwerking op die volgende maniere:
 - laag – molekules het lae kinetiese energie; ensieme word onaktief
 - optimum – maksimum ensiemaktiwiteit
 - hoog – proteïenstruktuur van ensieme word gedenatureer; aktiwiteit stop.

Ensieme word gedenatureer wanneer hulle aminosuurkettings begin los raak of weer vou en die vorm van die aktiewe terrein verander.

- Konsentrasie van pH beïnvloed ensiemwerking op die volgende maniere:
 - laag – proteïenstruktuur van ensieme word gedenatureer; aktiwiteit stop
 - optimum – maksimum ensiemaktiwiteit
 - hoog – proteïenstruktuur van ensieme word gedenatureer; aktiwiteit stop.

Ensieme word gedenatureer wanneer suurheid veroorsaak dat die aktiewe terrein van vorm laat verander.

3.6.2 Ensieme in die alledaagse lewe

- Ensieme word by waspoeiers gevoeg om molekules in vlekke af te breek.
- Verskillende ensieme word gebruik:
 - proteases – breek proteïene (bloed, eier, sous) af
 - amilase – breek stysels af
 - lipase – breek vette af
- Die meeste waspoeiers bevat een soort ensiem, maar party het twee of al drie.

3.7 Nukleïensure

- Nukleïensure is groot, organiese molekules wat van koolstof, waterstof, suurstof, stikstof en fosfor gemaak is.
- Twee soorte bestaan in selle:
 - DNA (deoksiribonukleïensuur): in die kern; stoor inligting om proteïene te maak
 - RNA (ribonukleïensuur): in die kern en op ribosome in die sitoplasma; help om proteïene uit aminosure te maak.

3.8 Vitamiene

- Vitamiene is organiese verbindings.
- Hulle help om metaboliese reaksies te beheer en is deel van 'n gesonde dieet.

Tabel 1.2 Siektes wat as gevolg van 'n tekort aan vitamieë veroorsaak word

| | | |
|-----------------------|--|----------------------------------|
| Vitamien A | visolie, suiwelprodukte, geel groentes | nagblindheid |
| Vitamien B (kompleks) | peule, neute, graansoorte, eiergeel, lewer | beriberi, pellagra |
| Vitamien C | sitrusvrugte, tamaties, groente | skeurbuik |
| Vitamien D | suiwel, eiergeel, lewer, word met behulp van sonlig in die vel geproduseer | ragitis |
| Vitamien E | graansoorte, sade, olies, groen blaarryke groentes | senuweeprobleme, immuunsiektes |
| Vitamin E | cereals, seeds, oils, green leafy vegetables | nerve problems, immune disorders |

4 Die aanbevole dieethoeveelheid van voedingstowwe

- Die aanbevole dieethoeveelheid of ADH (wat ook die aanbevole daaglikse hoeveelheid genoem word) is 'n kaart wat voedingkundiges opgestel het om die normale voedingstowwe wat gesonde mense nodig het, aan te toon.
- 'n Dieet is die kos wat gereeld deur 'n persoon geëet word.

4.1 Voedingstofinhoud van voedsel

- Volgens die wet moet die voedingstofinhoud, byvoegings en preserveermiddels wat in kos gebruik word, op die verpakking gedruk word.
- Die verpakking moet hoeveelhede vette en olies, energie, koolhidraat, proteïen, vesel, vitamieë, minerale, preserveermiddels, kleurmiddels en bymiddels aantoon.
- Dit word gedoen om mense te help om voedsel wat hulle elke dag vir 'n gesonde dieet nodig het, te kies.

4.1.1 Bereken die energiewaarde van voedselsoorte in 'n maaltyd

- Voedselenergie word in twee soorte eenhede gemeet: kalorieë en joules.
- 'n Kalorie is die hoeveelheid hitte-energie wat nodig is om die temperatuur van 1 ml water teen 15 °C met 1 graad te verhoog.
- Die hoeveelhede betrokke by die meet van voedselenergie is so groot dat kilokalorieë (kilo = 1 000) en kilojoules meestal gebruik word. Die wetenskaplike term “kilokalorie” word in dieet-taal bloot “kalorie” genoem.
- Om kilokalorieë na kilojoules om te skakel, vermenigvuldig 'n mens die kilokalorieë met 'n gemene vermenigvuldiger van 4,2.
- Alle kalorieë is dieselfde. 'n Vetkalorie is presies dieselfde as 'n koolhidraatkalorie.

4.1.2 Energie wat deur die belangrikste voedselgroepe verskaf word

- Die getal kalorieë in 'n voedselsoort toon die potensiaal van die energie in die voedselsoort.
- Die dieetkalorie-energievaarde van die belangrikste organiese voedselgroepe word soos volg bereken:
 - 1 g proteïen verskaf 4 kalorieë
 - 1 g koolhidraat verskaf 4 kalorieë (dieetvesel uitgesluit)
 - 1 g vet verskaf 9 kalorieë.

- Voorbeeld: 'n Hardgekookte eier wat 50 g weeg, bestaan uit 6 g proteïen, 1 g koolhidraat en 6 g vet. Die kilojoule-energiewaarde daarvan word soos volg bereken:
(6 g proteïen × 4 kalorieë) + (1 g koolhidraat × 4 kalorieë) + (6 g vet × 9 kalorieë)
= 82 dieet-energiekalorieë
= $82 \times 4,2$
= 344,4 kilojoule

4.1.3 Gebalanseerde diëte en wanvoeding

- 'n Gebalanseerde dieet kan omskryf word as 'n kombinasie van voedselsoorte wat gereeld geëet word en wat die energie en voedingsvereistes om lewe en die aktiwiteite daarvan te ondersteun, in stand hou.
- Wanvoeding is slegte eetgewoontes.
- Wanvoeding word veroorsaak deur:
 - nie 'n gebalanseerde dieet te volg nie
 - nie genoeg voedsel te eet nie
 - te veel voedsel te eet.
- Ander ongebalanseerde eetgedrag kan voedingsiektes en -toestande veroorsaak, byvoorbeeld kwasjiorkor (nie genoeg proteïen nie), vetsug (te veel energievoedsels), anoreksie (deurlopende uithongering deur nie te eet nie) en bulimie (deurlopende uithongering deur te eet en die kos daarna op te bring).
- Party voedingsprobleme is die gevolg van genetiese samestellings en word siektes genoem.
- Baie faktore het 'n invloed op die kwantiteit en kwaliteit van dieet: hoeveel voedsel beskikbaar, water, grondsoorte, grond, omgewingstoestande, besoedeling, armoede en siekte.
- Om 'n dieet te balanseer om 'n gesonde liggaam in stand te hou:
 - Balanseer voedsel wat geëet word met fisiese aktiwiteit – balanseer energie-inset met energie-uitset.
 - Eet 'n verskeidenheid voedselsoorte.
 - Eet baie graanprodukte, groente en vrugte.
 - Neem matige hoeveelhede suiker, sout en alkohol in.
 - Beperk jou inname van vet, veral versadigde vet en cholesterol.

Vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

Verskeie antwoorde word vir elke vraag gegee. Kies die korrekte antwoord. Skryf net die letter van die antwoord wat jy kies langs die vraagnommer neer.

1.1 'n Proteïenmolekule wat gedenatureer is:

- A het in kleiner molekules verdeel
- B het van vorm verander
- C het met 'n ander molekules gekombineer
- D is verdun. (2)

1.2 Wanneer 'n proteïenverterende ensiem met styseloplossing gemeng word, sal dit:

- A geen reaksie hê nie
- B aminosure produseer
- C glukose produseer
- D die stysel verteer. (2)

1.3 Watter EEN van die volgende is nie 'n koolhidraat nie?

- A glikogeen
- B sellulose
- C gliserol
- D sukrose (2)

1.4 Watter van die volgende voedseltoetse word gebruik om vir glukose te toets?

- A eter
- B Benedict se oplossing
- C jodiumoplossing
- D Millon se reagens (2)

1.5 Watter vergelyking tussen glukose en 'n proteïen is ONAKKURAAT?

| | Glukose | Proteïene |
|---|-----------------------------|------------------------------|
| A | Millon se toets is wynrooi | Millon se toets is kleurloos |
| B | Fehling se A en B is oranje | Fehling se A en B is blou |
| C | C, H en O | C, H, O en N |
| D | Enkele molekule | Baie aminosuurmolekules |

(2)

1.6 Watter van die volgende beskryf ensieme korrek?

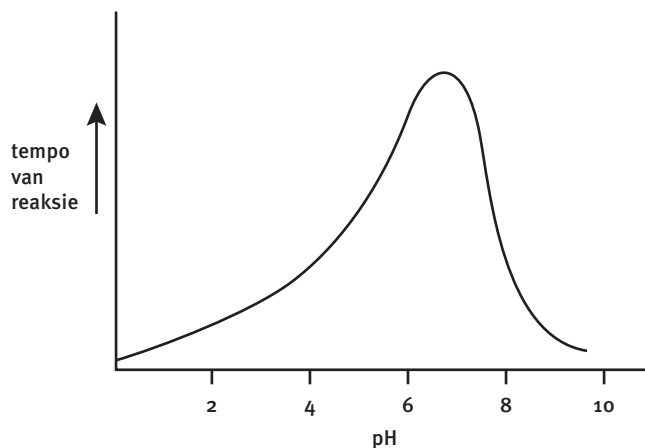
Ensieme:

- (i) kan permanent van vorm verander tydens 'n reaksie
- (ii) word nie opgebruik nie en word nie vernietig tydens metaboliese reaksies nie
- (iii) funksioneer die beste onder spesifieke optimale toestande
- (iv) werk op enige substraat.

- A (i) and (iii)
- B (ii) and (iii)
- C (ii) and (iv)
- D (iii) and (iv)

(2)

1.7 Die grafiek toon die tempo van 'n ensiemreaksie teen verskillende vlakke van suurheid of alkaliniteit (pH).



Uit die grafiek, wat is die optimale pH vir hierdie ensiem?

- A pH 2
- B pH 7
- C pH 10
- D Nie een hiervan nie

(2) [14]

Vraag 2: Wetenskaplike terminologie

Gebruik die korrekte wetenskaplike terme wanneer jy hierdie vrae beantwoord.

- 2.1 Noem die chemiese elemente wat in 'n proteïen teenwoordig is. (5)
- 2.2 Watter naam word gegee aan die subeenhede wat al die proteïene uitmaak? (1)
- 2.3 Wat is die twee soorte chemiese verbinding wat kombineer om 'n lipied te vorm? (2)
- 2.4 Watter elemente is in 'n lipied teenwoordig? (3)
- 2.5 Noem vier voorbeelde van verbindinge wat as koolhidrate geklassifiseer word. (4)
- 2.6 Watter elemente is in koolhidrate teenwoordig? (3)

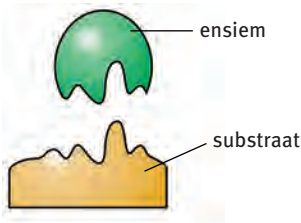
- 2.7 Skryf die formule vir glukose neer. (3)
- 2.8 Gee die wetenskaplike term vir:
- 2.8.1 die proses wat plaasvind wanneer die voedingstowwe in kunsmis in 'n waterliggaam op 'n plaas versamel en die konsentrasie daarvan oor 'n tydperk verhoog en die suurstofvlakke verlaag en die dierlewe laat vrek (1)
 - 2.8.2 die beweging van voedingstowwe deur die grond as gevolg van die werking van water totdat dit die watertafel bereik en nie meer vir plantegroei beskikbaar is nie (1)
 - 2.8.3 mineraalelemente wat in klein hoeveelhede nodig is vir groei en metabolisme. (1) [24]

Vraag 3: Diagramme

Identifiseer elke diagram met behulp van die leidraad (of leidrade) wat by die diagram gegee word.

Skryf jou antwoord langs die vraagnommer neer.

3.1 Model



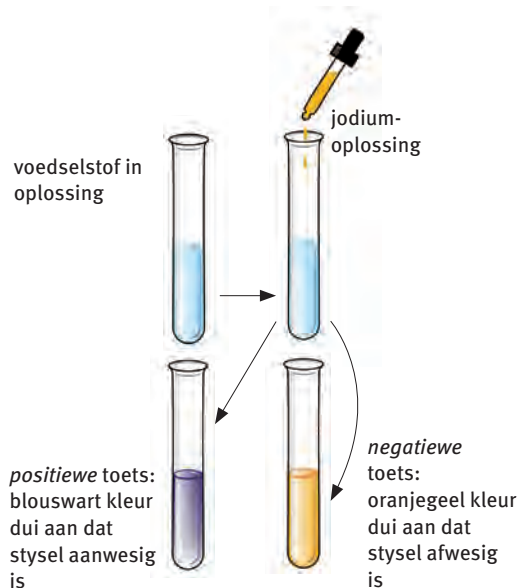
3.2 Minerale tekort



3.3 Siekte



3.4 Voedseltoets



[4]

Vraag 4: Ontbrekende woorde

Kies die mees gepaste woorde uit die lys wat in vraag 4.1 en 4.2 hieronder gegee word om elk van die gegewe paragrawe te voltooi.

Skryf die woorde wat jy kies langs hulle ooreenstemmende nommers neer.

4.1 stowwe, proteïene, ensieme, katalisators, versnel, gebruik op, vertraag

Alle selle bevat __4.1.1__ wat __4.1.2__ is en optree as __4.1.3__ wat chemiese reaksies __4.1.4__. Die reaksies __4.1.5__ nie die __4.1.6__ nie, wat aan verdere reaksies kan deelneem. (6)

4.2 diere, ekstrasellulêr, intrasellulêr, selle, spysvertering, kerne, katalisators

Alle ensieme word binne-in __4.2.1__ geproduseer. Ensieme wat hulle werk buite selle doen, word __4.2.2__ genoem. Ensieme wat hulle werk binne-in selle doen, word __4.2.3__ genoem. Die meeste van ons spysverteringensieme is voorbeelde van __4.2.4__ ensieme. (4) [10]

Vraag 5: Kort antwoorde

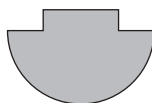
- 5.1 Afgesien van voedsel, watter ander stowwe moet selle inneem? (2)
- 5.2 Watter soort stof is 'n lipied? (4)
- 5.3 Waar in 'n sel word lipiede aangetref? (4)
- 5.4 Ensieme sal gewoonlik net met een stof reageer. Dit kan deur die "slot-en-sleutel"-teorie verduidelik word. Indien hierdie teorie korrek is, op watter van die volgende stowwe, wat deur P, Q, R en S verteenwoordig word, sal ensiem A inwerk? (2)



A



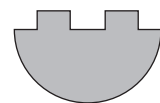
P



Q



R



S

- 5.5 As 'n ensiem-beheerde reaksie gewoonlik teen 10 °C plaasvind, hoe sal die reaksie, in algemene terme, beïnvloed word deur:
- 5.5.1 'n daling in temperatuur tot 2 °C (2)
- 5.5.2 'n styging in temperatuur tot 20 °C (3)
- 5.5.3 'n styging in temperatuur tot 65 °C? (4)
- 5.6 As 'n ensiem gedenatureer word, waarom werk dit nie meer nie? (2) [23]

Vraag 6: Tabelle

6.1 Die tabel hieronder toon die resultate van 'n ondersoek na die verwydering van vlekke uit klere. Bestudeer die inligting en beantwoord die vrae wat volg.

| Tipe vlek | Wastemperatuur (°C) | Biologiese waspoeier | Nie-biologiese waspoeier |
|-----------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| Gras | 40 | ✓ | ✗ |
| Modder | 40 | ✓ | ✗ |
| Wyn | 40 | ✓ | ✓ |
| Gras | 100 | ✗ | ✗ |
| Modder | 100 | ✓ | ✓ |
| Wyn | 100 | ✗ | ✗ |

✓ = vlek verwyder ✗ = vlek nie verwyder nie

6.1.1 Wat is 'n biologiese waspoeier en hoe werk dit? (2)

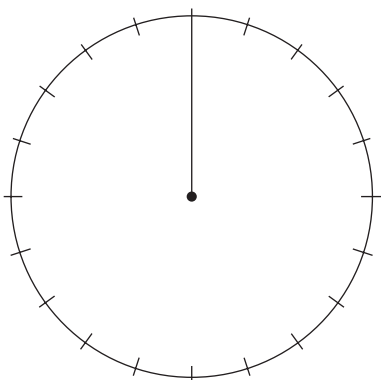
6.1.2 Watter waspoeier het grasvlekke verwyder? (1)

6.1.3 Watter wasbehandelings het nie wynvlekke verwyder nie? (1)

6.2 Die tabel hieronder toon die persentasie samestelling van 'n groenteburger.

| Komponent | Samestelling (%) |
|-----------|------------------|
| Proteïen | 50 |
| Vet | 15 |
| Vesel | 25 |
| Water | 10 |

6.2.1 Bied die inligting in die tabel in die vorm van 'n sektordiagram aan. (4)



6.2.2 Die groenteburger weeg 50 gram. Bereken die massa proteïen teenwoordig in die groenteburger. (2)

6.2.3 'n Biefburger bevat 35% vet. Bereken die eenvoudige heelgetalverhouding van vet in 'n biefburger teenoor die vet in 'n groenteburger. (2)

6.2.4 Watter voedingsstof is nie in die datatabel van die groenteburger teenwoordig nie? (1)

6.2.5 Kan die groenteburger as 'n gebalanseerde maaltyd beskou word? Verduidelik. (2) [15]

Vraag 7: Sketse

As  'n glukosemolekule verteenwoordig, teken:

- 7.1 'n disakkariedmolekule (2)
7.2 'n deel van 'n stysel­molekule. (2) [4]

Vraag 8: Begrip

Lees die gedeelte hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

Wat is in 'n waspoeier?

Moderne waspoeiers bevat 'n aantal chemiese stowwe wat die komplekse eise van die moderne lewe weerspieël. Hierdie waspoeiers moet vlekke verwyder sonder om materiale en wasmasjiene te beskadig. Hulle moet ook omgewingsvriendelik wees.

Die meeste waspoeiers bevat surfaktante wat die water in staat stel om oor die materiaal te versprei en bouers om die water sag te maak. Middels wat skuim beheer word ook bygevoeg om te verhoed dat die waspoeier te veel skuim. Die aangename reuk van waspoeiers word deur geurmiddels veroorsaak. Korrosie-inhibeerders beskerm die wasmasjien teen roes.

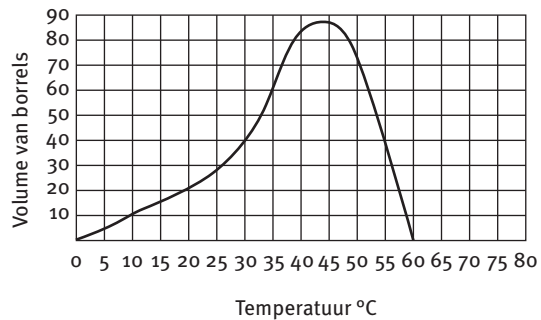
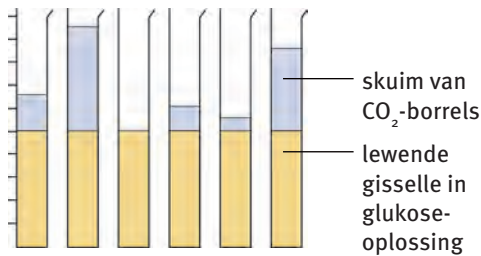
Biologiese waspoeiers bevat ook verskeie soorte ensieme, byvoorbeeld proteases, amilases en lipases. Hierdie ensieme is so kragtig dat die waspoeiers net 1% ensieme bevat.

Teks aangepas uit *Scottish Qualifications Authority* eksamin in openbare domein:

- 8.1 Noem die chemiese middels in waspoeiers wat verhoed dat te veel skuim vorm. (1)
8.2 Waarom word geurmiddels by waspoeiers gevoeg? (1)
8.3 Waarom bevat biologiese waspoeiers 'n baie lae persentasie ensieme? (1)
8.4 Noem die drie ensieme wat in biologiese waspoeiers aangetref word en sê waarop hulle inwerk. (6) [9]

Vraag 9: Datareaksie

'n Eksperiment is gedoen om ondersoek in te stel na die effek van temperatuur op die aktiwiteit van ensieme in gisselle. Die aktiwiteit van die ensiem is gemeet volgens die volume van die gasborrels wat as skuim geproduseer is in 'n maatsilinder wat die gisselle in 'n glukose-oplossing bevat het. Bestudeer figuur 1 en 2 wat volgens die resultate van die ondersoek opgestel is en beantwoord die vrae wat volg. Source: IEB examination paper November 1998



FIGUUR 1 Silinders na 1 uur

FIGUUR 2 Effek van temperatuur op ensiemaktiwiteit

- 9.1 Tot watter groep voedingstowwe behoort glukose? (2)
- 9.2 Watter volume borrels is teen 45 °C geproduseer? (2)
- 9.3 Teen watter temperatuur was die ensieme heeltemal gedenatureer? (1)
- 9.4 Teken en voltooi die volgende tabel met behulp van die data in figuur 1. Toon al jou berekeninge. (6)

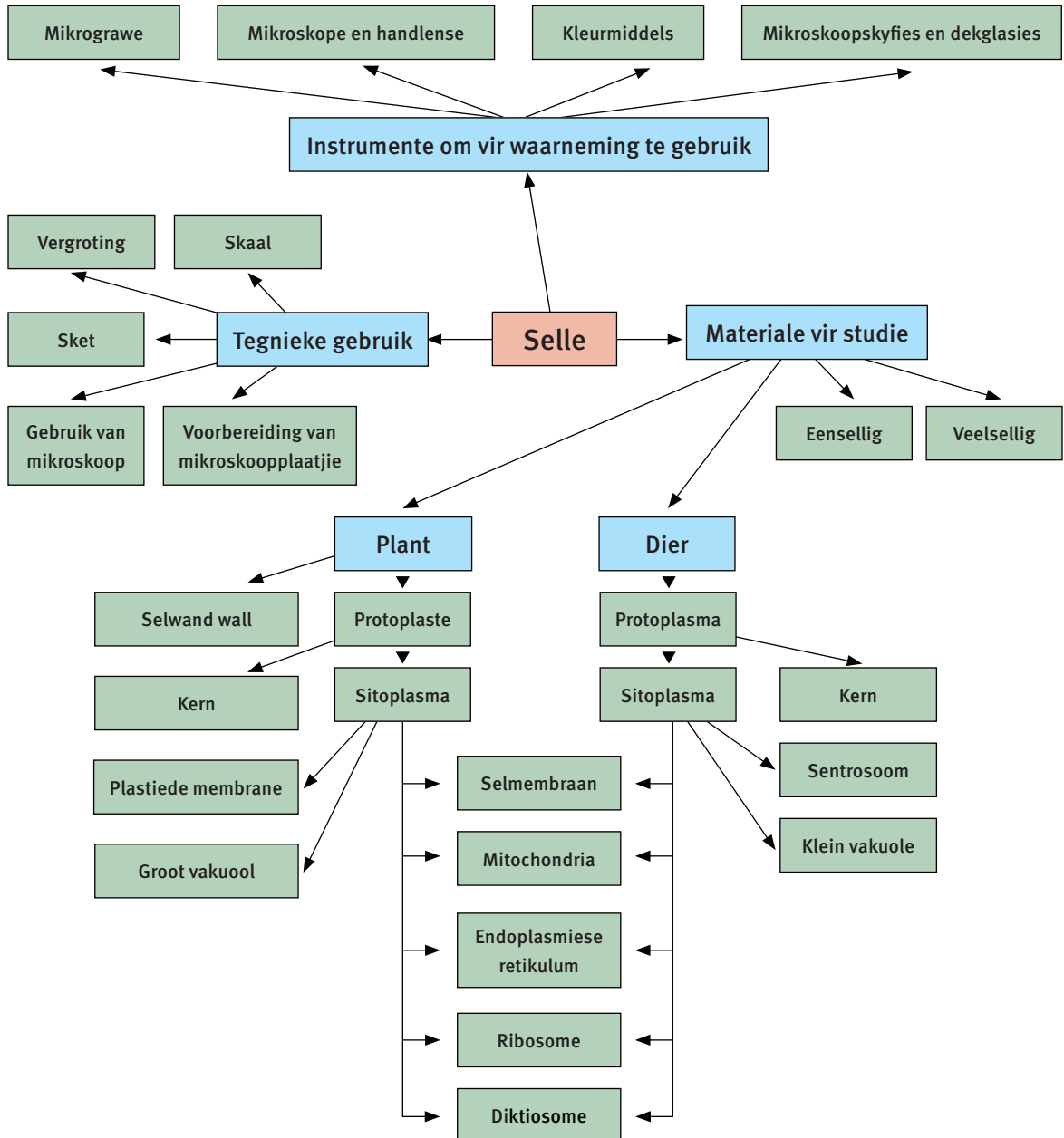
| Proefbuis | Volume van borrels geproduseer (cm ³) |
|-----------|---|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | |
| E | |
| F | |

- 9.5 Rangskik die proefbuisresultate A tot F volgens stygende temperatuur deur die letters in die korrekte volgorde neer te skryf. (6) [17]

TOTALE PUNTE: 120

Oorsig

Selle is die boustene van groot en klein organismes. Organismes kan bestaan uit 'n enkele sel of uit baie selle, wat in verskillende weefsels georganiseer is. Elke sel is gespesialiseer om sy metaboliese funksies op sy eie of saam met ander te verrig. Selle handhaaf 'n konstante interne chemiese balans wat homeostase genoem word. Interne homeostase moet in stand gehou word vir lewe op Aarde om voort te bestaan.



1 Die sel word met behulp van die mikroskoop ontdek

- 'n Sel is die klein lewende eenheid of “boublok” waaruit die liggame van lewende organismes bestaan.
- Selle het verskillende vorms en is mikroskopies.
- Robert Hooke het plantselle ontdek en Antonie van Leeuwenhoek het bakterieë en eensellige diere ontdek.
- Selle is die eerste keer as klein, kleurlose en deurskynende eenhede met 'n eenvoudige lensmikroskoop gesien.
- Chemiese kleurmiddels het dit moontlik gemaak om hulle interne struktuur te ontdek.
- Goeie ligmikroskope het vroeg in die 1900's beskikbaar geraak.
- Die kragtige elektronmikroskoop is in 1940 ontwikkel en nuwe tegnieke was nodig om meer oor selle uit te vind.

1.1 Instrumente vir waarneming en vergroting

- Handlense en mikroskope word vir vergroting gebruik.
- Hulle gebruik konvekse lense wat lig konsentreer, wat of deur skyn of wat van monsters en voorwerpe weerkaats word.
- Lense vergroot die grootte van die voorwerp.
- 'n Konvekse lens is die tipe wat beelde van klein voorwerpe groter maak.
- Lense kan gekombineer word (saamgestel word) om vergroting te verhoog.

1.2 Die selteorie

- Die selteorie self is in 1938 deur die wetenskaplikes Schleiden en Schwann bekend gestel:
 - Alle lewende organismes bestaan uit selle en is of eensellig of veelsellig.
 - Die sel is die kleinste basiese eenheid van lewe wat die eienskappe en kenmerke van lewe toon: metabolisme; voortplanting; beweging; uitskeiding; reaksie op stimuli; voeding.
 - Alle selle kom van selle wat voorheen bestaan het, want hulle verdeel om voort te plant.
- Moderne selteorie brei die oorspronklike teorie uit en sluit die idees in dat:
 - energie binne-in selle vloei
 - oorerflike inligting (DNA in gene) word van sel na sel oorgedra en gee opdrag vir al die aktiwiteite in die sel
 - alle selle het dieselfde basiese chemiese samestelling.

1.3 Die ligmikroskoop

- Die ligmikroskoop (wat uit lense bestaan) word gebruik om onsigbare, mikroskopiese detail te bestudeer.

- Mikroskopie is 'n kombinasie van tegnieke vir die voorbereiding van 'n monster, die gebruik van die mikroskoop, en menslike vaardighede van waarneming en optekening.
- 'n Mikrograaf is 'n foto:
 - wat deur 'n ligmikroskoop geneem is
 - elektronmikrograwe – deur 'n elektronmikroskoop geneem.

1.3.1 Versorging van die mikroskoop

- 1 Om die mikroskoop op te tel of om dit te skuif, hou dit aan die arm en onder die voetstuk vas.
- 2 Moet nooit aan die lense raak nie. Jou liggaam produseer olies wat aan die glas vassit.
- 3 Gebruik slegs lenspapier om die glas skoon te maak. Enige ander papier kan krap.
- 4 Begin waarnemings altyd met die kleinste of swakste objektieflens en gebruik dan groter en sterker lense. Dit verhoed dat jy objektieflense in posisie dwing en hulle kraak – 'n baie duur fout.
- 5 Wanneer jy klaar is met die waarneming, draai die neusstuk na die laevergrotingobjektief.
- 6 Gebruik die growwe stelknop om die neusstuk teen die platform af te skuif.
- 7 Plaas 'n stofoortreksel oor en maak die werksarea en al die voorwerpglasies en materiale skoon.
- 8 Wees versigtig met voorwerpglasies en dekglasies – dit kan jou sny.

1.3.2 Gebruik van die mikroskoop

- 1 Skakel die skakelaar aan of verstel die spieël sodat dit die maksimum lig vang.
- 2 Plaas die voorwerpglasie op die platform.
- 3 Gebruik die objektieflens met die laagste vergroting. Verstel die oogstukke sodat jy 'n goed gefokuste beeld deur die okulêre lens kan sien.
- 4 Fokus op die monsterplaatjie met behulp van die $4\times$ (lae vergroting) objektieflens.
- 5 Draai die diafragma kontrole totdat die diafragma heeltemal toe is.
- 6 Bring die diafragma tot die skerpste fokus wat jy kan met behulp van die fokusknop op die kondensor. Die monster moet in die middel van die gesigsveld wees.
- 7 Maak die kondensordiafragma stadig oop en verstel dit totdat die eienskappe van die monster maklik gesien kan word.
- 8 Beweeg van die $4\times$ objektieflens na sterker objektieflense. Begin altyd met die swakste lens, nie by die sterkste lens nie.
- 9 Verstel die fyn fokus om detail teen verskillende dieptes te sien voordat jy na die volgende objektieflens oorskakel. Plaas die monster altyd in die middel van die gesigsveld.

1.3.3 Voorbereiding van 'n nat montering met behulp van die benattingsmetode

- 1 Plaas die vars monster in 'n druppel water op die voorwerpglasie.
- 2 Bedek dit met 'n dekglasie.
- 3 Trek kleurmiddel in die monster in, onder die dekglasie, met behulp van papierhandoek.

1.3.4 Berekening van totale vergroting en grootte

- Vergrotingsvermoë word op die meeste objektiewe en oogstukke aangedui.
- Die totale vergroting van 'n mikroskoop is:

die vermoë van die oogstuk × die krag van die objektief wat gebruik word

- Die formule om die werklike grootte van 'n vergrote monster te bereken, is:

$$\text{grootte van monster (voorwerp)} = \frac{\text{grootte van beeld}}{\text{totale vergroting}}$$

1.3.5 Berekening van die grootte van 'n mikroskoopgesigsveld

- Die deursnit van die gesigsveld onder lae vergroting, is ongeveer 3½ mm. Namate die vergroting toeneem, word die gesigsveld kleiner.
- Jy kan die grootte van 'n mikroskoop se gesigsveld onder laevermoë-vergroting bereken met behulp van 'n deursigtige meterlineal met mm-merkies bo-op die platform.
- Tel die aantal mm-merkies wat oor die deursnit van die gesigsveld pas. Vermenigvuldig die getal met 1 000 om die grootte van die gesigsveld in µm te kry. Voorbeeld: 'n Gesigsveld van ongeveer 3½ afdelings ≈ 3,5 mm ≈ 3 500 µm.

1.3.6 Berekening van vergroting en grootte met behulp van 'n skaalbalk

- Mikrograwe kan gebruik word om die grootte van die oorspronklike voorwerp te bepaal.
- Die formule om oorspronklike grootte met behulp van 'n skaalbalk wat op 'n mikrograaf verskaf word te bereken, is:

$$\text{werklike grootte} = \frac{\text{grootte op diagram} \times \text{getal op skaalbalk}}{\text{gemete lengte van skaalbalk}}$$

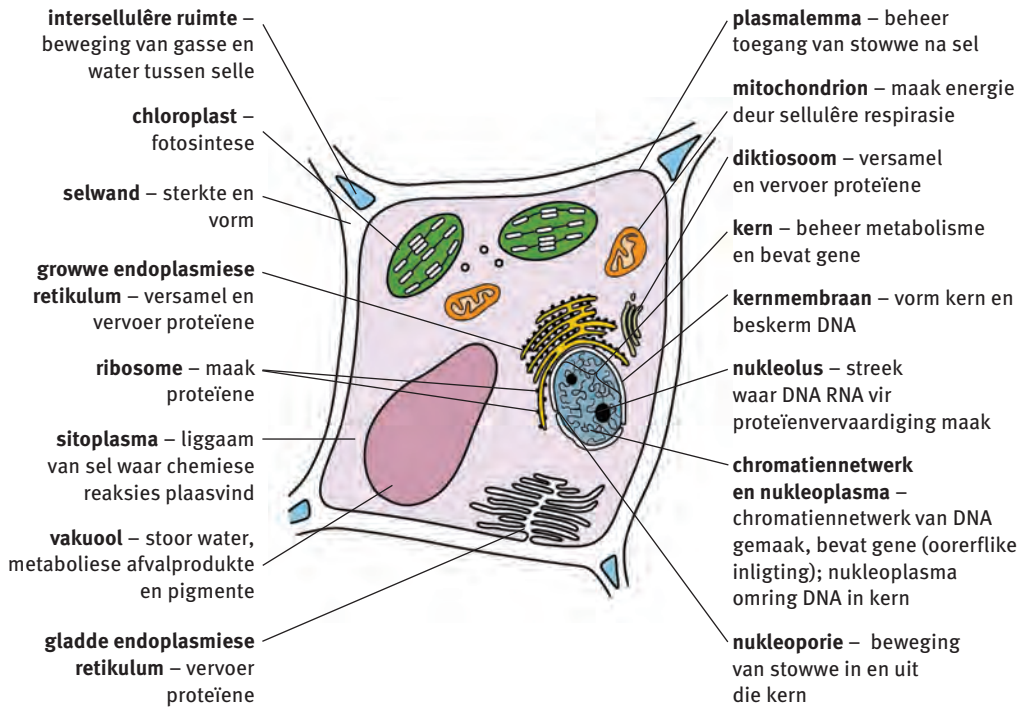
2 Plant- en dierselle

Alle selle het:

- 'n selmembraan – 'n dun skeiding wat die sitoplasma omring; die sitoplasma en die selmembraan saam word protoplasma genoem
- 'n kern – die beheersentrum van die sel
- sitoplasma – 'n dik, jellieagtige vloeistof wat partikels en strukture bevat
- organelle – strukture wat as enkeleenhede binne die sel voorkom en waaruit die sel bestaan, wat spesifieke funksies vir metabolisme het.

2.1 Die plantsele

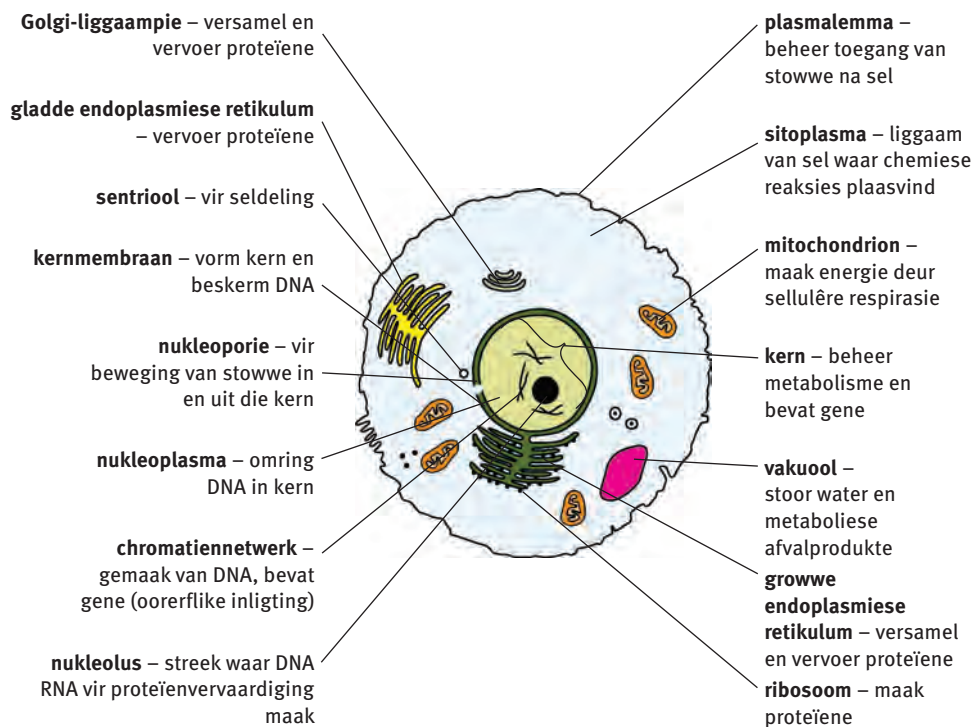
Figuur 2.1 is 'n diagram van 'n algemene plantsele wat al die dele wat in verskillende soorte plantselle aangetref word, toon.



FIGUUR 2.1 Die strukture en funksies van dele waaruit 'n plantsele bestaan

2.2 Die dierselle

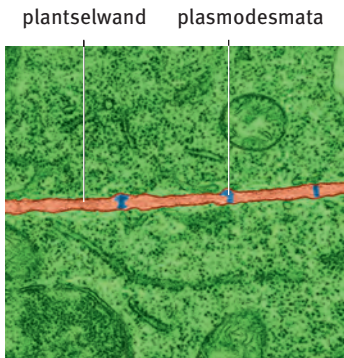
Figuur 2.2 is 'n diagram van 'n algemene dierselle wat al die dele wat in verskillende soorte dierselle aangetref word, toon.



FIGUUR 2.2 Die strukture en funksies van dele waaruit 'n dierselle bestaan

2.3 Die plantselwand

Die selwand word slegs by plantselle aangetref.



A Lae vergroting wat plasmodesmata toon

FIGUUR 2.3 'n Plantselwand

| Tabel 2.1 Struktuur en funksie van die plantselwand | |
|---|--|
| Struktuur | Funksie |
| Primêre selluloseselwand | Deurlatend vir gasse en water Verskaf vorm |
| Sekondêre lignienselwand | Deurlatend vir gasse en water Verskaf sterk en beskerming |
| Middelste lamella | Gemaak van pektien Verbind selle |
| Putte | Porieë (holtes) in die selwand vir kommunikasie en vervoer |
| Plasmodesmata | Drade sitoplasma wat deur die porieë in die selwand loop en die sitoplasma van selle verbind – vir kommunikasie en vervoer |

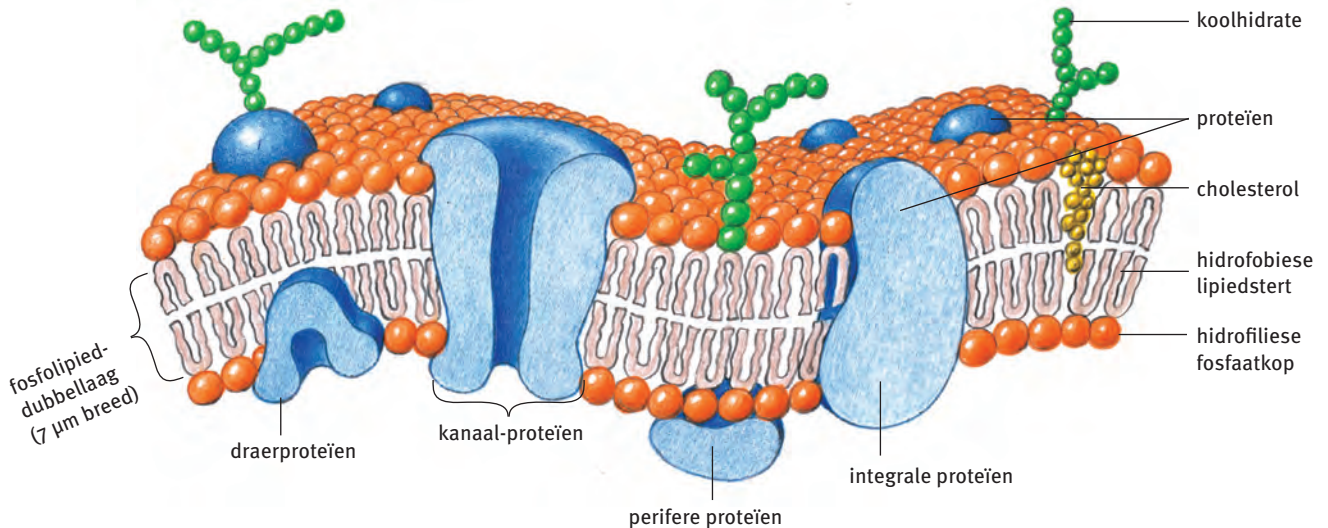
3 Die selmembran

- Alle inhoud van lewende selle word deur die selmembran as 'n eenheid bymekaar gehou.
- Die membran is selektief-deurlatend, wat beteken dat sekere stowwe daardeur kan beweeg.

| Tabel 2.2 Struktuur en funksie van die selmembran | |
|---|--|
| Struktuur | Funksie |
| Fosfolipied-dubbellaag | Omring en beskerm sitoplasma-inhoud van sel |
| Draerproteïene en kanaalproteïene | Beheer beweging van stowwe in en uit die sel |
| Vormorganelle | Laat spesifieke metaboliese reaksies toe om saam plaas te vind |
| Koolhidrate | Selherkenning |
| Dele aangepas in mikrovilli, pseudopodia, holtes, groewe en verbindings | Voeding; verwydering van afvalprodukte Chemiese kommunikasie tussen selle Hou selle bymekaar |

3.1 Vloeistofmosaïekmodel van die selmembraan

Die struktuur en funksie van die selmembraan word as 'n model verduidelik: die vloeistofmosaïekmodel. Die dele van die membraan is vloeibaar en beweeg altyd.



FIGUUR 2.4 Die vloeistofmosaïekmodel

3.2 Beweging van stowwe deur die selmembraan

Selmembrane is belangrik aangesien hulle help om stowwe soos voedingstowwe en afvalprodukte in, uit en binne lewende selle te vervoer.

| Tabel 2.3 Beweging van stowwe deur die selmembraan | | | | |
|--|--|--|--|---|
| Tipe beweging | Eenvoudige diffusie | Osmose (gefasiliteerde diffusie) | Gefasiliteerde vervoer | Aktiewe vervoer |
| Vereistes vir membraan | <ul style="list-style-type: none"> • Hoef nie lewend te wees nie | <ul style="list-style-type: none"> • Moet lewend wees • Selektief-deurlatend • Kanaal-proteïene noodsaaklik | <ul style="list-style-type: none"> • Moet lewend wees • Selektief-deurlatend • Draerproteïene noodsaaklik | <ul style="list-style-type: none"> • Moet lewend wees • Selektief-deurlatend • Draer-proteïen-molekules noodsaaklik |
| Energiegebruik (ATP) | <ul style="list-style-type: none"> • Passiewe prosesse – sel verskaf geen energie nie | <ul style="list-style-type: none"> • Passiewe prosesse – sel verskaf geen energie nie | <ul style="list-style-type: none"> • Passiewe prosesse – sel verskaf geen energie nie | <ul style="list-style-type: none"> • Aktiewe prosesse – selrespasie verskaf ATP-energie |
| Beskrywing | <ul style="list-style-type: none"> • Nie-selektief • Natuurlike, ewekansige beweging van stowwe • Vloeistof- of gasmedium of deur 'n membraan | <ul style="list-style-type: none"> • Selektiewe beweging van watermolekules in/uit 'n sel • Gaan deur membraan • Gebruik kanaalproteïen-molekules | <ul style="list-style-type: none"> • Selektiewe beweging van stowwe in/uit sel • Gebruik draerproteïen-molekule | <ul style="list-style-type: none"> • Selektiewe beweging wat energie gebruik in/uit 'n sel wat by die draerproteïen-molekule pas |
| Rigting | <ul style="list-style-type: none"> • Stowwe beweeg met 'n konsentrasiegradiënt langs tot eweredig versprei | <ul style="list-style-type: none"> • Water beweeg met 'n konsentrasiegradiënt langs met behulp van kanaalproteïene tot ewewig | <ul style="list-style-type: none"> • Stowwe beweeg met 'n konsentrasiegradiënt langs met behulp van draerproteïene tot ewewig | <ul style="list-style-type: none"> • Stowwe beweeg teen 'n konsentrasiegradiënt langs – laag na hoog – met behulp van 'n draerproteïen |

| | | | | |
|------------------------------|---|---------|-----------|--------------------------|
| Voorbeelde van stowwe | • Lipiedoplosbare molekules, suurstof, koolstofdoksied, water | • Water | • Glukose | • Natrium- en kaliumione |
|------------------------------|---|---------|-----------|--------------------------|

3.3 Opneem van voedingstowwe en verwydering van afval

- In dier- en plantselle vind die beweging van water plaas deur:
 - endomose – water beweeg in ’n sel in
 - eksomose – water beweeg uit ’n sel uit.
- In dierselle neem prosesse voedingstowwe op en verwyder afvalstowwe:
 - endositose – neem voedseldeeltjies en voedingstowwe in
 - eksositose – verwydering van partikels en metaboliese afvalprodukte.

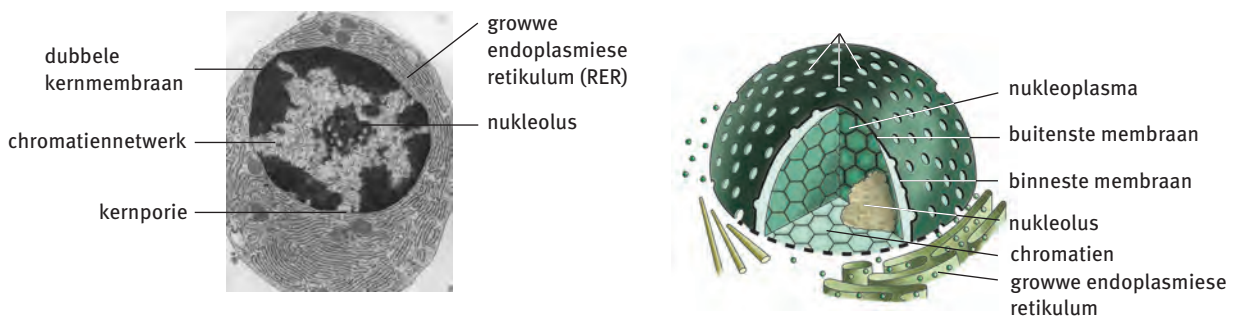
3.4 Spesiale strukture van selmembrane

- Dierselle gebruik strukture wat van gevoude membrane gemaak is om stowwe op te neem en om te help om voedingstowwe deur die selmembran te laat beweeg.
- Hierdie strukture is:
 - mikrovilli – vergroot oppervlakte vir absorpsie van voedingstowwe
 - pinositotiese vesikels – tydens pinositose geproduseer om vloeistowwe op te neem
 - fagositiese vesikels – tydens fagositose geproduseer om partikels met behulp van pseudopodia op te neem.

4 Die selkern en endoplasmiese retikulum

4.1 Die selkern

- Alle lewende selle bevat ’n kern; sommige dierselle, soos spierselle, kan twee hê.
- Die kern is die “brein” van die sel.
- Funksies van die kern:
 - beheer hoe en watter proteïene en ensieme gemaak word
 - wanneer die sel sal verdeel.



FIGUUR 2.5 Die kern en die growwe endoplasmiese retikulum

Tabel 2.4 Struktuur en funksie van die kern

| Struktuur | Funksie |
|-------------------|--|
| Dubbele kernvlies | Omring en beskerm chromatiennetwerk |
| Kernporieë | Beheer beweging van stowwe in en uit die kern |
| Nukleoplasma | Vloeistof waaruit liggaam van kern bestaan |
| Chromatiennetwerk | <ul style="list-style-type: none"> • Onreëlmatige netwerk van lang stringe DNA-molekules en korrels in die nukleoplasma • Bevat oorerflike inligting as gene • Maak chromosome tydens seldeling |
| Nukleolus | Digte deel van kern wat uit DNA, RNA, proteïen bestaan |

4.2 Endoplasmiese retikulum

- Die endoplasmiese retikulum is nou gekoppel aan die kern:
 - gladde endoplasmiese retikulum – ’n netwerk van membraanagtige buise
 - growwe endoplasmiese retikulum – ’n netwerk van buise met ribosome aangeheg.
- Funksies van die endoplasmiese retikulum:
 - Verbind die selmembraan en kernmembraan.
 - Gladde endoplasmiese retikulum en growwe endoplasmiese retikulum is verbind aan die selmembraan om stowwe te vervoer.
 - Growwe endoplasmiese retikulum en ribosome maak proteïene vir vervoer.

5 Selsitoplasma en organelle

- Sitoplasma – vorm die vloeibare liggaam van selle; dit bestaan uit baie stowwe en strukture, en die deurlopende beweging daarvan help om hulle in die sel rond te beweeg.
- Organelle – bestaan uit membrane; hulle verrig spesifieke metaboliese funksies; party word net in dierselle aangetref en ander word net in plantselle aangetref.

Tabel 2.5 Struktuur en funksie van sitoplasma

| Struktuur | Funksie |
|--------------------------------------|---|
| 90% water | Los suikers en soute op, hou lipiede en proteïene, ondersteun chemiese reaksies, vervoer stowwe |
| Ensieme | Beheer die tempo van chemiese reaksies in die sel |
| Sitoskelet van proteïene | Vorm en ondersteun die sel |
| Organelle wat van membrane gemaak is | Beheer en bestuur metaboliese reaksies |

5.1 Ribosoom

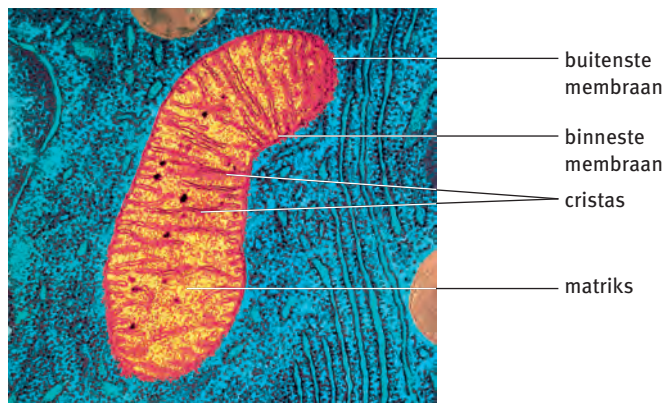
Ribosome word deur die sitoplasma versprei of is aan die endoplasmiese retikulum geheg en is die plek waar die sel proteïene maak.

5.2 Vakuool

- Plantselle het gewoonlik een groot vakuool.
- Dierselle het gewoonlik baie klein vakuole.
- Vakuole het spesiale funksies in die sel, bv.:
 - pinositotiese vesikel – neem vloeistof op
 - fagositiese vesikel – neem voedselpartikels op
 - lisosoom (peroksisoom) – bevat peroksidase; maak beskadigde selle dood
 - saamtrekvakuool – beheer waterinhoud in die sel.
- Die tonoplast is die selektief-deurlatende membraan wat 'n vakuool omring.
 - Dit beheer die beweging van water, ensieme, voedsel, pigmente, afvalprodukte en toksiese stowwe in en uit die vakuool.
 - Dit verskaf turgiditeit (steun) aan die sel.

5.3 Mitochondrion

- Mitochondria is klein, ronde of ovaalvormige organelle in die sitoplasma.
- Hulle is verantwoordelik vir selrespirasie en die vervaardiging van energie (ATP).



FIGUUR 2.6 Struktuur van die mitochondrion

Tabel 2.6 Struktuur en funksie van die mitochondrion

| Struktuur | Funksie |
|----------------|---|
| Dubbelmembraan | <ul style="list-style-type: none"> ● Gladde buitenste membraan vir maklike beweging deur die sitoplasma; beheer die beweging van stowwe ● Binneste membraan gevou om die oppervlakte te vergroot vir maksimum chemiese reaksie om plaas te vind |
| Crista | Plek van ensiemreaksies om energie (ATP) te maak |
| Matriks | Vloeistof met verbindings vir selrespirasie en die maak van energie |

5.4 Golgi-liggaam en diktiosoom

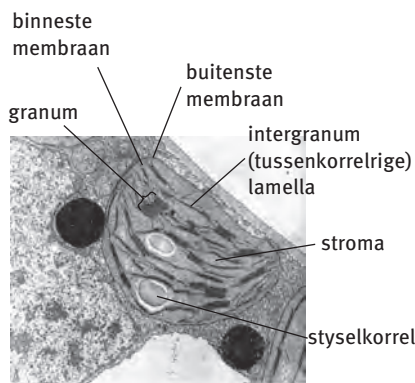
- Hierdie organelle word Golgi-liggaampies in dierselle, en diktiosome in plantselle genoem – hulle is aan die endoplasmiese retikulum gekoppel.
- Hulle sorteer en stoor sellulêre afskeidings, byvoorbeeld ensieme.

5.5 Plastiede

Plastiede kom slegs in plante voor:

- leukoplaste – stoor stowwe en word aangetref in volwasse selle wat nie aan lig blootgestel word nie
- chromoplaste – het pigmente wat die geel tot rooi kleure in blomme, herfsblare, vrugte wat ryp word en wortels soos geelwortels gee

- chloroplaste – in die groen selle van plante en alge; chloroplaste is verantwoordelik vir fotosintese.



FIGUUR 2.7 Struktuur van 'n chloroplast

| Tabel 2.7 Struktuur en funksie van 'n chloroplast | |
|---|---|
| Struktuur | Funksie |
| Dubbelmembraan | Gladde buitenste membraan maak maklike beweging deur sitoplasma moontlik Membrane beheer beweging van stowwe in en uit chloroplast |
| Stroma | Binneste vloeistof van verbindings, ensieme noodsaaklik vir fotosintese, stysel |
| Granum (meervoud: grana) | Gestapelde tilakoïede vir groter oppervlakte en maksimum fotosintese |
| Intergranale lamella | Membraanagtige brûe wat grana met mekaar verbind |
| Tilakoïed | Membraanstrukture wat in grana aangetref word; het chlorofil vir fotosintese |
| Chlorofil | Groen ligsensitiewe pigment wat vir fotosintese nodig is |

5.6 Sentirole

Alle lewende dierselle het 'n sentrosoom wat uit twee sentirole bestaan. Die sentirole dien as “ankers” om chromosome tydens seldeling te skei.

6 Seldifferensiasie

- Differensiasie is 'n proses waarin 'n sel sy grootte, vorm en struktuur verander om 'n spesifieke funksie te verrig.
- By diere kan stamselle differensieer om ander gespesialiseerde selle te vorm.
- By plante kan meristematiese selle differensieer om ander gespesialiseerde selle te vorm.

| Tabel 2.8 Verskille in die struktuur van 'n diersel en 'n plantsel | |
|--|-------------------------------|
| Diersel | Plantsel |
| 1 Geen chloroplaste aanwesig nie | 1 Chloroplaste aanwesig |
| 2 Geen selwand aanwesig nie | 2 Selwand aanwesig |
| 3 Baie klein vakuole aanwesig | 3 Groot vakuool |
| 4 Sentirole aanwesig | 4 Geen sentirole aanwesig nie |

Vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

Verskeie antwoorde word vir elke vraag gegee. Kies die korrekte antwoord. Skryf net die letter van die antwoord wat jy kies langs die vraagnommer neer.

1.1 Watter verskil tussen 'n plant- en 'n diersel is KORREK?

| | Plantse | Diersel |
|---|----------------------------|--------------------------|
| A | Bevat 'n chloroplast | Bevat 'n chloroplast |
| B | Bevat 'n groot vakuool | Bevat baie klein vakuole |
| C | Bevat geen selmembraan nie | Bevat 'n selmembraan |
| D | Bevat 'n kern | Bevat 'n selwand |

(2)

1.2 Die totale vergrotingsvermoë van 'n diersel was $400\times$.

Wat is die vergrotingsvermoë van die objektieflens van 'n ligmikroskoop, indien die oogstuklens se vergrotingsvermoë $5\times$ was?

- A $80\times$
- B $2\,000\times$
- C $0,125\times$
- D $8\times$

(2)

1.3 Watter van die volgende dele van die mikroskoop en hulle funksies is KORREK?

| | Deel | Funksie |
|---|-------------------|---------------------------|
| A | diafragma | konsentreer die ligstrale |
| B | lamp | verhit die monster |
| C | neusstuk | hou objektieflense |
| D | growwe stelskroef | fyn fokus |

(2)

1.4 Bestudeer die diagramme hieronder.

Organiseer die diagramme in die volgorde van die bereiding van 'n nat montering.

A (i), (ii), (iv), (iii)

B (i), (ii), (iii), (iv)

C (iv), (ii), (i), (iii)

D (iv), (i), (ii), (iii)

(2)

(i)



(ii)



(iii)



(iv)



1.5 Die deel van die mikroskoop naaste aan die oog is die:

A oogstuklens

B objektieflens

C kondensor

D buis.

(2)

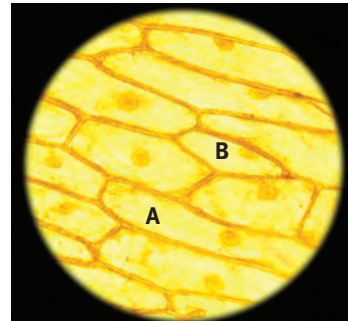
1.6 Die mikrograaf langsaan is met behulp van 'n ligmikroskoop geneem. Wat is die werklike lengte van die plantsel tussen punt A en B, as die beeld $40 \times$ vergroot is?

A 3,5 cm

B 0,35 mm

C 35 cm

D 3,5 mm



(2)

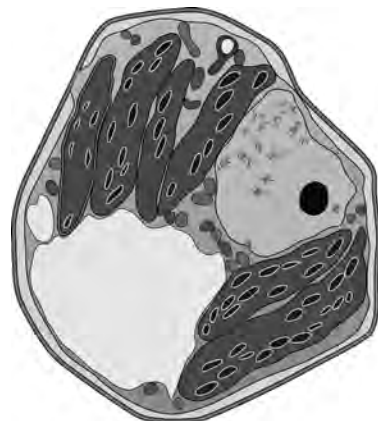
1.7 Die mikrograaf langsaan is met behulp van 'n ... gemaak:

A ligmikroskoop

B skanderelektronmikroskoop

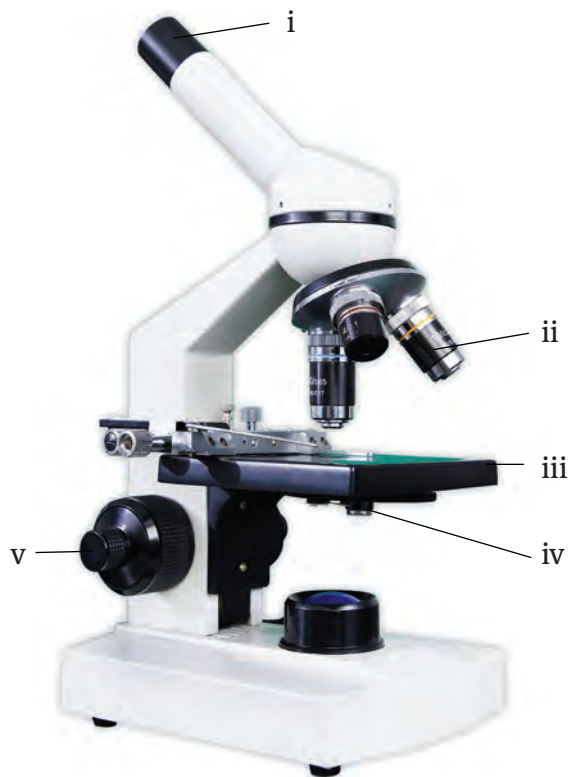
C dissekteermikroskoop

D transmissie-elektronmikroskoop.



(2)

Gebruik die diagram van die mikroskoop wat hieronder gegee word en beantwoord vraag 1.8 tot 1.10.



1.8 Lense word aangetref in deel:

- A i en iv
- B i en ii
- C ii en iv
- D iii en v.

(2)

1.9 Ligstrale beweeg deur deel:

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

(2)

1.10 Watter van die volgende dele van die mikroskoop en hulle funksies is VERKEERD?

| | Deel | Funksie |
|----------|------|---------------------------|
| A | i | Hou objektieflense |
| B | iii | Ondersteun die monster |
| C | iv | Konsentreer die ligstrale |
| D | v | Fyn fokus |

(2)

1.11 Watter van die volgende beheer die sel en sy funksies?

- A vakuool
 - B ribosome
 - C kern
 - D Golgi-liggaam
- (2)

1.12 Wat is die vergrotingsvermoë van 'n ligmikroskoop as 'n monster wat 10 μm lank is as 2 mm lank onder die mikroskoop gesien word?

- A 20
 - B 200
 - C 0,2
 - D 3
- (2) [24]

Vraag 2: Korrek/verkeerd

Lees stelling 2.1 tot 2.5 hieronder.

Besluit of elke stelling wetenskaplik *korrek* of *verkeerd* is.

Indien *korrek*, skryf die woord “korrek” langs die vraagnommer neer.

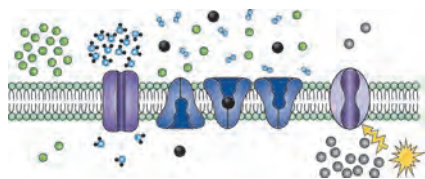
Indien *verkeerd*, skryf die woord “verkeerd” langs die vraagnommer neer, en skryf die sin oor om die te wys watter verandering aangebring is. *Onderstreep* die *veranderde teks*.

- 2.1 'n Nukleolus is deel van die kern. (2)
- 2.2 Die beweging van water in 'n sel in staan bekend as eksosmose. (2)
- 2.3 Dierselle voed deur middel van fagositose. (2)
- 2.4 Organelle met dubbele membrane is die kern, vakuool en chloroplast. (2)
- 2.5 Proteïene wat aan die buitekant van die selmembran aangetref word, is integrale proteïene. (2) [10]

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

3.1 Drie diagramme (3.1.1 tot 3.1.3) word hieronder gegee. Identifiseer wat elke diagram toon deur die leidraad (of leidrade) wat by die diagram gegee word, te gebruik.

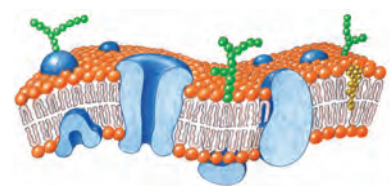
3.1.1 Proses



3.1.2 Proses



3.1.3 Model



(3)

3.2 Gee die wetenskaplike term vir elk van die volgende beskrywings.

Skryf die term langs elke vraagnommer neer.

- 3.2.1 Die beweging van water deur 'n selektief-deurlatende membraan (1)
- 3.2.2 Die beweging van 'n stof deur 'n membraan met behulp van energie (1)
- 3.2.3 Die prosedure wat gebruik word om 'n nat montering te kleur (1)
- 3.2.4 Organelle in plantselle wat pigmente bevat (1)
- 3.2.5 Organel wat aan die kernmembraan vasgeheg is (1)
- 3.2.6 Organel waarin cristas aangetref word (1)
- 3.2.7 Strukture in dierselle wat in seldeling (mitose) gebruik word (1)
- 3.2.8 Proses waar selle verander om spesifieke funksies te verrig (1) [11]

Vraag 4: Diagram

Gebruik die diagram hieronder om te verduidelik hoe 'n voorbereide nat montering gekleur word.



[5]

Vraag 5: Kort antwoorde

5.1 Wat beteken die volgende wetenskaplike terme?

- 5.1.1 Selektief-deurlatend
- 5.1.2 Fotosintese (4)

5.2 Watter van die volgende organelle word SLEGS in plant- en dierselle onderskeidelik aangetref?

- mitochondrion, chloroplast, vakuool, sentriool, Golgi-liggaam (2) [6]

Vraag 6: Tabelle

Stel 'n tabel op van die volgende dele van die mikroskoop en hulle funksie:

objektieflens, platform, growwe stelskroef. [7]

Vraag 7: Sketse

Selle is in die laboratorium met 'n ligmikroskoop bestudeer nadat dit gekleur is. Foto's is van elk van die monsters geneem.

7.1 Bereken die werklike breedte van die sel in diagram 1 tussen punt A en B met behulp van die skaalbalk wat gegee word. (5)

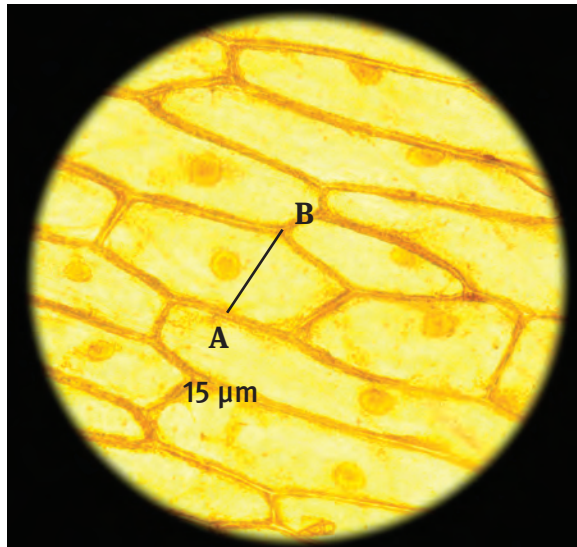


Diagram 1

7.2 Teken en benoem 'n skets van sel C uit diagram 2. Gebruik die reëls vir sketse. (8) [13]

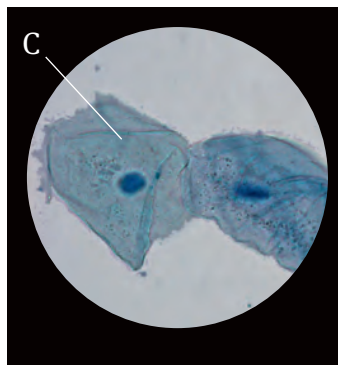
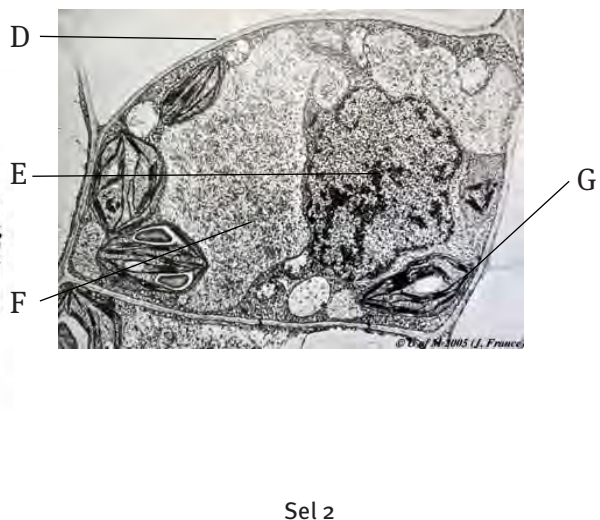
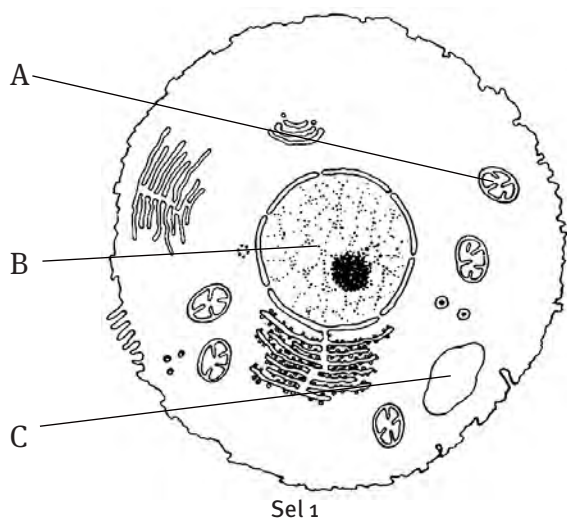


Diagram 2

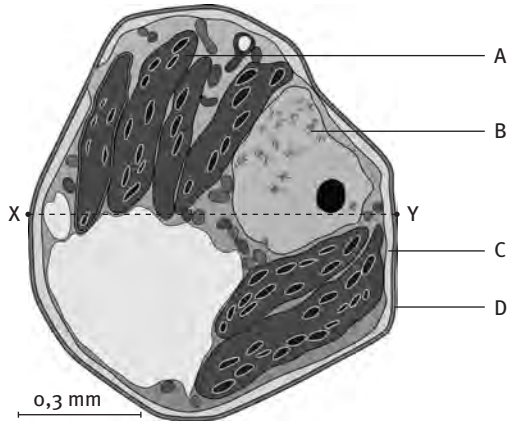
Vraag 8: Kontekstueel

8.1 Bestudeer die diagramme van sel 1 en sel 2 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



- 8.1.1 Identifiseer deel A, B, C en F. (4)
- 8.1.2 Gee die funksie van deel D, E en G (3)
- 8.1.3 Noem die kleurvolle stof wat in deel D aangetref word. (2)

8.2 Bestudeer die diagram van 'n sel wat onder die elektronmikroskoop gesien word en beantwoord die vrae.



- 8.2.1 Identifiseer die tipe sel in die mikrograaf. (1)
- 8.2.2 Noem deel C en D. (2)
- 8.2.3 Noem die funksies wat met deel A en B geassosieer word. (2)
- 8.2.4 Gee die letters en die name vir die dele waarin jy die volgende aantref: (2)
- (a) groot styselkorrels en chlorofil (2)
 - (b) DNA en 'n nukleolus (2)
 - (c) sellulose (2)
 - (d) 'n fosfolipied-dubbellaag, vervoer proteïene en koolhidrate. (2)
- 8.2.5 Bereken: (4)
- (a) die vergrotingsvermoë van die mikroskoop met behulp van die skaalbalk (4)
 - (b) die breedte van die sel in mikrometer tussen punt X en Y. (5)

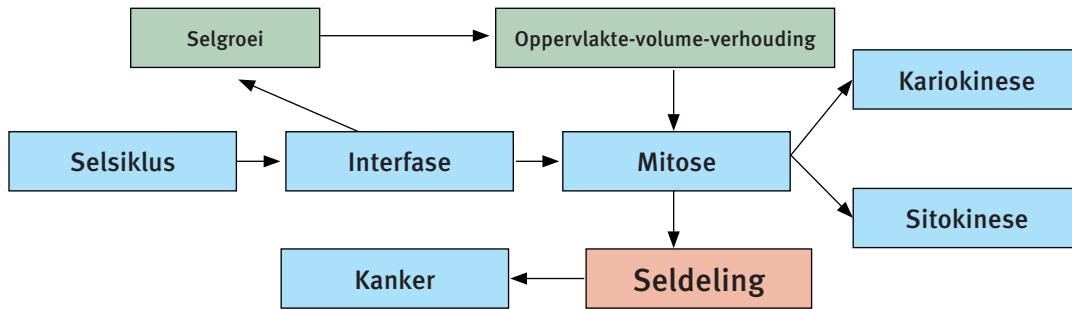
8.3 Verduidelik wat sal gebeur as die sel in 'n baie sout oplossing geplaas word. (5) [36]

TOTALE PUNTE: 112

Seldeling: mitose

Oorsig

Selle verdeel deurlopend as 'n manier om ou en sterwende selle te vervang. Seldeling verseker dat lewende organismes groei en leef.



1 Die groei en verdeling van 'n sel

- Groei is 'n toename in grootte en volume.
- Eensellige organismes plant ongeslagtelik voort deur mitotiese seldeling.
- Veelsellige organismes gebruik mitose vir groei, herstel en vervanging van dooie selle.
- Seldeling beheer selgrootte en die verhouding tussen die oppervlakte en volume.

1.1 Die selsiklus

Die selsiklus het twee dele:

- interfase, wat selgroe is, en
- mitose, wat seldeling is.

1.1.1 Interfase en chromosome

- Tydens interfase voer die sel sy funksies uit en word die sel groter.
- In die kern word die DNA gerepliseer om twee stelle te lewer en kan as chromosome gesien word.
- Chromosome bestaan uit twee chromatiede (stelle oorerflike materiaal) wat deur 'n sentromeer verbind is.

1.1.2 Verhouding van oppervlakte tot volume

- Die verhouding tussen 'n sel se volume en oppervlakte vir die uitruil van voedingstowwe en afvalstowwe word deur die kern beheer.
- Indien die verhouding te klein is en die sel te groot is, verdeel die sel in twee om die verhouding korrek te hou.
- 'n Groep klein selle het 'n baie groter oppervlakte (van selmembraan) in verhouding tot hulle volume (sitoplasma) as een groot sel.

2 Mitose

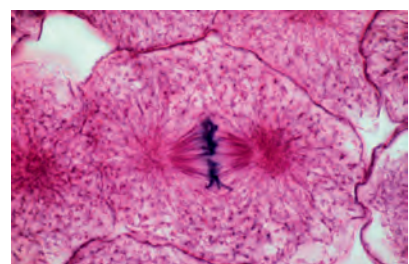
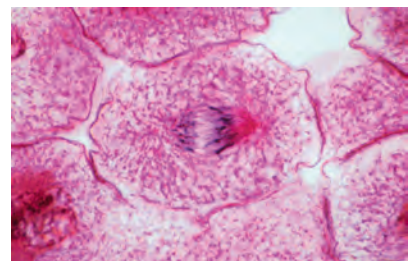
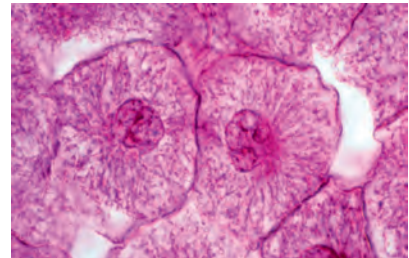
- Mitose is die proses van seldeling – 'n volwasse sel verdeel in twee identiese nuwe selle.
- Twee verdelingsprosesse is belangrik tydens mitose:
 - kariokinese – verdeling van die kern
 - sitokinese – verdeling van die sitoplasma.

2.1 Doel en ligging van mitose

- Mitose het drie doelwitte:
 - Groei – veelsellige organismes het seldeling nodig om te groei; almal van hulle begin as 'n enkelsel en het gou 'n groot getal selle.
 - Herstel – organismes herstel en vernuwe hulself gedurig; verweerde of dooie selle word deur seldeling vervang.
 - Voortplanting – eensellige organismes, byvoorbeeld bakterieë en protiste, plant ook deur seldeling voort (binêre splitsing en okulering).
- By plante vind mitose plaas in:
 - apikale meristeenweefsels agter die punt van die wortel of stingel en in knoppe
 - laterale meristeenweefsels onder die bas.
- By diere vind mitose op spesifieke plekke in die organe plaas, byvoorbeeld in:
 - beenmurg
 - basale lae van die vel.

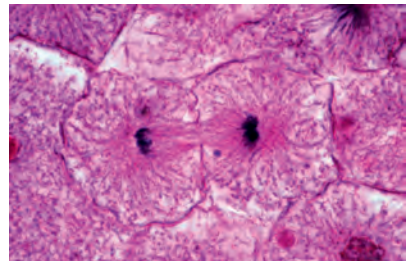
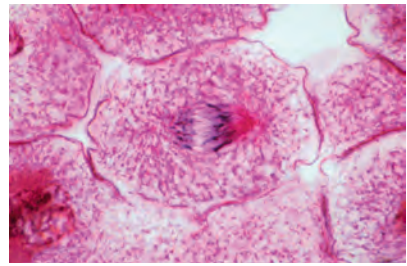
2.1.1 Mitose in dierselle

- Interfase:
 - DNA in chromatiennetwerk dupliseer.
 - DNA verdik en word sigbaar.
- Profase:
 - n Sentrosoom bestaan uit twee afsonderlike sentriole.
 - Sentrosome beweeg na teenoorgestelde kante van die sel (pool).
 - Vesels vorm tussen die sentrosome om 'n spoel te vorm.
 - Elke chromosoom is sigbaar as twee chromatiede wat deur 'n sentromeer verbind word.
- Metafase:
 - Die kernmembraan disintegreer heeltemal.
 - Chromosome versamel by die sel-ewenaar.
 - Elke chromosoom word by sy sentromeer aan 'n afsonderlike spoelvesel vasgeheg en begin om na die spoel/sel se ewenaar te beweeg.



- Anafase:
 - Elke chromosoom verdeel in sy susterchromatiede omdat die spoelvesels elk na 'n afsonderlike spoelpool getrek word.
 - Elke chromatied (wat nou 'n dogterchromosoom genoem word) word na teenoorgestelde kante (pole) van die sel getrek.

- Telofase:
 - Sitokinese begin deurdat die selmembraan by die sel-ewenaar begin vernou.
 - 'n Kernmembraan en nukleolus vorm in elke dogtersel.
 - Elke dogtersel het dieselfde getal chromosome as die ouersel.



FIGUUR 3.1 Mitose in dierselle

2.1.2 Mitose in plantselle

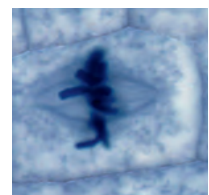
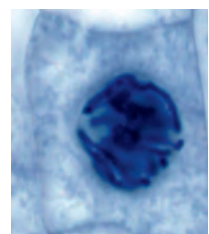
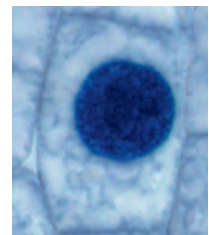
Die proses is dieselfde as dié by dierselle, maar daar is twee belangrike verskille.

- By dierselle vorm die spoel tussen die pare sentriole. By plantselle is sentriole afwesig, maar 'n spoel word nog steeds gevorm.
- By dierselle trek die selmembraan saam (knyp af) om twee dogterselle te vorm. By plantselle vorm 'n selplaat by die ewenaar van die sel tussen die twee stelle chromatiede en ontwikkel tot 'n selwand.

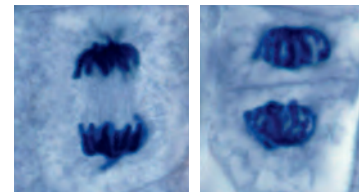
- Interfase:
 - DNA in chromatiennetwerk dupliseer.
 - DNA verdik tot chromosome.

- Profase:
 - Spoelvesels vorm tussen die pole van die sel sonder die gebruik van sentrosome.

- Metafase:
 - Die kernmembraan disintegreer heeltemal.
 - Chromosome versamel by die sel-ewenaar.
 - 'n Sentrosom verbind twee chromatiede om 'n chromosoom te vorm.
 - Elke chromatied van 'n chromosoom heg aan 'n spoelvesel by die sentromeer vas.



- Anafase:
 - Die sentromeer verdeel.
 - Elke chromosoom verdeel in sy susterchromatiede deur die werking van spoelwesels wat mekaar na die spoelpool trek.
 - Elke chromatied (wat nou 'n dogterchromosoom genoem word) word na teenoorgestelde kante (pole) van die sel getrek.
- Telofase:
 - Sitokinese begin by 'n selplaat (nuwe selwand) wat by die ewenaar vorm.
 - Die chromosome draai af en verleng om 'n chromatiennetwerk te vorm.
 - 'n Kernmembraan en nukleolus vorm in elke dogtersel.
 - Elke dogtersel het dieselfde hoeveelheid chromosome as die moedersel.



FIGUUR 3.2 Mitose in plantselle

3 Kanker

- Kanker is onbeheerde seldeling en -groei (mitose), wat veroorsaak dat 'n tumor (gewas) ontwikkel.
- Goedaardige tumors is kankeragtige selle wat by die oorspronklike plek aangetref word en wat nie deur die liggaam beweeg nie.
- Kwaadaardige tumors verlaat die oorspronklike plek en beweeg deur die liggaam en dring ander organe en weefsels in.

3.1 Oorsake van kanker en tipes tumors

- Kanker word deur verskillende faktore, wat karsinogene genoem word, veroorsaak.
- Karsinogene is:
 - oorgeërfde vatbaarheid
 - straling (son, X-strale, radioaktiwiteit)
 - rook
 - hormoonwanbalanse
 - verwerkte voedsel
 - besoedelende stowwe en plaagdoders
 - virusse.
- Daar is verskillende soorte kanker:
 - karsinome – vel/epiteel in voering van organe, kliere en vel
 - sarkome – been, kraakbeen en spiere
 - leukemie – bloed, en limf- en immuunstelsel.

3.2 Menings oor en houdings teenoor kanker

- Menings en houdings oor kanker kom van bronne soos kultuurverhale, kankerpatiënte en die media.
- 'n Paar menings en houdings oor kanker:
 - kanker is 'n doodsvonnis
 - oefening of die eet van sekere soorte organiese voedsel sal kanker verhoed of genees
 - moderne medisyne kan enigiets genees
 - pasiënte sal nie sterf as hulle die beste behandeling kry en 'n positiewe houding het nie
 - kankerbehandeling is uiters sterk en dit doen meer kwaad as goed
 - die behandeling van ouer pasiënte is 'n vermorsing van hulpbronne
 - nuwe behandelings is nie goed getoets nie
 - daar is nie genoeg gespesialiseerde kankersentrums nie
 - behandeling is te duur
 - mense is bang dat werkgewers en die gemeenskap teen hulle sal diskrimineer as hulle sê dat hulle kanker het.

3.3 Kankerbehandeling

- Mediese biotegnologie wat vir die behandeling van kanker gebruik word, is:
 - chirurgie – om dit met 'n skalpel of laser uit te sny
 - chemoterapie – chemiese verbindings maak die kankerselle dood
 - radioterapie – kan masjiene, bestraling, inspuitings of verbindings en kapsules gebruik.
- Tradisionele tegnologie wat vir kankerbehandeling gebruik word, sluit natuurlike middels soos kankerbossie en tee van Afrika-wildeaartappel in.
- Komplementêre terapieë is verskillende behandelingsmetodes wat saam gebruik word, indien hulle mekaar nie beïnvloed nie. 'n Pasiënt kan byvoorbeeld chemoterapie ontvang en kruietee gebruik.

Vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

Verskeie antwoorde word vir elke vraag gegee. Kies die korrekte antwoord. Skryf net die letter van die antwoord wat jy kies langs die vraagnommer neer.

1.1 Seldeling kom voor in:

- A groei
- B voortplanting
- C kanker
- D al die opsies. (2)

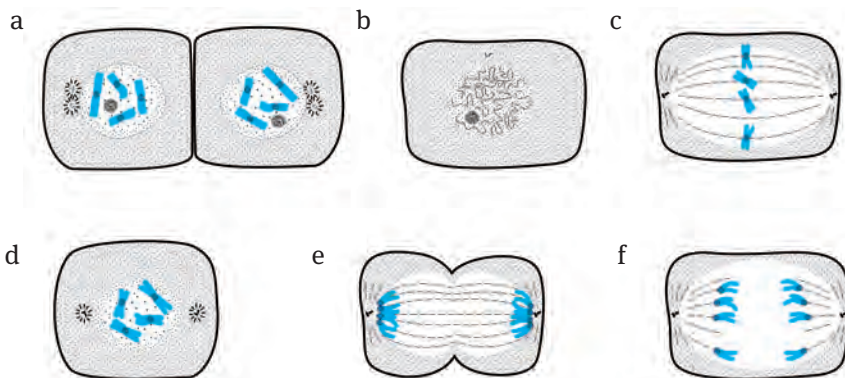
1.2 Watter van die volgende vind NIE gedurende interfase plaas nie?

- A spoelvorming
- B sitokinese
- C DNA-replisering
- D groei (2)

1.3 Watter van die volgende is 'n biotegnologiese behandeling vir kanker?

- A tee van Afrika-wildeaartappel
- B akupunktuur
- C meditasie
- D chemoterapie. (2)

1.4 Rangskik die volgende diagramme in die korrekte volgorde om mitose in 'n diersel te illustreer.



- A (b), (d), (c), (f), (e), (a)
- B (a), (b), (c), (d), (e), (f)
- C (e), (a), (d), (b), (c), (f)
- D (a), (d), (c), (e), (f), (b) (2) [8]

Vraag 2: Wetenskaplike terminologie

Gee die wetenskaplike term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf die term langs elke vraagnommer neer.

- 2.1 Die fase waarin chromatiede geskei word (1)
- 2.2 Die fase waar chromatiede gevorm word (1)
- 2.3 Plantweefsel verantwoordelik vir mitose (1)
- 2.4 Die stadium van seldeling waarin die DNA gekopieer word (1)
- 2.5 Die sellulosestruktuur wat 'n plantsel tydens telofase in twee verdeel (1)
- 2.6 Die twee strukture waaruit 'n sentrosoom bestaan (1) [6]

Vraag 3: Pas die kolomme by mekaar

3.1 Sê watter beskrywing in kolom I pas by die wetenskaplike term in kolom II. Skryf net die letter van die term wat jy kies langs die vraagnommer neer, byvoorbeeld 3.1.1 E

| Kolom I | Kolom II |
|---|-----------------|
| 3.1.1 Verdeling van die sitoplasma | A karsinoom |
| 3.1.2 Onbeheerde selgroei | B goedaardig |
| 3.1.3 Chromatiede versamel by die ewenaar van sel | C kanker |
| 3.1.4 Chromatiede by hierdie punt verbind | D meristematies |
| 3.1.5 Massa kankeragtige selle | E karsinogene |
| 3.1.6 Velkanker | F metafase |
| 3.1.7 Groei en mitose | G sitokinese |
| 3.1.8 Faktore wat kanker veroorsaak | H tumor |
| 3.1.9 Kankerselle wat nie versprei nie | I sentromeer |
| 3.1.10 Gerepliseerde helfte van 'n chromosoom | J sarkoom |
| | K anafase |
| | L kwaadaardig |
| | M chromatied |
| | N selsiklus |

(10)

3.2 Sê watter van elk van die frases in kolom I is net op A, net op B, op A sowel as B of nie een in kolom II van toepassing nie. Skryf net A, net B, A sowel as B of “geen” langs die vraagnommer neer, byvoorbeeld 3.2.1 Geen

| Kolom I | Kolom II |
|------------------------------|-------------------------------|
| 3.2.1 Mitose | A kloning B chromosome |
| 3.2.2 Chromosoom | A chromatied B spoelvesel |
| 3.2.3 Fases in die selsiklus | A interfase B mitose |
| 3.2.4 Tumor | A goedaardig B kwaadaardig |
| 3.2.5 Beenkanker | A karsinoom B leukemie |

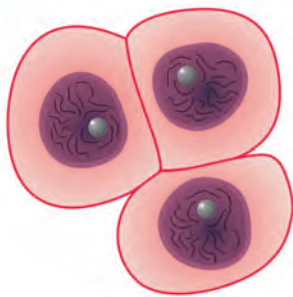
| Kolom I | Kolom II |
|--------------------------|----------------------------------|
| 3.2.6 Sentromeer verdeel | A telofase B anafase |
| 3.2.7 Sitokinese | A interfase B telofase |
| 3.2.8 Kankerbehandeling | A radioterapie B chemoterapie |

(8) [18]

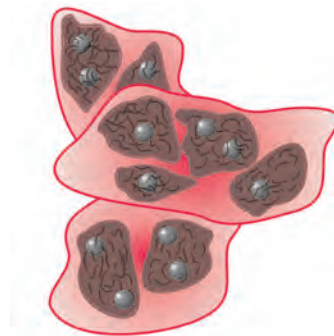
Vraag 4: Diagramme

Identifiseer elke diagram met behulp van die leidraad wat saam met die diagram gegee word.

a 4.1 Proses



b 4.2 Onbeheerde groei



(4) [4]

Vraag 5: Kort antwoorde

Geen die korrekte terme vir die volgende:

- 5.1 Twee dele waaruit 'n chromosoom bestaan (2)
- 5.2 Twee dele waaruit die selsiklus bestaan (2)
- 5.3 Twee verskille tussen mitose in plant- en dierselle (2)
- 5.4 Twee soorte tumors (2)
- 5.5 Drie soorte mediese behandeling vir kanker. (3) [11]

Vraag 6: Tabelle

Stel 'n tabel op van die verskille tussen mitose in plant- en dierselle. (8) [8]

Vraag 7: Sketse

Bestudeer die mikrograaf van 'n sel in mitose, wat geneem is teen 'n vergroting van $1\ 500\times$.

7.1 Teken die sel twee keer die grootte daarvan.

Gebruik die reëls vir sketse.

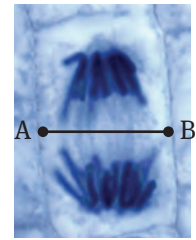
(8)

7.2 Maak die volgende byskrifte by jou skets: selwand; chromatied; sitoplasma.

(3)

7.3 Bereken die werklike breedte van die sel tussen punt A en B.

(5) [16]

**Vraag 8: Grafieke**

Teken 'n staafgrafiek vir die volgende inligting oor die voorkoms van kanker by mans:

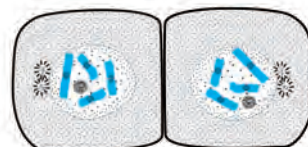
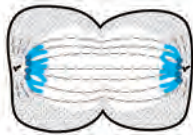
Long en brongus 17%; Prostaat 12%; Maag 11%; Kolon en rektum 10%;

Lewer 8%.

[10]

Vraag 9: Kontekstueel

Bestudeer die diagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



9.1 Organiseer die diagram om die korrekte volgorde van gebeure te verteenwoordig. (5)

9.2 Noem TWEE verskille tussen hierdie prosesse en dieselfde prosesse wat by plante plaasvind. (2)

9.3 Verduidelik die verskil tussen die chromosome wat in diagram A en diagram E gesien word. (2) [9]

Vraag 10: Opstel

Skryf 'n opstel waarin die selsiklus en hoe dit mitose beheels, verduidelik word.

Gebruik die diersel as 'n voorbeeld.

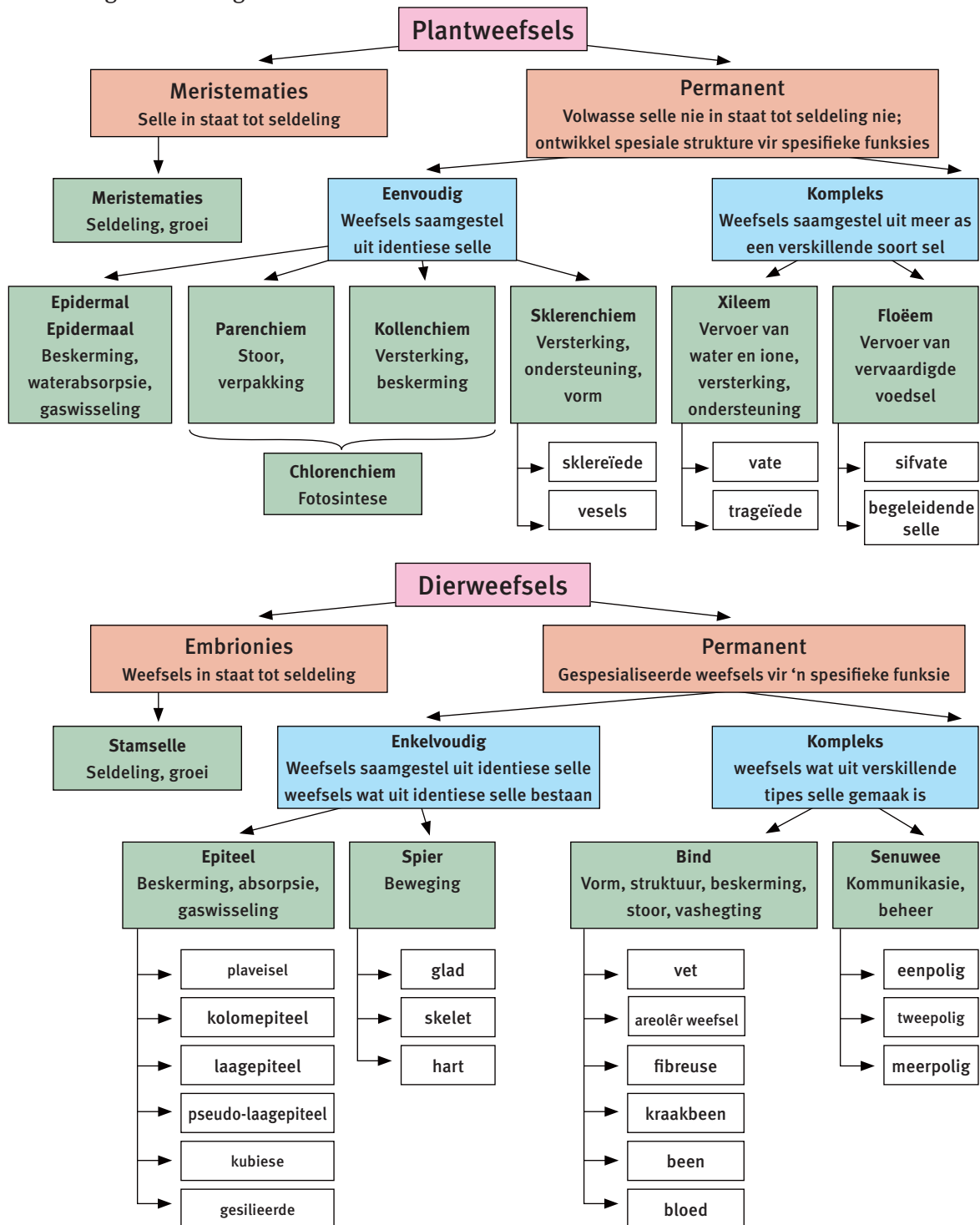
[20]

TOTALE PUNTE: 110

Plant- en dierweefsel

Oorsig

Selle werk in harmonie as verskillende weefsels wat al die funksies en aktiwiteite wat vir lewe nodig is, verrig. Weefsels, selle en hulle metaboliese prosesse is aktief in wisselwerking met die eksterne en interne omgewings en verander gereeld om die oorlewing van die organisme te verseker.



1 Weefsels

- Weefsels bestaan uit identiese selle wat 'n gemeenskaplike funksie deel, of uit verskillende selle wat gesamentlik 'n gemeenskaplike gespesialiseerde funksie deel.
- Hulle vorm organe in plante en diere wat 'n spesifieke doel het in die instandhouding van die lewe van die lewende organisme.

2 Plantweefsels

Alle plante bestaan uit:

- meristematie weefsel (embrionies) – weefsel wat nuwe selle vir groei maak
- permanente weefsels – weefsels wat nie verdeel en verder groei nie, hulle ontwikkel spesiale strukture vir spesifieke funksies.

2.1 Meristematie weefsel

Meristematie weefsel word aangetref in:

- apikale meristeme – weefsel wat 'n plant vanaf sy punte laat langer groei
- laterale meristeme – weefsel wat 'n plant dikker of wyer laat groei.



FIGUUR 4.1 Hoe lyk meristematie weefsel?

| Tabel 4.1 Struktuur en funksie van meristematie weefsel | |
|--|--|
| Struktuur | Funksie |
| <ul style="list-style-type: none"> • Onvolwasse selle met dun wande, wat dikwels verdeel • Selle wat dig gepak is in lae of rye • Geen intersellulêre ruimtes nie • Enkele groot kern • Digte sitoplasma • Klein of geen vakuool nie | <ul style="list-style-type: none"> • Maak nuwe selle vir groei • Sommige nuwe selle bly meristematies • Sommige selle differensieer en word permanente weefsels |

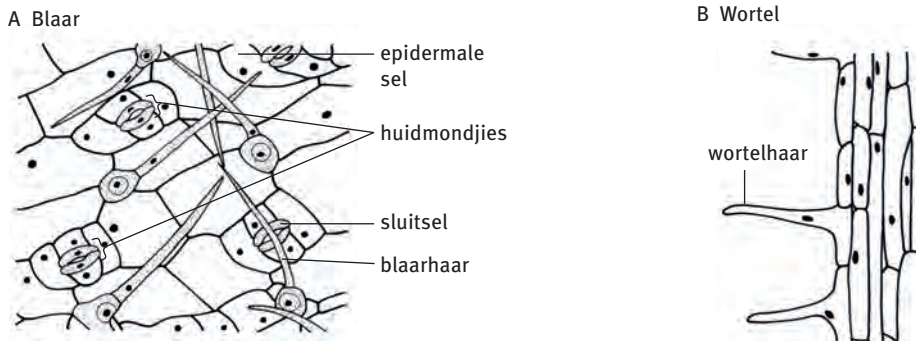
2.2 Permanente weefsels

Permanente weefsel kan in drie groepe verdeel word:

- dermale weefsel – bedek die plant
- vaatweefsel – vervoer water en voedingstowwe
- grondweefsel – vul die ruimte tussen die epidermale en vaskulêre weefsels, en verrig ander funksies.

2.2.1 Dermale weefsel

Dermale (epidermale) weefsel word aan die buitekant van die plant aangetref.



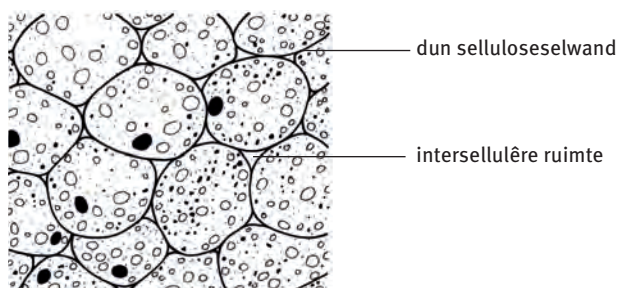
FIGUUR 4.2 Hoe lyk epidermale weefsel?

Tabel 4.2 Struktuur en funksie van epidermale weefsel

| Struktuur | Funksie |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Enkellaag dig gepakte selle met dun wande • Bedek die plant • Dele in die lug met 'n wasagtige lagie bedek – kutikel • Kutikel beskerm plant • Kutikel verhoed dat te veel water verloor word • Dikwels aangepas vir bykomende funksies, bv. wortelhare vergroot oppervlakte om water te absorbeer | <ul style="list-style-type: none"> • Vorm 'n vel om plant te bedek en te beskerm • Beheer beweging van water in en uit die plant • Wortels absorbeer water |

2.2.2 Grondweefsels

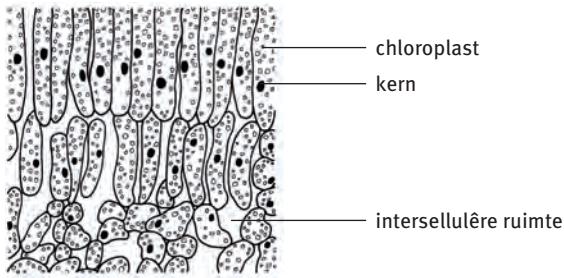
Grondweefsels sluit parenchiem, chlorenchiem, kollenchiem en sklerenchiem in.



FIGUUR 4.3 Hoe lyk parenchiemweefsel?

Tabel 4.3 Struktuur en funksie van parenchiemweefsel

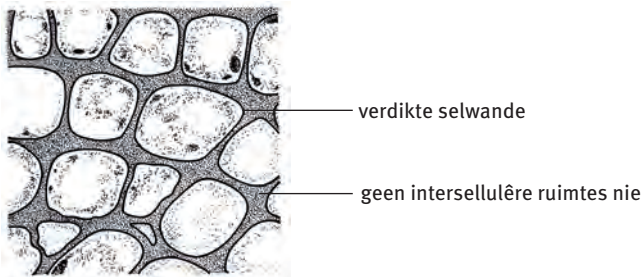
| Struktuur | Funksie |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Dunwandig met talle sye • Groot vakuole • Losweg gepak • Geen intersellulêre ruimtes nie | <ul style="list-style-type: none"> • Stoor voedsel en water • Laat gasse, water en stowwe toe om regdeur die plant te beweeg |



FIGUUR 4.4 Hoe lyk chlorenchiemweefsel?

Tabel 4.4 Struktuur en funksie van chlorenchiemweefsel

| Struktuur | Funksie |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Parenchiemweefsel met chloroplaste in selle • Onreëlmatig of kolomvormig in blaarmesofil • Groot intersellulêre ruimtes in sponsagtige parenchiem van blaar • Klein intersellulêre ruimtes in palissadeparenchiem van blaar | <ul style="list-style-type: none"> • Verrig fotosintese • Vorm mesofil (interne weefsel) van plant • Stoor stysel • Laat gasse, water en stowwe toe om tussen selle te beweeg |



FIGUUR 4.5 What does collenchyma tissue look like?

Tabel 4.5 Struktuur en funksie van kollenchiemweefsel

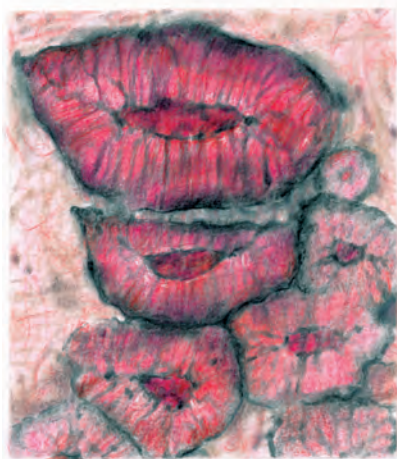
| Struktuur | Funksie |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Selwand verdik by hoeke van selle • Selle dig gepak met geen intersellulêre ruimtes nie | <ul style="list-style-type: none"> • Kollenchiemselle gee buigsame ondersteuning aan dele van plant |

A Vesels

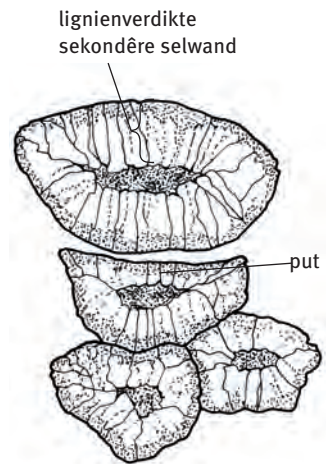


put

B Steenselle



lignienverdikte sekondêre selwand



lignienverdikte sekondêre selwand

put

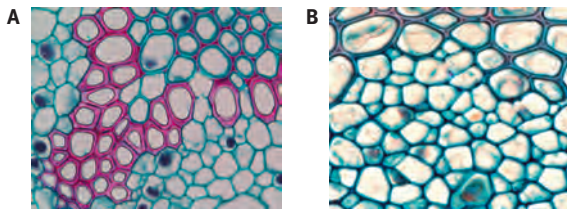
FIGUUR 4.6 Hoe lyk sklerenchiemweefsel?

Tabel 4.6 Struktuur en funksie van sklerenchiemweefsel

| Struktuur | Funksie |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Twee soorte sklerenchiem: <ul style="list-style-type: none"> • lang, dun vesels • kort, onreëlmatige sklereïede (steenselle) • Selwande egalig met lignien verdik – sterk | <ul style="list-style-type: none"> • Verleen struktuur en ondersteuning |

2.2.3 Vaatweefsels

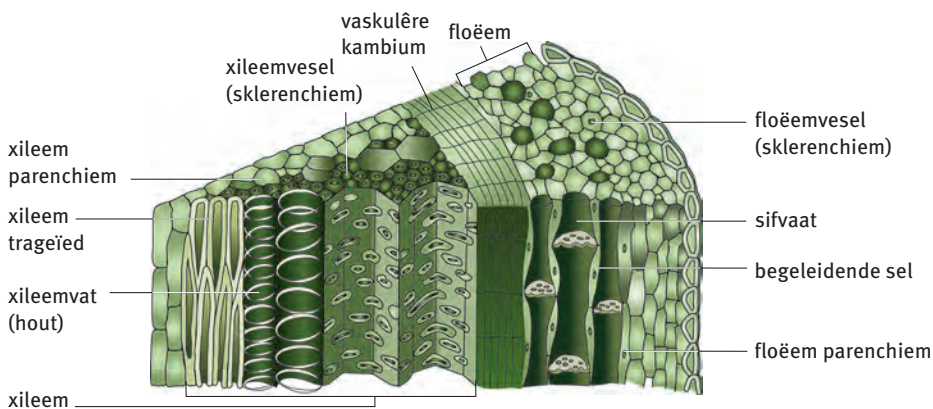
Xileem en floëem is die vaskulêre of vaatweefsel wat in plante voorkom. Vaskulêr beteken dat hulle buise soos are is en maklik stowwe kan vervoer.



FIGUUR 4.7 Hoe lyk xileemweefsel?

Tabel 4.7 Struktuur en funksie van xileemweefsel

| Struktuur | Funksie |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Drie soorte nie-lewende, leë, buisagtige selle: <ul style="list-style-type: none"> • vatelemente • trageïede • sklerenchiemvesels • Lewende parenchiemselle • Selwande bevat lignien • Wande van vate en trageïede het porieë – stippels • Sekondêre verdikking volgens patroon: ringvormig, spiraalvormig, gestippeld • Vate het geen kruiswande wat buise vorm nie • Trageïede en vesels het skerp punte met gate – perforasieplate | <ul style="list-style-type: none"> • Vervoer water en mineraalsoute (ione) • Neem stowwe uit wortels in stingel op na blare • Gee steun, sterkte en struktuur |



FIGUUR 4.8 Hoe lyk floëemweefsel?

Tabel 4.8 Struktuur en funksie van floëemweefsel

| Struktuur | Funksie |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Het drie lewende seltipes: <ul style="list-style-type: none"> sifvate begeleidende selle parenchiemselle Het een dooie seltipe: <ul style="list-style-type: none"> sklerenchiemvesels Sifvate het geen kerns nie; word deur begeleidende selle aan die lewe gehou Waar die sifvate ontmoet, vorm wande 'n sifplaat; saam vorm hulle 'n aaneenlopende buis | <ul style="list-style-type: none"> Vervoer vervaardigde organiese voedsel wat deur fotosintese geproduseer is Neem dit van die blare na die res van die plant |

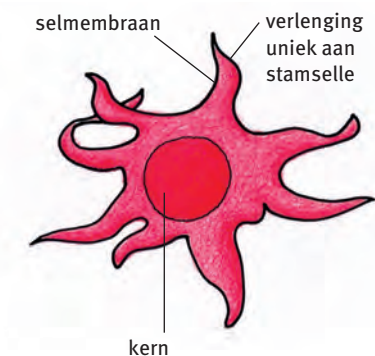
3 Dierweefsels

- Dierweefsels bestaan uit identiese selle wat 'n gemeenskaplike spesiale funksie deel, of uit verskillende selle wat 'n gemeenskaplike spesiale funksie deel.
- Wêreldiere (en ook dus mense) het meer as 100 maklik herkenbare gespesialiseerde selle. Hierdie selle is georganiseer in verskillende weefsels wat die organe in die verskillende stelsels vorm:
 - die spysverteringstelsel
 - die uitskeidingstelsel
 - die bloedsomloopstelsel.
- Alle wêreldiere bestaan uit embrioniese weefsels (wanneer hulle groeiende embrio's is) en dan uit vier soorte volwasse, permanente weefsel:
 - epiteelweefsel
 - spierweefsel
 - bindweefsel
 - senuweeweefsel.

3.1 Embrioniese weefsel

Embrioniese weefsel kan in twee soorte stamselle verdeel word:

- embrioniese stamselle – weefsel in 'n embrio wat tydens groei produseer alle ander weefsel
- volwasse stamselle – weefsel in volwasse organismes wat nuwe weefsel selle produseer om ou, beskadigde selle te vervang.



FIGUUR 4.9 Hoe lyk 'n stamsel?

Tabel 4.9 Struktuur en funksie van embrioniese weefsel

| Struktuur | Funksie |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Embrioniese stamselle • Volwasse stamselle • Groot kern • Selverlengings van sitoplasma | <ul style="list-style-type: none"> • produseer selle vir gespesialiseerde weefsels • Vervang ou en beskadigde selle en weefsels |

3.2 Permanente weefsel

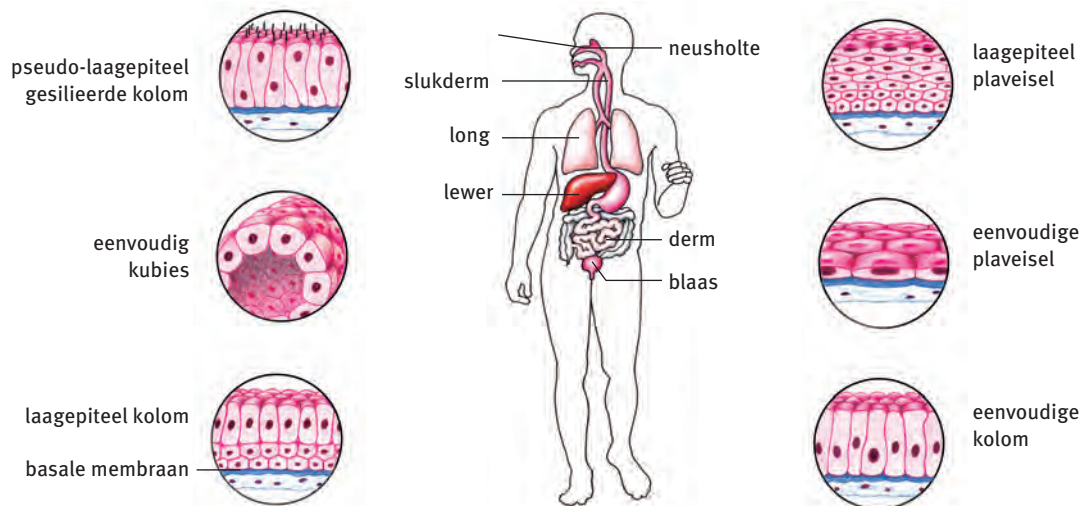
Die vier groepe permanente weefsel het verskillende strukture en funksies. Hulle is oor die algemeen:

- epiteelweefsel – weefsel wat bedek, uitvoer en afskei
- spierweefsel – weefsel wat verskillende liggaamsdele beweeg
- bindweefsel – weefsel wat ander weefsels bind en ondersteun
- sensuieweefsel – weefsel wat chemiese en elektriese beheerseine oordra.

3.2.1 Epiteelweefsel

Van die epiteelweefsel is:

- plaveiselepiteel – wat “met ’n plat vorm” beteken
- kolomepiteel – wat “hoog” beteken
- laagepiteel – wat “in lae” beteken
- pseudo-laagepiteel – wat beteken dit lyk asof dit in lae is, maar dit is nie (pseudo = onwaar)
- kubiese epiteel – wat “soos ’n kubus” beteken
- gesilieerde epiteel – wat beteken die selle het klein haartjies.



FIGUUR 4.10 Wat is die struktuur en ligging van die verskillende epiteelweefsels?

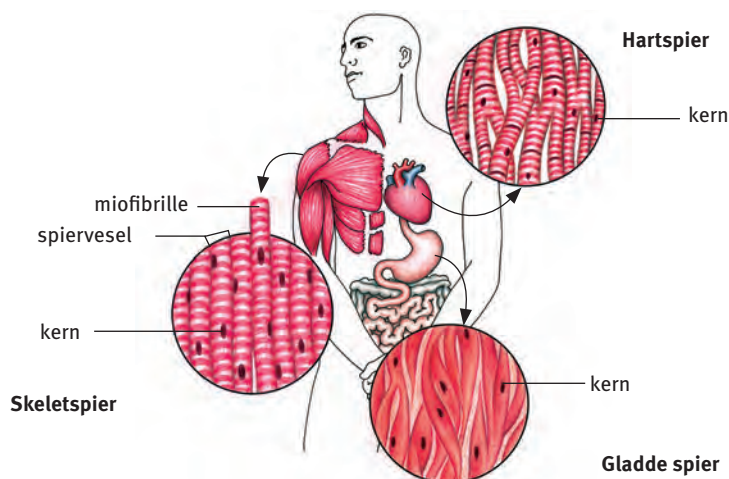
Tabel 4.10 Struktuur en funksie van epiteelweefsel

| Struktuur | Funksie |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Het drie seltipes: <ul style="list-style-type: none"> plat plaveiselselle (skubagtig) kubusvormige selle kolomepiteelselle Kom in lae voor: <ul style="list-style-type: none"> enkellaag: eenvoudige epiteel talle lae: gestratifiseerde epiteel Selle lê op basivlak (membraan) – verbind epiteel met ander weefsels Kan spesiale selle of strukture bevat: bekerselle, cilia (hare) | <ul style="list-style-type: none"> Voer liggaamsoppervlakke aan binne- en buitekant uit Vorm kliere wat sweet, ensieme, hormone, melk, sebum, olies afskei Laat gasse, water, voedingstowwe, mineraalsoute in oplossing toe om deur te beweeg Bekerselle skei mukus af wat help met beweging oor epiteellaag Cilia verwyder stofdeeltjies van interne oppervlakte |

3.2.2 Spierweefsel

Daar is drie soorte spierweefsel. Hulle word in tabel 4.11 opgenoem. Let op die betekenis van hierdie terme:

- onwillekeurig – gebeur sonder dat 'n mens daarvoor dink
- gestreepte – met strepe
- willekeurig – 'n mens kies om dit te beweeg of nie te beweeg nie.

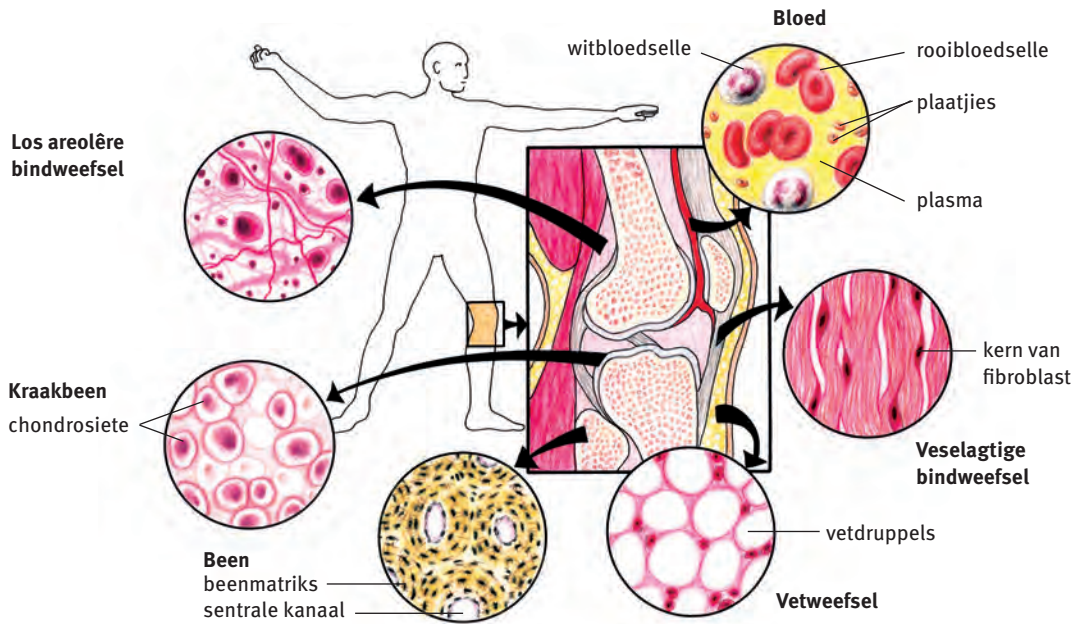


FIGUUR 4.11 Wat is die struktuur en ligging van verskillende spierweefsels?

Tabel 4.11 Struktuur en funksie van spierweefsel

| Struktuur | Funksie |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Bestaan uit drie weefseltipes: <ul style="list-style-type: none"> gestreepte, willekeurige skeletspiere gestreepte, onwillekeurige hartspier gladde, ongestreepte willekeurige spiere Gemaak van spiervesels Kerns kom aan die kant voor; kan meer as een hê Gestreepte spiere het saamtrenkbare fibrille – miofibrille | <ul style="list-style-type: none"> Vir willekeurige handeling: stap, iets optel, ens. Vir onwillekeurige sametrekking en ontspanning van organe: hart, bloedvate, blaas, maag, ens. |

3.2.3 Bindweefsel



FIGUUR 4.12 Wat is die struktuur en ligging van verskillende bindweefsels?

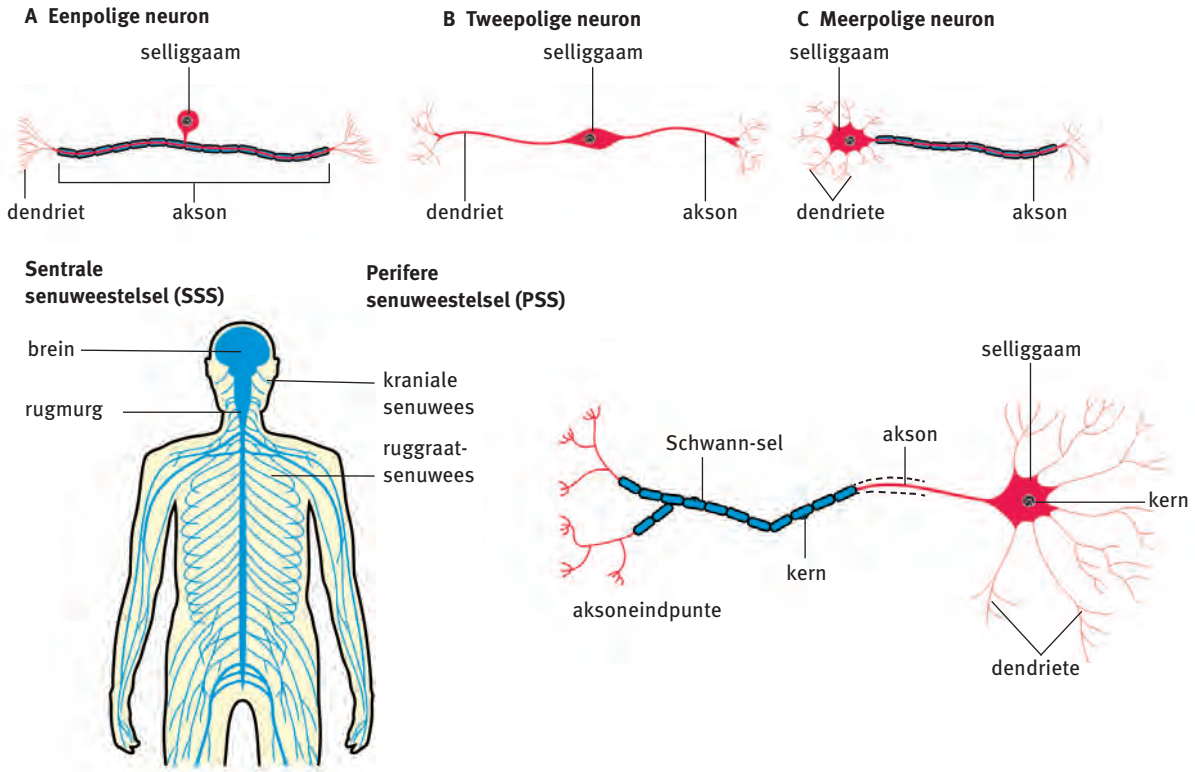
Tabel 4.12 Struktuur en funksie van bindweefsel

| Struktuur | Funksie |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Het ses tipes weefsel: <ul style="list-style-type: none"> vetweefsel areolêre weefsel fibreuse (tendons heg spier aan been, ligamente heg been aan been) kraakbeen been bloed Bestaan uit soortgelyke of verskillende gespesialiseerde selle Die meeste het 'n matriks om selle en vesels te hou Kan vesels bevat: <ul style="list-style-type: none"> retikulêre vesels bind matriksmateriaal wit kollageenvesels vir sterkte geel elastienvesels vir rekbaarheid | <ul style="list-style-type: none"> Om struktuur, vorm en sterkte te gee Vir beskerming, isolering, verpakking, stoor, hegting, vervoer Verminder wrywing Bloed vervoer baie stowwe: verteerde voedsel, hormone, ensieme, gasse en uitskeidingsprodukte |

3.2.4 Senuweefsel

- Reseptors neem boodskappe of seine waar, kry of ontvang dit – byvoorbeeld: druksensor (Pacini se liggaampies).
- Effektors stuur, versend of dra boodskappe oor om take uit te voer.
- Senuwees bestaan uit selle wat neurone genoem word.
- Sensoriese neurone dra impulse vanaf reseptors na die sentrale senuweestelsel (SSS).
- Motorneurone dra impulse van die sentrale senuweestelsel na die spiere en kliere, wat effektors is.
- Neurone is eenpolig, tweepolig of meerpoleg en neem veranderinge waar, bestuur aktiwiteite en kommunikeer.

- Aksons word deur Schwann-selle bedek, met ruimtes tussen hulle wat Ranvier-knope genoem word.
- Aksons eindig in fyn verlengings wat eindvesels of eindvertakkings genoem word.



FIGUUR 4.13 Wat is die struktuur en ligging van senuweeweefsel?

Tabel 4.13 Struktuur en funksie van senuweeweefsel

| Struktuur | Funksie |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Het drie hooftipes selle: <ul style="list-style-type: none"> • eenpolige neuron (sensories) • tweepolige neuron (sensories / interneuron) • meerpolig neuron (motor) • Gemaak van 'n selliggaam – soma • Selliggaam het sitoplasmiese verlengings: <ul style="list-style-type: none"> • dendriete: kry impulse in neuron • aksons: stuur impulse uit neuron • Die meeste het gekoppelde selle om dit wat hulle doen te ondersteun, bv. Schwann-sel | <ul style="list-style-type: none"> • Neem veranderinge in die interne en eksterne omgewing waar • Bestuur fisiese, verstandelike en regulerende aktiwiteite • Stuur seine tussen reseptors en effektors • Chemiese koördinasie |

4 Inheemse kennis en biotegnologie

4.1 Tradisionele tegnologie

- Inheemse kennis word deur tradisionele genesers besit.
- Daar is twee groepe tradisionele genesers:
 - waarsêers – kommunikeer met voorouergeeste om probleme en siektes te diagnoseer
 - kruiedokters – gebruik kennis van diere, plante en minerale om siekte te diagnoseer en middels voor te skryf.

4.1.1 Aanvullende medisyne

- Tradisionele tegnologie en die groot hoeveelheid kulturele kennis verskaf komplementêre medisynes soos salwe, tonikums, tees en aftreksels wat saam met ander vorms van behandeling gebruik word.
- Talle van die bronne van geneesmiddels en verbindings kom van inheemse plante.

4.2 Mediese biotegnologie

- Formele mediese navorsing gebruik aktiewe chemiese stowwe in plante. Dit toets of hulle kure of geneesmiddels kan verskaf om met kwale en siektes te help.
- Masjiene, soos elektronmikroskope en hartlongmasjiene, is ook uitgevind om met mediese toestande te help en vir verdere navorsing.

4.3 Etiek en wetgewing

- Daar is groot verskeidenheid in ons plant- en dierewereld, sowel as in ons menslike gemeenskap met al die verskillende oortuigings, sienings en benaderings.
- Etiek bevraagteken of handeling reg of verkeerd is en word gekoppel aan navorsing waarby lewende organismes gebruik word.
- Bioetiek, die etiek van lewe, vra vrae oor hoe ons teenoor die aarde en alle lewe wat die planeet met ons deel, moet optree.
- Soms word wetgewing daarvoor afgekondig.
- Mense volg dikwels 'n benadering van òf ...òf.: òf ons keur iets goed òf ons keur dit nie goed nie. Dit is ook van toepassing op tradisionele tegnologie en mediese biotegnologie. Baie mense glo òf in moderne medisyne òf in alternatiewe en tradisionele medisynes, sonder om albei se waarde in te sien.
- Albei stelsels probeer om die oorsake van siektes te diagnoseer, siektes te behandel en om mense gesond te hou.
- Moderne gemeenskappe het gevind dat wette afgekondig moet word om navorsingpraktyke en nuwe produkte te reguleer.

4.4 Tradisionele medisynes en genesers

- Alle kulture het 'n lang geskiedenis van tradisionele kennis oor stowwe en verbindings wat in hulle daaglikse omgewing aangetref word en wat gebruik kan word.
- Tradisionele genesers gebruik ook 'n diepe begrip van hulle eie gemeenskap se onderling verwante houdings, gevoelens en bekommernisse oor spirituele, geestelike en gesondheidsprobleme.
- In hierdie stadium is die mediese stelsels van die Nguni-, Sotho- en Khoisan-volke nog nie geklassifiseer en neergeskryf nie, en word dit mondelings van een geslag na die volgende oorgedra.

4.5 Biotegnologiese kwessies en etiek

- Moderne mediese biotegnologie en navorsing stel ondersoek in na baie gebiede van gesondheidsorg.
- Daar vind baie navorsing en debat plaas op die gebiede van immuniteit, entstowwe, antibiotika, bloedoortapping en kloning.

4.5.1 Immuniteit

- Immuniteit is die liggaam se vermoë om teenliggaampies teen infeksie te produseer en om infeksies te onthou.
- Jou liggaam verdedig homself deur infeksies te stop en deur op verskeie maniere immuniteit te skep:
 - versperrings teen infeksie – verhoed dat infeksies die liggaam binnedring, bv. mukus, cilia, trane, vel
 - verdedigingsreaksie – die liggaam maak inkomende mikrobies dood: witbloedselle neem mikrobies deur fagositose op, detoksifiseer gifstowwe, maak teenliggaampies
 - natuurlike en verworwe immuniteit – 'n persoon kan gebore word met teenliggaampies teen spesifieke infeksies, of dit verwerf deur infeksies wat hulle liggaam in hulle leeftyd binnekom en suksesvol bestry word.
- Verskeie aansteeklike kindersiektes soos waterpokkies en pampoentjies veroorsaak dat 'n mens se liggaam teenliggaampies maak sodat jy nie weer hierdie siektes kry nie.
- Rooibloedselle is nie by immuniteit betrokke nie.

4.5.2 Inenting

- Immuniteit teen siekte kan kunsmatig verkry word deur inenting.
- Wanneer jy ingeënt word, word 'n verswakte vorm van 'n infeksie-agent deur middel van 'n inspuiting in jou liggaam geplaas.
- Die immuunstelsel veg teen die infeksie en produseer immuniteit.
- Entstowwe is ontwikkel vir virussiektes soos pokkies, waterpokkies, polio, masels, pampoentjies en griep.

4.5.3 Antibiotika

- Antibiotika is kragtige geneesmiddels wat van fungi en bakterieë gemaak word en wat die groei van mikrobies vertraag of stop.
- Dit word in die vorm van inspuitings, tablette of vloeistowwe gegee.
- Dit is nie doeltreffend teen virusinfeksies nie.

4.5.4 Bloedoortapping

- 'n Bloedoortapping gebruik gepaste bloed van 'n skenker om bloed wat tydens chirurgie of in 'n ongeluk verloor is, te vervang.
- Die bloed word deur middel van skenkings versamel en in 'n steriele bloedbank gestoor.
- Die persoon van wie die bloed ontvang word, word die skenker genoem en die persoon wat die bloed kry, word die ontvanger genoem.
- Bloed word oorgetap deur middel van 'n bloedoortapping deur 'n naald wat in 'n bloedvat in die ontvanger se arm ingeplaas word.
- Vier hoofbloedgroepe is by mense geïdentifiseer, naamlik: A, B, AB en O. Wanneer bloed geskenk word, word dit volgens bloedgroep geklassifiseer.
- Indien 'n persoon die verkeerde bloed ontvang, kan die persoon 'n immuunverwerpingsreaksie ervaar en selfs sterf.
- Bloed word soos volg vergelyk:
 - universele skenker – mense met bloedgroep O kan bloed skenk vir ontvangers met enige bloedgroep
 - universele ontvanger – mense met bloedgroep AB kan bloed van skenkers van enige bloedgroep ontvang.

Tabel 4.14 Ooreenstemmende bloedgroepe

| Ontvanger se bloedgroep | Veilige skenker-bloedgroep |
|-------------------------|----------------------------|
| A | A of O |
| B | B of O |
| AB | A, B, AB of O |
| O | O |

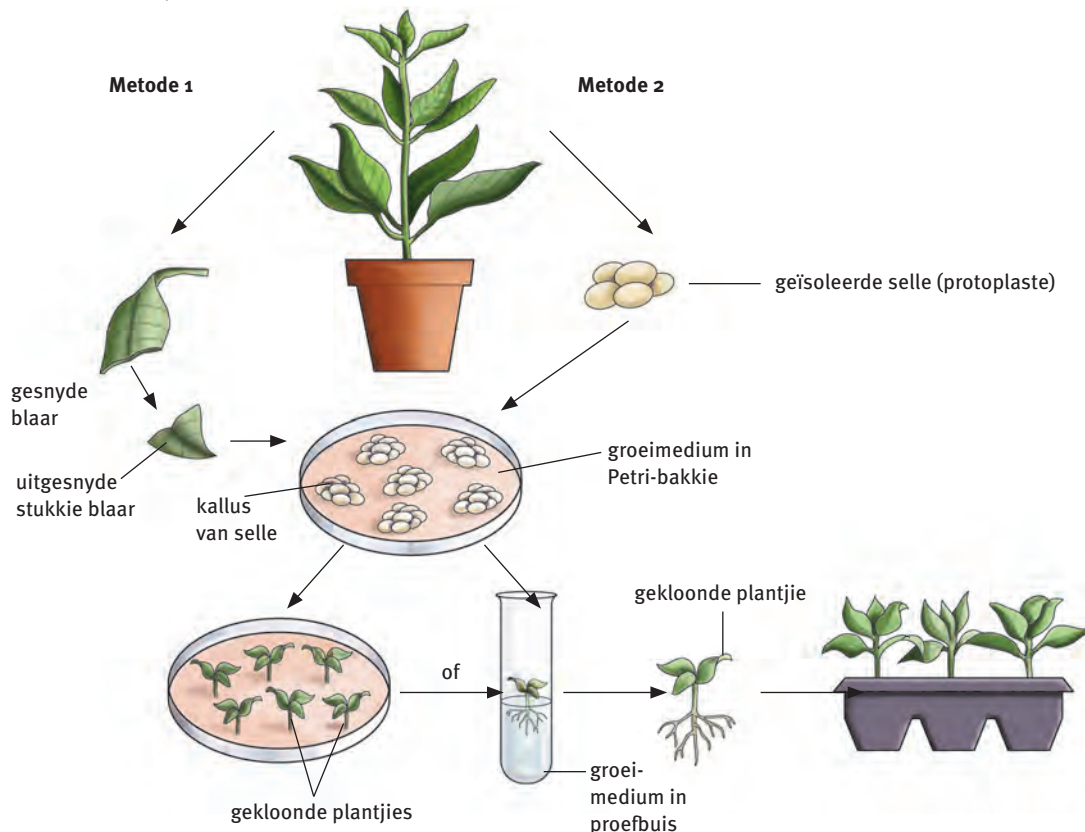
4.5.6 Kloning

- 'n Kloon is 'n groep DNA-fragmente of populasie van selle, weefsels of organismes wat geneties identies is.
- Kloning is die naam wat gegee word aan 'n biotegnologiese proses wat uit vooraf bestaande selle en weefsels identiese kopieë van selle en weefsels maak.
- Klone word geproduseer deur die gebruik van biotegnologiese metodes en metodes vir ongeslagtelike voortplanting.
- Identiese tweeling toon dat mense en diere ook klone natuurlik kan produseer.
- Kloning kan:
 - reprodutiewe kloning wees – om identiese selle, weefsels en organismes te produseer

- molekulêre kloning – om identiese gene en nuttige chemiese verbindings te produseer.
- Plant- en dierweefsels kan gekloon word.
- Kloning gebruik stamselle van diere en mense, en meristematiese weefsels van plante

Plantkloning

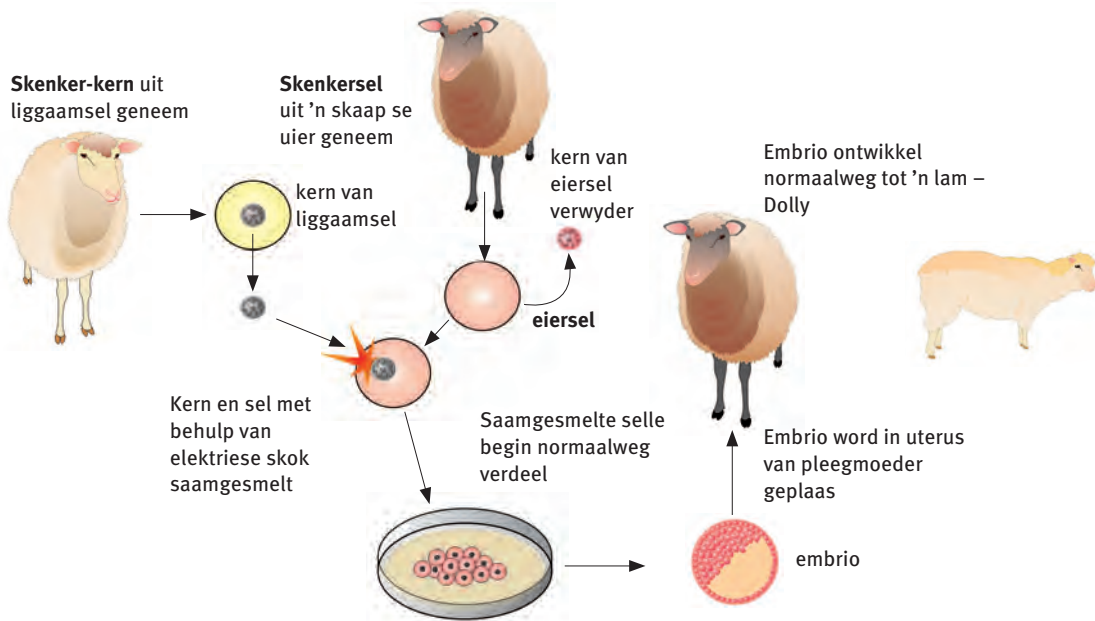
- Plante word sedert die antieke tye gekloon – eenvoudig deur voedsel te verbou, bv. van steggies of deur stoor- en voortplantingsorgane soos bolle en knolle oor te plant.
- Plante kan gekloon word deur:
 - vegetatiewe (ongeslagtelike) voortplanting – kweek plante van wortels, stingels en blare van ’n ouerplant
 - weefselkultuur – kweek plante van weefsels van ’n ouerplant in ’n groeimedium; enkelselle, plantselle sonder selwande (protoplaste), stukkies blare (eksplante), of wortels kan gebruik word om ’n nuwe plant te genereer.
- Daar is verskeie voordele aan weefselkultuur:
 - produksie van presiese kopieë – wat gewenste eienskappe het
 - vinnige groei – lewer vinnig volwasse plante
 - groter hoeveelhede – produseer talle plante
 - virusvrye voorraad – minder verliese in tuinbou en landbou.



FIGUUR 4.14 Hoe vind weefselkultuur by plante plaas?

Dierkloning

- Erdwurms wat middeldeur gesny word, vorm weer die dele wat ontbreek, en dit lewer twee erdwurms. Dit is regenerasie.
- Biotegnologienavorsing oor kloning het verskillende maniere ontwikkel om dierweefsels te produseer.
- Hierdie weefsels word vir belangrike terapeutiese doeleindes gebruik, byvoorbeeld veloorplanting wanneer vel weggebrand is of vir beenmurgoorplantings om kanker te behandel.
- Stamselnavorsing is belangrik vir terapeutiese kloning.
- 'n Skaap genaamd Dolly was die eerste soogdier wat reprodutief gekloon is.

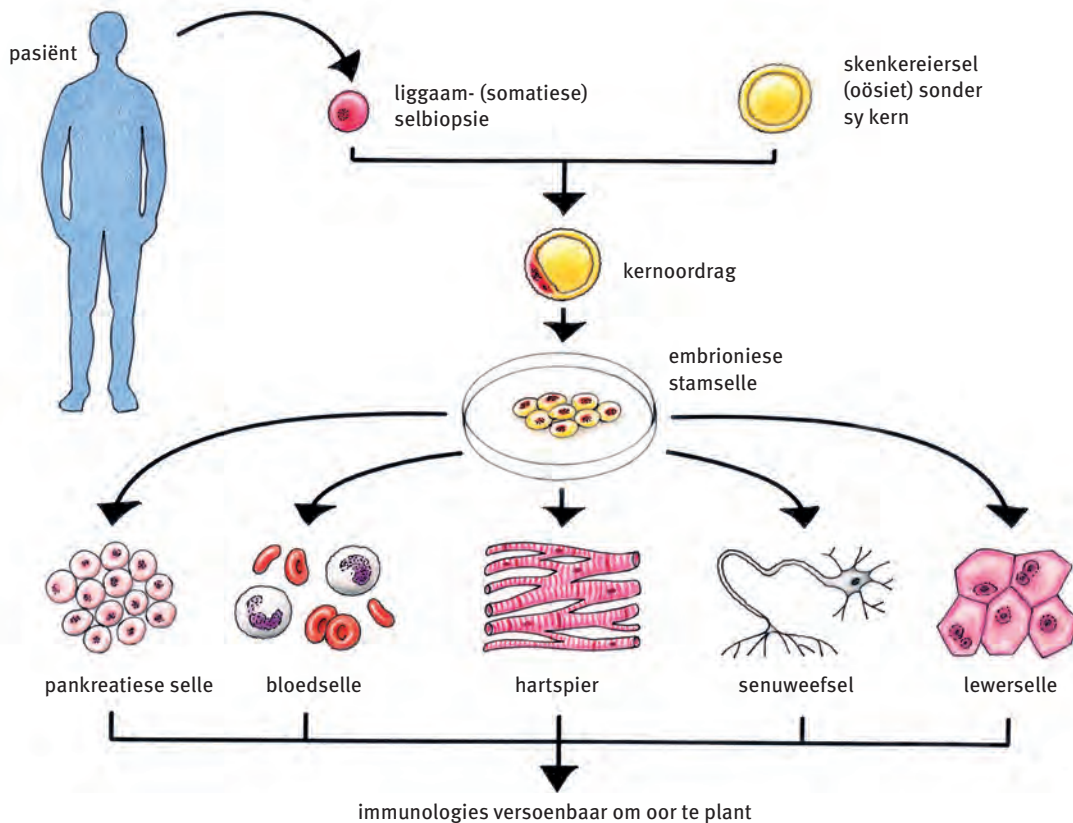


FIGUUR 4.15 Hoe is Dolly gekloon?

4.5.7 Stamselnavorsing

- Die hoofrede vir stamselnavorsing is vir die bevordering van terapeutiese kloning.
- Terapeutiese kloning behels die kweek van weefsels wat siek weefsel by mense deur middel van wefseloorplantings kan vervang.
- Stamselle is embrioniese wefselselle wat meer van hulleself kan produseer en in 'n verskeidenheid gespesialiseerde selle kan differensieer om verskillende weefsels te vorm.
- Alle stamselle produseer klone van en bevat dieselfde gene.
- Daar is twee hoofgroepe stamselle:
 - embrioniese stamselle – embrioselle wat in alle selstipes kan differensieer, wat hulle baie nuttig maak
 - volwasse stamselle – wefselstamselle wat ou, beskadigde selle by 'n volwassene vervang.
- Stamselle kan van drie plekke geneem word:
 - “in vitro” bevrugte eierselle – eierselle wat in spesiale laboratoriumhouers deur sperm selle bevrug is en nie in die moeder (“in vivo”) nie

- naelstring en plasenta van fetusse, terwyl hulle deur die moeder gedra word, deur mediese toerusting wat in die baarmoeder ingeplaas word
- beenmurg- en lewerweefsel.
- Stamselle kan gebruik word om:
 - siektes en ongesteldhede te bestuur en moontlik ernstige siektes soos leukemie, Alzheimer-siekte, osteoporose, sekelselanemie en diabetes te genees
 - weefsels en organe te vervang, byvoorbeeld deur veloorplantings
 - geenterapie vir siektes soos diabetes te verskaf
 - chemoterapeutiese middels te verskaf om kanker soos leukemie te behandel.



FIGUUR 4.16 Hoe word terapeutiese kloning met behulp van stamselle uitgevoer?

4.5.8 Etiek en wetgewing ten opsigte van stamselle en kloning

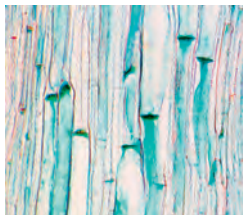
- Kloning en stamselnavorsing het hewige reaksie uitgelok – die meeste besware is op morele en godsdienstige oorwegings gebaseer.
- Talle regerings in lande waar stamselnavorsing en kloning gedoen word, het wetgewing afgekondig om die tipe navorsing wat gedoen mag word en waar stamselle geoes mag word, uiteen te sit.

Vrae

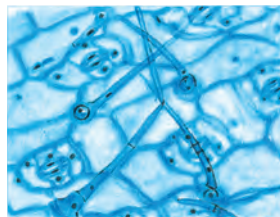
Vraag 1: Meerkeusevrae

Verskeie antwoorde word vir elke vraag gegee. Kies die korrekte antwoord. Skryf slegs die letter van die antwoord wat jy kies langs die vraagnommer neer.

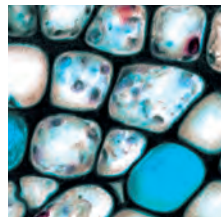
Bestudeer diagram (i) tot (iv) hieronder en gebruik hulle om vraag 1.1 tot 1.8 te beantwoord.



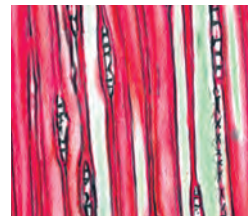
(i)



(ii)



(iii)



(iv)

1.1 Die hoof funksie van weefsel (i) is die:

- A vervoer van organiese voedsel
- B vervoer van water
- C stoor van voedsel en water
- D stoor van organiese voedsel wat gemaak word. (2)

1.2 Deel A en B in diagram (ii) is verantwoordelik vir:

- A waterabsorpsie en gaswisseling
- B osmose en waterabsorpsie
- C gaswisseling en transpirasie
- D voortplanting en osmose. (2)

1.3 Die verskil tussen plantweefsel (iv) en parenchiumweefsel is dat parenchiumweefsel:

- A sekondêre verdikking en porieë het
- B sifplate en begeleidende selle het
- C chloroplaste en perforasieplate het
- D intersellulêre ruimtes en dun selwande het. (2)

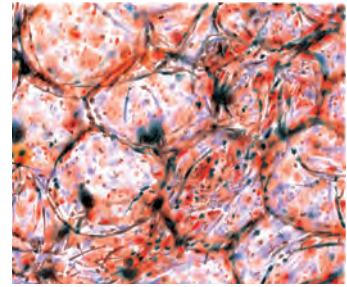
1.4 Plantweefsels wat uit gespesialiseerde selle bestaan wat gedifferensieer is om spesifieke funksies te verrig, staan bekend as:

- A permanent
- B meristematies
- C kambium
- D primêre meristeme. (2)

1.5 Watter weefsel word in hierdie mikrograaf getoon?

- A meristematie weefsel
- B xileemweefsel
- C sklerenchiemweefsel
- D parenchiemweefsel

(2)



1.6 Watter EEN van die volgende word met floëem geassosieer?

- A vate
- B sifvate
- C vesels
- D huidmondjies

(2)

1.7 Die deursnit van 'n gesigsveld onder hoë vergrotingsvermoë van 'n ligmikroskoop is as 0,4 mm gemeet. Toe sekere dierselle onder hoë vergroting onder die mikroskoop ondersoek is, het 8 selle van kant tot kant die deursnit uitgemaak. Wat was die gemiddelde deursnit van hierdie selle?

- A 0,2 mm
- B 0,05 mm
- C 3,2 mm
- D 0,50 mm

(2)

1.8 In watter van die volgende selle sal jy verwag om die meeste mitochondria aan te tref?

- A beenselle
- B vetselle
- C spierselle
- D senuweeselle

(2)

1.9 Watter van die volgende weefsels kan as bindweefsel beskou word?

- (i) bloed
- (ii) kraakbeen
- (iii) vel
- (iv) ligamente
- (v) plaveiselepiteel

- A (i), (iii), (v)
- B (ii), (iii), (iv)
- C (i), (ii), (iv)
- D (iii), (iv), (v)

(2)

1.10 Senuweeselle staan bekend as:

- A neurone
- B mas-selle
- C leukosiete
- D fibroblaste.

(2) [20]

Vraag 2: Wetenskaplike terminologie

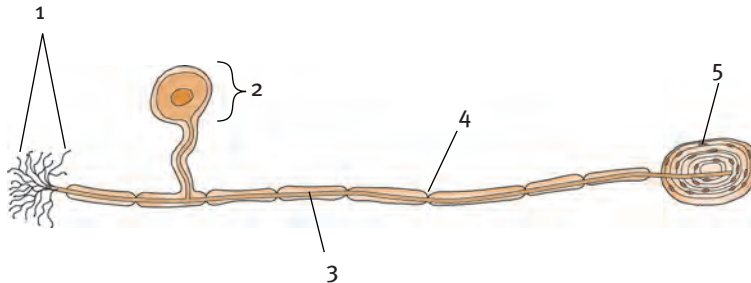
Gee die wetenskaplike term vir elk van die volgende beskrywings.

Skryf die term langs elke vraagnommer neer.

- 2.1 Die plantweefsel waarin sluitselle en wortelhare voorkom (1)
- 2.2 Ongespesialiseerde weefsel by plante wat in wortelpunte en knoppe voorkom (1)
- 2.3 Die weefsel wat spiere aan been vasheg (1)
- 2.4 Die weefsel wat verantwoordelik is vir willekeurige beweging (1)
- 2.5 Die tipe neuron wat omgewingsveranderinge waarneem (1)
- 2.6 Die harde, wit weefsel wat aan die punte van bene in gewigte voorkom (1) [6]

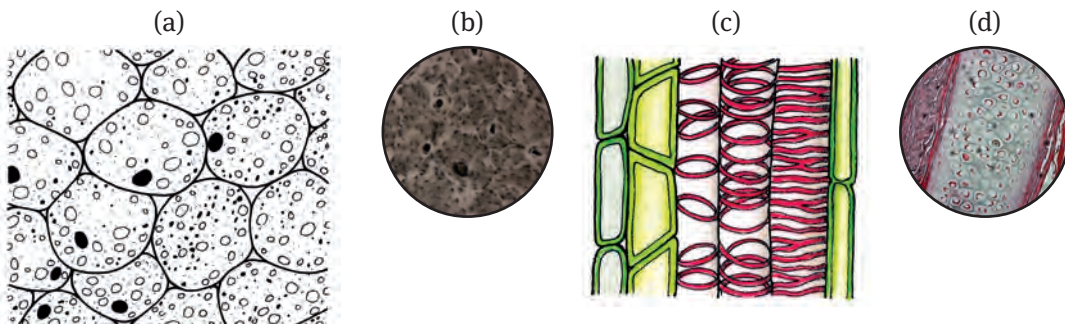
Vraag 3: Diagramme

3.1 Bestudeer die diagram hieronder en gee byskrifte vir die dele wat 1 tot 5 genummer is.



(5)

3.2 Identifiseer elk van die weefsels in die diagramme hieronder.



(8) [13]

Vraag 4: Ontbrekende woorde

Kies die mees gepaste woorde uit die lys hieronder om die gegewe paragraaf te voltooi. Elke woord kan meer as een keer gebruik word.

gladde, gestreepte, ligamente, tendons, hart, willekeurige, onwillekeurige, skelet

Beweging word veroorsaak deur ___4.1___ spiere wat veroorsaak dat die bene van die skelet beweeg. Spiere word deur ___4.2___ aan bene verbind. Hartweefsel bestaan uit ___4.3___ -spiere. Dit klop deurlopend en staan bekend as ___4.4___ spiere. Die blaas en maag bestaan uit ___4.5___ spiere, wat tot 'n sekere mate beheer kan word. [5]

Vraag 5: Kort antwoorde

5.1 Verduidelik die volgende wetenskaplike terme:

- 5.1.1 inenting
- 5.1.2 bloedoortapping
- 5.1.3 antibiotika
- 5.1.4 stamselle
- 5.1.5 kloning. (10)

5.2 Gee TWEE antwoorde vir elk van die volgende:

- 5.2.1 Soorte vesels wat in bindweefsel voorkom (2)
- 5.2.2 Dele waaruit die huidmondjies bestaan (2)
- 5.2.3 Vervoerweefsels in plante (2)
- 5.2.4 Hoofgroepe bloedselle by mense. (2)

5.3 Gee DRIE antwoorde vir elk van die volgende:

- 5.3.1 Soorte spierweefsel wat by soogdiere voorkom (3)
- 5.3.2 Soorte verdikte selle waaruit xileem bestaan (3)
- 5.3.3 Weefsels wat gebruik word vir versterking en ondersteuning by plante (3)
- 5.3.4 Vorms waarin epiteelweefsel by soogdiere voorkom. (3)

5.4 Gee VIER antwoorde vir die volgende:

- 5.4.1 Algemene kategorieë van dele wat in bloedweefsel aangetref word. (4) [34]

Vraag 6: Tabelle

Stel 'n tabel op van die verskille tussen struktuur en funksie vir die volgende weefsels: parenchium, chlorenchium en xileem. [14]

Vraag 7: Begrip

Lees die uittreksel hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

Wetenskaplikes Kloon Kat Suksesvol

David Braun, National Geographic News, 14 Februarie 2002

Die katjie genaamd CC (afkorting vir die Engelse “carbon copy”), wat byna twee maande oud is, lyk gesond en vol energie, al is sy heeltemal anders as haar grougestrepte surrogaatma. Die kat is gekloon deur DNA van Rainbow, 'n vroulike driekleurkat (skilderkat) oor te plan in 'n eiersel waarvan die kern verwyder is. Hierdie embrio is in Allie, die surrogaatmoeder, ingeplant. Navorsers het die selle wat gebruik is om die kloon te maak, verkry van die velselle van “skenkerkatte”. Eiers van ander katte is vir die volgende stap gebruik. Hul chromosome is verwyder en vervang met die DNA van die bevrore selle van Rainbow, wat sodoende gekloonde embrio's geskep het wat toe in die surrogaatmoeder, Allie, oorgeplant is.

“Die kleur van CC se pels dui aan dat sy 'n kloon is en 'n genetiese passing tussen CC en die skenkermoeder bevestig dit”, sê die navorsers.

Uit 87 ingeplante gekloonde embrio's, is CC die enigste een wat oorleef het. Volgens die wetenskaplikes is dit vergelykbaar met die sukseskoers by skape, muise, koeie, bokke en varke.

7.1 Teken 'n vloiediagram om die proses van CC se kloning aan te dui. (6)

7.2 Omskryf die terme “kloon”, “skenker” en “surrogaatmoeder” soos wat dit in die teks gebruik is. (6) [12]

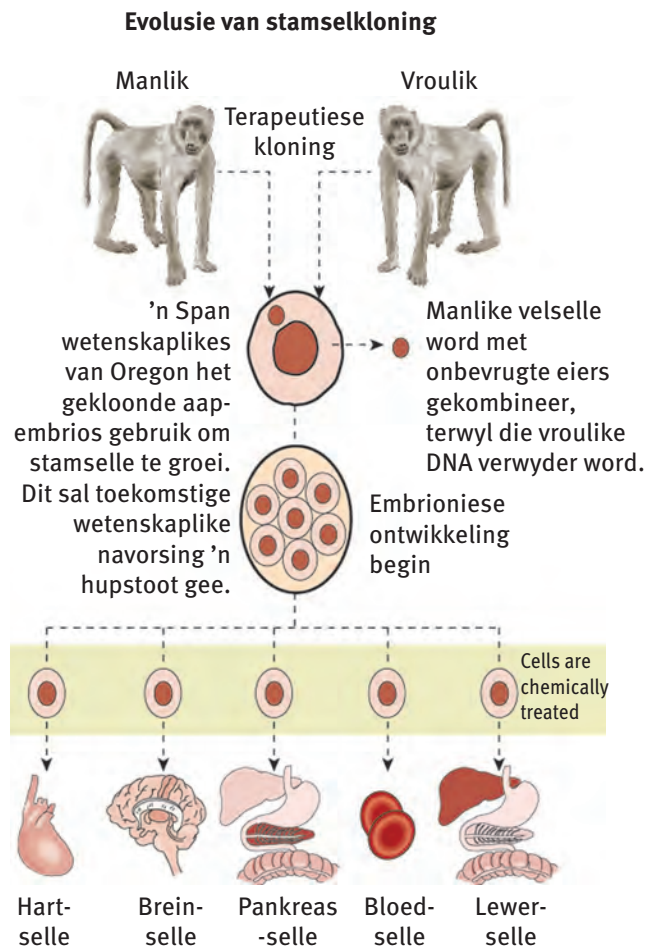
Vraag 8: Gevallestudie

8.1 Lees die gevallestudie en beantwoord die vrae wat volg.

Maandagoggend het die vyftienjarige Peter Jones met 'n klomp rooi kolletjies op sy lyf wakker geword. Sy ouma het onmiddellik geweet dat dit die simptome van die virussiekte waterpokkies is. Peter is in Forest View Sekondêre Skool en die skool het nie enige aankondigings gemaak oor die uitbraak van waterpokkies nie. Peter het veertien dae gelede 'n naweekbyeenkoms vir skaatsplankryers van oral in die land bygewoon. Die inkubasietydperk (die tyd vanaf blootstelling aan die virus tot die verskyning van simptome) vir waterpokkies is min of meer twee weke.

- 8.1.1 Wat kan Peter se ouma doen om te help om te verhoed dat die siekte versprei? (1)
- 8.1.2 Noem EEN voorsorgmaatreël wat Peter moet tref om te verhoed dat die siekte versprei. (1)
- 8.1.3 Moet Peter teruggaan skool toe as ander kinders wat waterpokkies gehad het aanhou om skool by te woon? Gee redes vir jou antwoord. (2)
- 8.1.4 Moet Peter antibiotika gebruik om te help om die waterpokkies op te klaar? Verduidelik. (2) [6]

8.2 Lees die inligting wat gegee word en beantwoord die vrae hieronder.



- 8.2.1 Definieer "kloning". (2)
- 8.2.2 Noem TWEE voordele van die kloning van dierweefsels. (4) [6]

8.3 Lees die volgende gevallestudie en beantwoord die vrae wat volg.

Kweek boontjieplantjies

'n Boer wou graag die opbrengs van boontjieplante die hele jaar deur verbeter. Met behulp van biotegnologietegnieke is protoplaste (selle) van 'n gewenste variëteit van embrioniese (meristematische) weefsel en blaarsteggies gekweek en in 'n voedingstofryke, steriele groeimedium gehou. Die protoplaste en weefsels is met behulp van weefselkultuurmetodes (Figuur 1) tot plantjies gekweek.

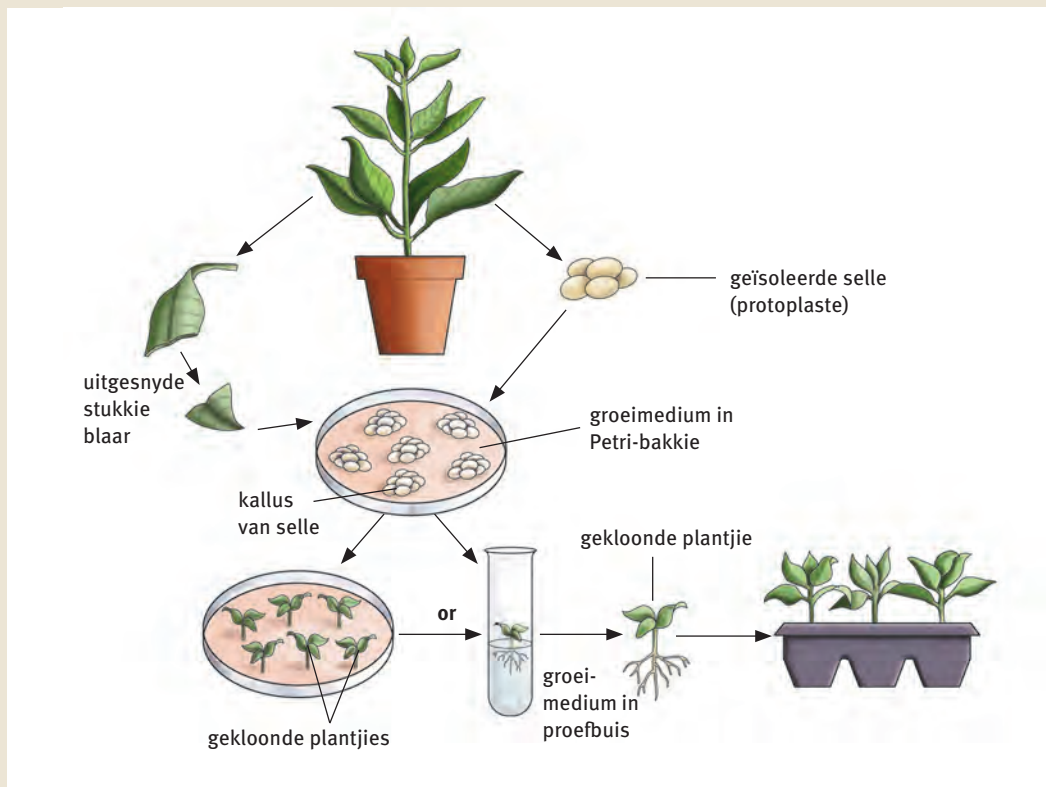
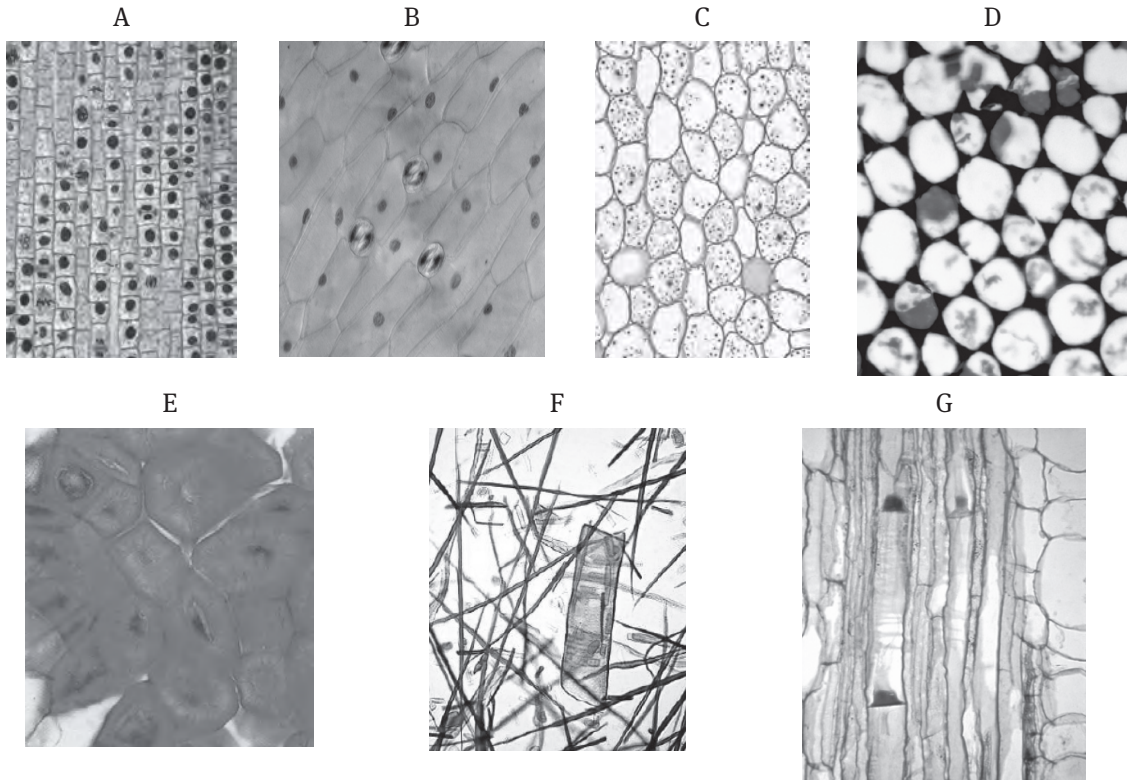


FIG. 1: Kweek boontjieplantjies

- 8.3.1 Wat was die oogmerk van die ondersoek? (2)
- 8.3.2 Gee 'n hipotese vir hierdie ondersoek. (2)
- 8.3.3 Lys die metode wat vir die ondersoek gebruik is. (4)
- 8.3.4 Wat is weefselkultuur? (1)
- 8.3.5 Gee 'n ander naam vir hierdie metode van vermeerdering. (1) [10]

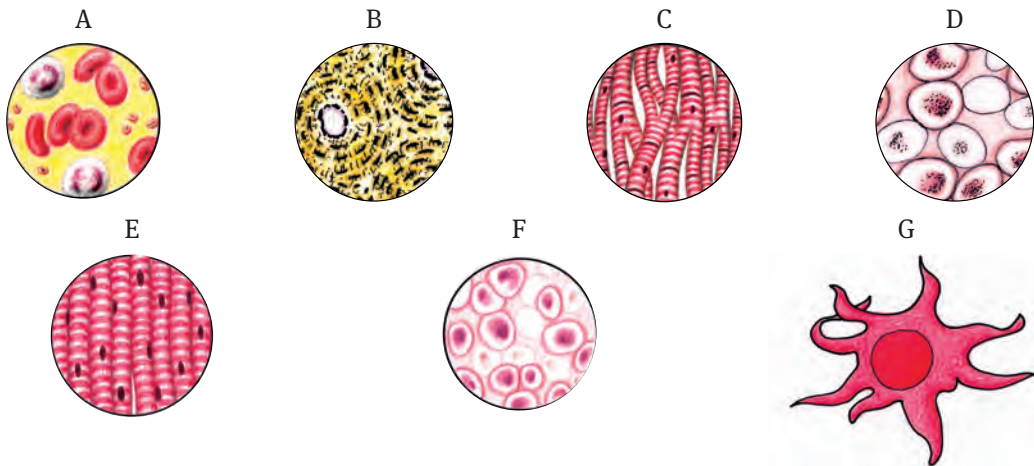
Vraag 9: Kontekstueel

9.1 Bestudeer die mikrograwe van plantweefsels hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



- 9.1.1 Identifiseer die plantweefsels in A tot G. (7)
- 9.1.2 Waarom het meristematiese selle groot kerne? (1)
- 9.1.3 Wat beteken weefseldifferensiasie? (2)
- 9.1.4 Noem die hoof funksie van die volgende weefsels:
- (a) meristematiese weefsel
 - (b) epidermale weefsel
 - (c) parenchiumweefsel
 - (d) xileemweefsel
 - (e) floëemweefsel. (5)
- 9.1.5 Watter eienskap veroorsaak dat xileem aangepas is vir sterkte en steun? (2)
- 9.1.6 Hoe word sifvate ondersteun en lewend gehou? (2)
- 9.1.7 Vergelyk parenchium, chlorenchium en kollenchium in 'n tabel. (10) [29]
Kyk na hul struktuur en funksie.

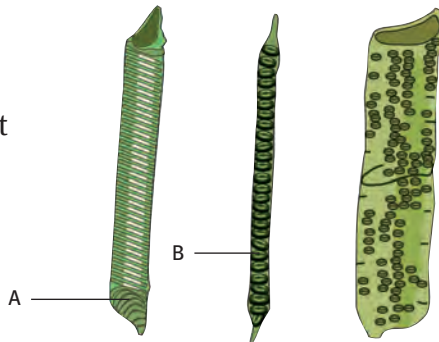
9.2 Bestudeer die sketse en mikrograwe van dierweefsel wat hieronder gegee word en beantwoord die vrae wat volg.



- 9.2.1 Identifiseer die dierweefsels in A tot G. (7)
- 9.2.2 Waarom het stamselle groot kerns? (2)
- 9.2.3 Wat beteken weefseldifferensiasie? (2)
- 9.2.4 Noem die hoof funksie van die volgende weefsels:
- (a) stamselle
 - (b) epiteel
 - (c) tendon
 - (d) bloed
 - (e) kraakbeen. (5)
- 9.2.5 Watter eienskap veroorsaak dat been aangepas is vir sterkte en steun? (2)
- 9.2.6 Hoe word senuweeselle ondersteun en beskerm? (2)
- 9.2.7 Vergelyk die struktuur en ligging van hartspiere, skeletspiere en gladde spiere in 'n tabel. (10) [30]

9.3 Bestudeer die skets hieronder van selle wat van 'n plantweefsel geneem is en beantwoord die vrae.

- 9.3.1 Identifiseer die weefsel wat deur die dele hieronder getoon word. (2)
- 9.3.2 Benoem die dele van die selle wat deur A en B aangedui word. (2)
- 9.3.3 Wat is die funksie van hierdie weefsel? (2)
- 9.3.4 Verduidelik DRIE maniere waarop die struktuur van hierdie weefsel dit in staat stel om hulle steun- en vervoerfunksie te verrig. (9) [15]

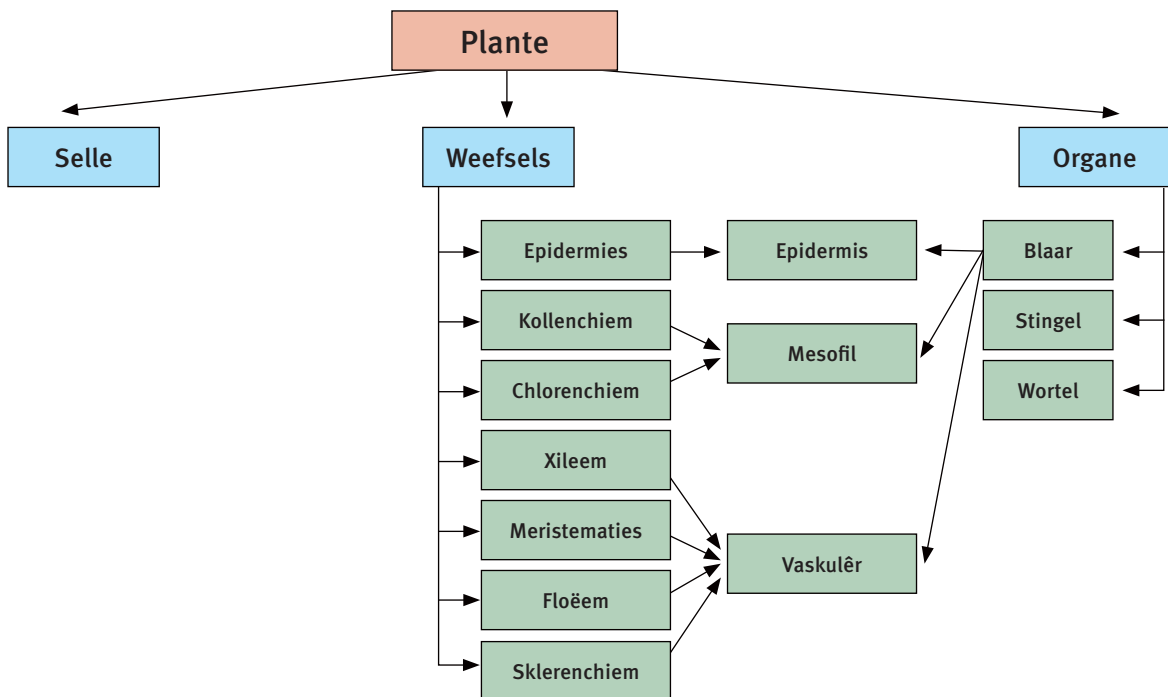


TOTALE PUNTE: 200

Organe

Oorsig

Die organe van lewende organismes bestaan uit weefsels en verrig noodsaaklike lewensprosesse. Die struktuur en funksie van weefsels help organe om te funksioneer. Hierdie onderwerp fokus op die plantblaar.



1 Plantorgane

- Plantweefsels vorm die organe van plante.
- Wortels, stingels, blare, blomme en vrugte is plantorgane.

2 Plantblare

- Monokotiele (isobilaterale) blare het parallelle are en geen petiool (blaarsteel) nie.
- Dikotiele (dorsiventrale) blare het geveerde of handvormige are.
- Die eksterne eienskappe van 'n tweesaadlobbige blaar is:
 - lamina – blaarskyf
 - apeks – punt van blaar
 - petiool – blaarsteel
 - rand – rand van die blaar
 - hoofkutikel – hoofaar
 - blaartjie – klein gedeelte van 'n saamgestelde blaar.

- Blare is verantwoordelik vir:
 - fotosintese
 - gaswisseling
 - transpirasie.
- Die interne weefselstreke van die blaar is: epidermis, mesofil en vaatbondels.
- Die epidermis is die buitenste gedeelte van die blaar.
 - Die selle is deursigtig om sonlig na die binneste weefsels deur te laat vir fotosintese.
 - 'n Kutikel bedek die epidermis vir beskerming en om waterverlies te verhoed.
 - Huidmondjies word in die blaarepidermis aangetref en beheer gaswisseling en transpirasie vir die plant.
- Die mesofil vorm die liggaam van die plantblaar.
 - Dit bestaan uit chlrenchiem en bevat chloroplaste vir fotosintese.
 - Palissadeparenchium is belangrik vir fotosintese.
 - Sponsagtige parenchium is belangrik vir fotosintese, gaswisseling en transpirasie.
- Die vaatbondels (are) bestaan uit xileem en floëem.
 - Xileem vervoer water na die blare.
 - Floëem dra suikers weg van die blare af.

3 Strukture en verwante funksies van 'n plantblaar

Blare is aangepas vir gaswisseling, fotosintese, en waterregulering deur middel van transpirasie.

3.1 Blaarstrukture vir gaswisseling

Blaaraanpassings vir gaswisseling is:

- huidmondjies
- dun epidermis
- groot buite-oppervlakte
- dun blaar
- sponsagtige parenchium
- klam ruiloppervlak
- vervoerstelsel.

3.2 Blaarstrukture vir fotosintese

Blaaraanpassings vir fotosintese is:

- huidmondjies
- dun epidermis
- deursigtige epidermale selle
- dun blaar
- groot buite-oppervlakte
- palissadeparenchium

- sponsagtige parenchiem
- klam ruiloppervlak
- vervoerstelsel
- baie chloroplaste.

3.3 Blaarstrukture vir waterregulering

Blaaraanpassings vir waterregulering deur middel van transpirasie is:

- vervoerstelsel
- dik kutikel
- dun blaar
- min huidmondjies op dorsale oppervlakte
- baie huidmondjies op ventrale oppervlakte
- groot buite-oppervlakte
- baie intersellulêre ruimtes
- klam ruiloppervlak
- regulerende meganisme.

4 Beweging van stowwe na en van die blaar

- Stowwe wat deur die blaar beweeg, is:
 - water
 - koolstofdiksied
 - suurstof
 - suikers.
- Koolstofdiksied en suurstof beweeg deur middel van diffusie in die blaar in.
- Water beweeg tussen die selle deur middel van osmose.
- Suurstof en waterdamp beweeg deur middel van diffusie uit die plant uit.
- Glukose beweeg deur middel van aktiewe vervoer in en uit selle.

4.1 Beweging van koolstofdiksied

- Koolstofdiksied vir fotosintese word tydens selrespirasie gevorm.
- Dit verlaat die plant gedurende die dag deur die huidmondjies, en snags deur middel van diffusie.
- Koolstofdiksied gaan ook gedurende die dag, uit die atmosfeer deur die huidmondjies, in die intersellulêre ruimtes in.
- Dit diffundeer ook deur die epidermale laag.
- Sodra dit binne-in die blaar is, beweeg dit deur diffusie deur die intersellulêre ruimtes en deur die selwand in die selle in.
- Beweging in die blaar in deur die epidermis gebeur stadig, maar beweging in die blaar in deur die huidmondjies gebeur vinnig.

4.2 Beweging van water

- Die beweging van water in die blaar in vind plaas deur die diffusie van water wat in die xileemweefsel binne-in die stingel gedra word en vanuit die vaatbondels in die blaar.
- Sodra die water die vaatbondels verlaat het, beweeg dit:
 - tussen die selle – deur diffusie in die selwande en intersellulêre ruimtes, en beweeg van sel tot sel
 - in die selle in – deur osmose deur die selmembrane
 - uit die blaar uit – deur diffusie deur die huidmondjies as waterdamp deur 'n proses wat transpirasie genoem word.

4.3 Beweging van suikers

- Glukosesuiker word in die chloroplaste van die palissadeparenchiem en sponsagtige parenchiem gemaak.
- Glukose los in water op en beweeg in oplossing uit die sel en in die floëemweefsel van die vaatbondel in.
- Dit word dan na ander dele van die plant vervoer vir hulle metaboliese funksies.
- Stysel wat van oormatige glukose gemaak word, word gedurende die dag in die chloroplaste van die blaar en blootgestelde dele van die stingel en wortelstelsel gestoor
- Dit word dan gedurende die dag en nag deur selrespirasie opgebruik soos nodig.

4.4 Beweging van suurstof

- Suurstof beweeg deur middel van diffusie deur die epidermis en huidmondjies in die blaar in.
- Die beweging van suurstof uit die blaar uit vind deur middel van diffusie uit die intersellulêre ruimtes, deur die huidmondjies, in die omliggende atmosfeer plaas.
- Dit diffundeer ook oor die selmembraan en in die intersellulêre ruimtes in, en dan deur die epidermale laag na buite.
- Diffusie is stadig, maar beweging na buite deur oop huidmondjies is vinnig.

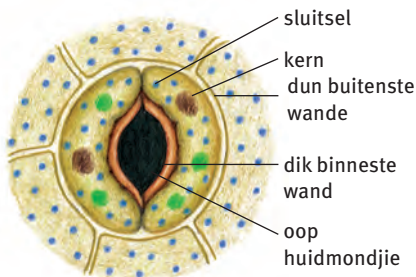
5 Regulering van gasbeweging deur huidmondjies

Gaswisseling van suurstof en koolstofdiksied in die blaar vind deur die huidmondjies plaas.

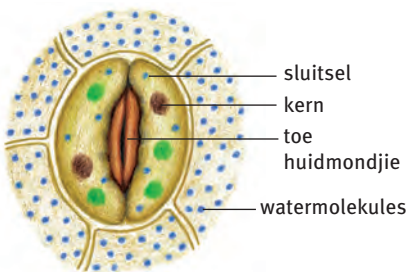
Tabel 5.1 Die oop- en toemaak van 'n huidmondjie

| Die oopmaak van 'n huidmondjie | Die toemaak van 'n huidmondjie |
|---|--|
| 1 Vind gedurende dagligure plaas | 1 Vind snags plaas |
| 2 Sluitselle fotosinteer | 2 Sluitselle hou op fotosinteer |
| 3 Glukosekonsentrasie styg | 3 Glukosekonsentrasie daal |
| 4 Endosmose van water in sluitselle in | 4 Eksosmose van water uit sluitselle |
| 5 Sluitselle raak opgeswel | 5 Sluitselle raak pap |
| 6 Dun buitewande van sluitselle strek uitwaarts | 6 Dun buitewande van sluitselle verslap inwaarts |
| 7 Huidmondjie gaan oop | 7 Huidmondjie gaan toe |
| 8 Gaswisseling en transpirasie vind plaas | 8 Gaswisseling en transpirasie hou op |

A Oop huidmondjie



B Toe huidmondjie



FIGUUR 5.1 Hoe maak die huidmondjies oop en toe?

Vrae

Vraag 1: Korrek/verkeerd

Lees stelling 1.1 tot 1.5 hieronder.

Besluit of elke stelling wetenskaplik *korrek* of *verkeerd* is.

Indien *korrek*, skryf die woord “korrek” langs die vraagnommer neer.

Indien *verkeerd*, skryf die woord “verkeerd” langs die vraagnommer neer, en skryf die sin oor om die te wys watter verandering aangebring is. *Onderstreep* die *veranderde teks*.

- 1.1 Die oop- en toemaak van die huidmondjies word deur sluitselle veroorsaak. (2)
- 1.2 Organiese stowwe word hoofsaaklik deur die floëem van die plant vervoer. (2)
- 1.3 Die xileem in die are van die blaar lê nader aan die dorsale kant van die blaar as die floëem. (2)
- 1.4 Die dorsale en ventrale blaaroppervlakke van isobilaterale blare lyk verskillend. (2)
- 1.5 Glukosesuiker word in die chloroplaste van die palissadeparenchium en sponsagtige parenchium gevorm. (2) [10]

Vraag 2: Wetenskaplike terminologie

Gee die wetenskaplike term vir elk van die volgende beskrywings.

Skryf die term langs elke vraagnommer neer.

- 2.1 Die soort plant met parallelle are in die blare (1)
- 2.2 Die knop wat voorkom in die oksel wat tussen die blaar en die stingel gevorm word (1)
- 2.3 Die deursigtige bedekking van die epidermis van blare en stingels (1)
- 2.4 Spesiale epidermale selle wat voorsiening maak vir gaswisseling (1)
- 2.5 Die weefsel wat tussen die boonste en die onderste epidermis in blare lê (1)
- 2.6 Die verlies van waterdamp vanaf die dele van plante lug wat aan lug blootgestel is (1)
- 2.7 Die proses waardeur voedsel in plante vervaardig word (1)
- 2.8 Die belangrikste fotosintetiese weefsel in die mesofil van die blaar (1)
- 2.9 Epidermale selle wat die grootte van huidmondjies beheer (1)
- 2.10 Die verlies van water in die vorm van vog by plante (1)
- 2.11 Sponsagtige parenchium en palissadeparenchium (1)
- 2.12 Die element wat nodig is vir die vorming van chlorofil (1) [12]

Vraag 3: Pas die kolomme by mekaar

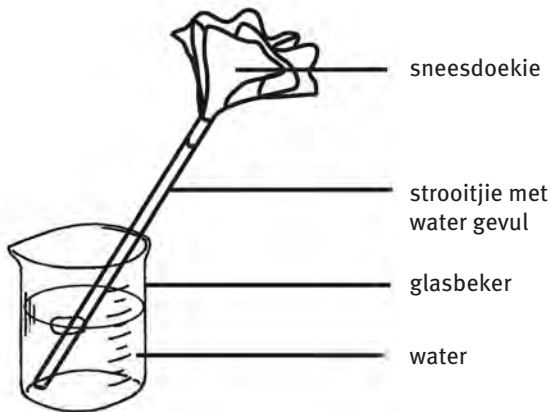
Sê watter item in KOLOM I pas by die stelling in KOLOM II. Skryf slegs die letter (A–G) langs die vraagnommer (3.1–3.6) neer.

| Kolom I | Kolom II |
|------------------|---|
| 3.1 Parenchium | A Translokasie van organiese stowwe |
| 3.2 Kollenchium | B Kenmerkende verdikking by hoeke |
| 3.3 Sklerenchium | C Funksie is fotosintese en respirasie |
| 3.4 Floëem | D Enkellae selle met huidmondjies |
| 3.5 Xileem | E Steenselle en vesels |
| 3.6 Epidermis | F Ringvormige, netvormige, gestippelde en spiraalvormige vate |
| | G Het dun wande en intersellulêre lugruimtes |

[6]

Vraag 4: Diagramme

4.1 Die volgende items kan gebruik word om 'n model van transpirasie in 'n plant te verteenwoordig. Teken 'n skematiese diagram van 'n plant en maak byskrifte wat toon watter strukture in die dele wat hierdie onder getoon word, verteenwoordig kan word.



(8)

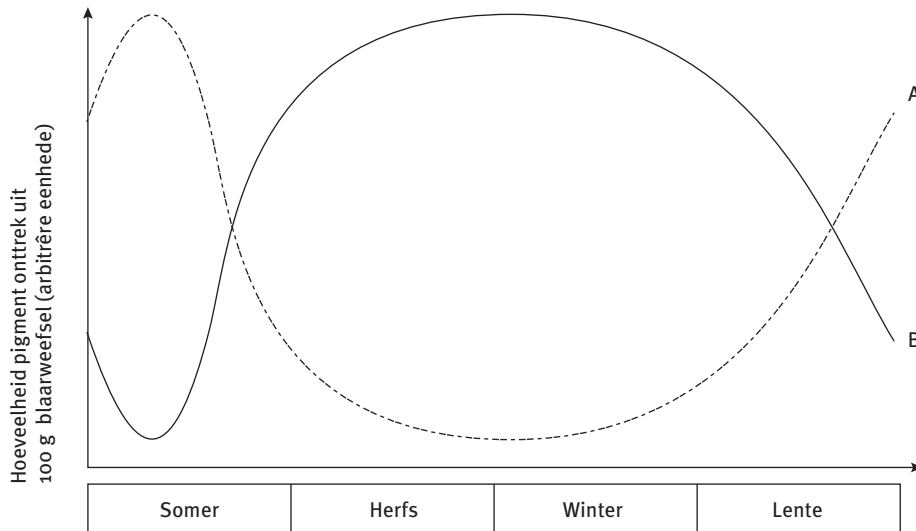
[8]

Vraag 5: Kort antwoorde

- 5.1 5.1.1 Wat is die hoof funksie van die palissadelaag in 'n blaar? (2)
- 5.1.2 Noem TWEE funksies van die sponsagtige mesofilselle. (4)
- 5.1.3 Noem die TWEE hoofweefsels wat in die aar van 'n blaar aangetref word en beskryf een funksie van elke weefsel. (4)
- 5.2 Gee TWEE antwoorde vir elk van die volgende.
- 5.2.1 Lae weefsel wat aan die binnekant in die middel van 'n plantblaar, tussen die epidermis lae aangetref word (2)
- 5.2.2 Dele waaruit die huidmondjies bestaan (2)
- 5.2.3 Prosesse wat in die blaar plaasvind en wat die huidmondjies vir gaswisseling gebruik (2)
- 5.3 Gee DRIE antwoorde vir elk van die volgende.
- 5.3.1 Die belangrikste dele van 'n blaar (3)
- 5.3.2 Die gasse wat deur die huidmondjies beweeg (3)
- 5.3.3 Dele van die epidermis van 'n blaar wat noodsaaklike funksies het (3)
- 5.4 Wat is die funksie van die sluitselle gedurende die dag? (2)
- 5.5 Gee 'n definisie of verduidelik elk van die volgende kortliks:
- 5.5.1 diffusie (3)
- 5.5.2 osmose (4)
- 5.5.3 transpirasie. (5)
- 5.6 Noem die faktore wat 'n direkte invloed uitoefen op:
- 5.6.1 diffusie (2)
- 5.6.2 osmose (2)
- 5.6.3 transpirasie. (3) [46]

Vraag 6: Grafieke

Die data wat in die grafiek hieronder verteenwoordig word, is 'n proses wat gedurende die jaar in blare plaasvind. Die pigmente chlorofil en karoteen (oranje-geel) is regdeur die jaar uit die blare geïsoleer.



- 7.1 Watter kromme verteenwoordig die hoeveelheid chlorofil wat uit die blare onttrek is? (2)
- 7.2 Watter proses vind tussen somer en lente in die blare plaas? (2)
- 7.3 Noem die kollektiewe groep organelle wat chlorofil en karoteen bevat. (1)
- 7.4 Gee 'n gepaste opskrif vir die grafiek. (2)
- 7.5 Watter proses vind gedurende die lente, wanneer groei plaasvind, in blaaren stingelknoppe plaas? (1) [8]

Vraag 7: Paragraaf

Beskrif kortliks die proses van transpirasie soos wat dit in die blare van mesofiete plaasvind. (Nota: Absorpsie van H₂O = teenoorgestelde van transpirasie) [15]

TOTALE PUNTE: 105

Lewensprosesse by plante en diere

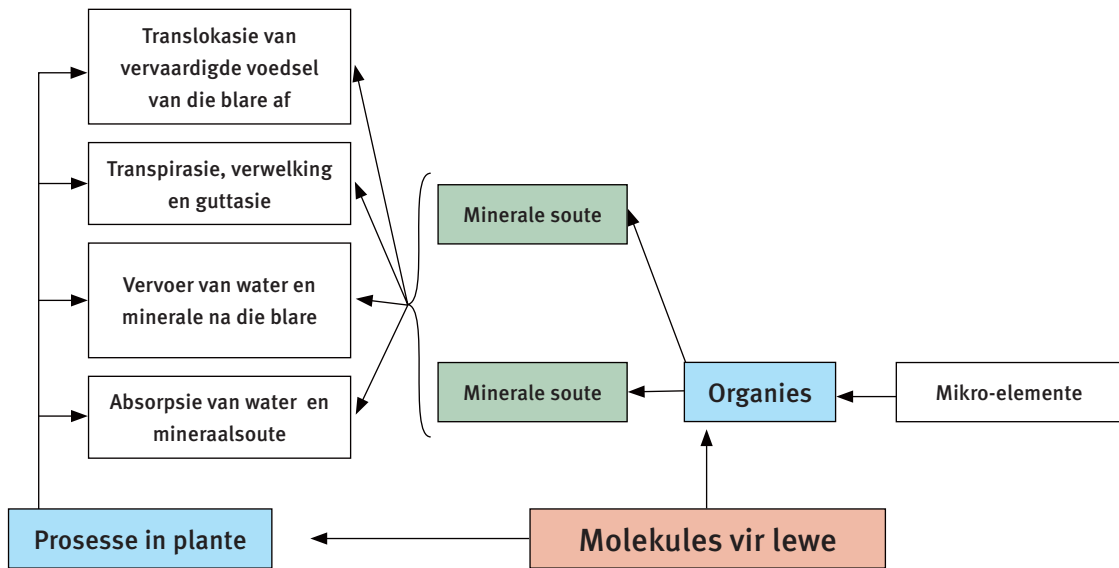
Oorsig



Steun- en vervoerstelsels by plante

Oorsig

Plante is organismes wat 'n stasionêre lewe lei, op een plek. 'n Plant kan nie soos diere wegbeweeg van veranderende omgewingstoestande nie. Die plant se steunstelsels moet dus veranderinge in die omgewing gedurende die plant se leeftyd hanteer en jaar na jaar daarby aanpas dat die organisme groter word. 'n Noodsaaklike deel van 'n plant is die vervoerstelsel wat stowwe van die wortels na die blare en weer terug vervoer.



1 Anatomie van dikotiele plante

- Plante is stasionêre organismes.
- 'n Plant se ondersteuningstelsels moet veranderinge in die omgewing gedurende sy leeftyd hanteer en daarby aanpas dat die organismes jaar na jaar groter word.
- Die anatomie van 'n plant ondersteun die plant se behoeftes en die prosesse wat in daardie behoeftes voorsien: sterkte en ondersteuning, die opneem van water en mineraalsoute, translokasie en transpirasie.
- Saadplante word in twee groepe verdeel:
 - gimnosperme – wat plante is wat nie blom nie; byvoorbeeld dennebome, geelhoutbome en broodbome
 - angiosperme – wat blomplante is; voorbeelde is saaiplante soos sonneblomme, en vrugtebome soos lemoenbome en maroelabome
- Angiosperme word in twee groepe verdeel:
 - dikotiele (tweesaadlobbiges)
 - monokotiele (eensaadlobbiges).

1.1 Plantweefsels

- Weefsels wat in plante voorkom, is: meristematies, epidermaal, parenchium, chlorenchium, aërenchium, kollenchium, sklerenchium, xileem, floëem.
- Die struktuur van hierdie weefsels laat hulle ondersteuning, beskerming en struktuur aan alle plantorgane gee: die wortels, stingels, blare, blomme, vrugte en sade.

1.2 Steun- en vervoerweefsels in plante

- Steunweefsels – kollenchium, sklerenchium en xileem
- Vervoerweefsels – xileem en floëem

1.2.1 Kollenchium- en sklerenchiumweefsel

- Kollenchium – versterking van weefsel onder die epidermis by jong stingels
- Sklerenchium – versterkings-, ondersteunings- en beskermingsweefsel wat in die perisikel aangetref word

1.2.2 Xileemweefsel

- Xileem vervoer water en opgeloste mineraalsoute.
- Dit bestaan uit xileemvate, trageïede, sklerenchiumvesels en parenchium.

Tabel 6.1 Strukturele kenmerke van xileemweefsel

| Xileemdele | Strukturele kenmerk |
|---------------------------|--|
| Xileemvate | Xileemvate het die volgende kenmerke: <ul style="list-style-type: none"> • Primêre selwand van sellulose • Dooie selle met geen sitoplasma nie • Lang, silindervormige selle • Smal tot breë deursnee • Geperforeerde dwarswande (gate aanwesig of afwesig) • Vorm aaneenlopende buise • Dik sekondêre lignienselwande • Sekondêre selwande kom in patrone voor: ringvormig, spiraalvormig, leervormig en gestippel. |
| Xileemtrageïede | Xileemtrageïede het die volgende kenmerke: <ul style="list-style-type: none"> • Struktureel dieselfde as vate • Dooie selle met geen sitoplasma nie • Eindpunte van die selle is gepunt • Perforasies in dwarswande wat perforasieplate vorm • Smal deursnee. |
| Xileemsklerenchiem-vesels | Xileemsklerenchiemvesels het die volgende kenmerke: <ul style="list-style-type: none"> • Primêre wande van sellulose • Dik sekondêre selwande van lignien • Geen patrone nie • Dooie selle met geen sitoplasma nie • Lang, smal selle met skerp punte • Klein, smal holtes. |
| Xileemparenchiem | Xileemparenchiem het die volgende kenmerke: <ul style="list-style-type: none"> • Struktuur soos ander parenchiemweefsel. |

1.2.3 Floëemweefsel

- Floëem vervoer vervaardigde organiese voedsels.
- Dit bestaan uit sifvate en begeleidende selle.

Tabel 6.2 Strukturele kenmerke van floëemweefsel

| Floëemelement | Strukturele kenmerke |
|---------------------------|--|
| Sifvate | Floëemsifvate het die volgende kenmerke: <ul style="list-style-type: none"> • Primêre selwand van sellulose • Geen sekondêre lignienselwande nie • Lewende selle met sitoplasma en geen kerne nie • Lang, silindervormige selle • Smal tot breë deursnee • Sifplaat in dwarswande (met gaatjies sodat sitoplasma van sel tot sel deurbeweeg) • Vorm aaneenlopende buise • Groot vakuole wat selliggaam uitmaak, met sitoplasmiese drade. |
| Begeleidende selle | Floëem se begeleidende selle het die volgende kenmerke: <ul style="list-style-type: none"> • Primêre selwand van sellulose • Geen sekondêre lignienselwande nie • Lewende selle met digte sitoplasma en 'n kern • Volledige selle met dwarswande wat baie klein is • Word langs sifvate aangetref om die sifvatmetabolisme te beheer. |
| Floëem-sklerenchiemvesels | Floëemsklerenchiemvesels het die volgende kenmerke: <ul style="list-style-type: none"> • Primêre selwande van sellulose • Dik sekondêre selwande van lignien • Geen patrone nie • Dooie selle met geen sitoplasma nie • Lang, smal selle met skerp punte • Klein, smal holtes. |
| Floëemparenchiem | Floëemparenchiem het die volgende kenmerke: <ul style="list-style-type: none"> • Struktuur soos ander parenchiemweefsel. |

2 Wortelanatomie

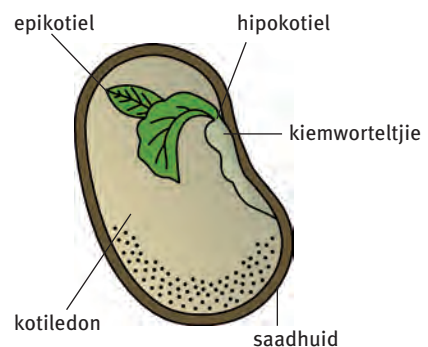
2.1 Funksies van wortelstelsels in plante

Die funksies van wortelstelsels is:

- anker – om te keer dat plante omval as daar wind en reën is
- steun – vir stingels en blare
- stoorplek – verskaf 'n plek waar voedsel gestoor kan word sodat die plant kan groei en oorleef
- opneem voedingstowwe – om water en elemente (ione) in oplossing te absorbeer
- vervoer – om water en voedingstowwe te translokeer (verskuif) na die stingels en blare van die plant
- voortplanting – aangepaste wortels soos geelwortels, patats en radyse produseer nuwe plante.

2.2 Oorsprong van wortelstelsels in plante

- Die primêre embrioniese wortel is die eerste deel van die plant wat uit 'n ontkiemende saad by dikotiele plante verskyn.
- Dit word die kiemworteltjie of primêre wortel genoem.



Figuur 6.1 Ontkiemende dikotiele saad

2.2.1 Tipes wortelstelsels

Daar is twee hoofsoorte wortelstelsels:

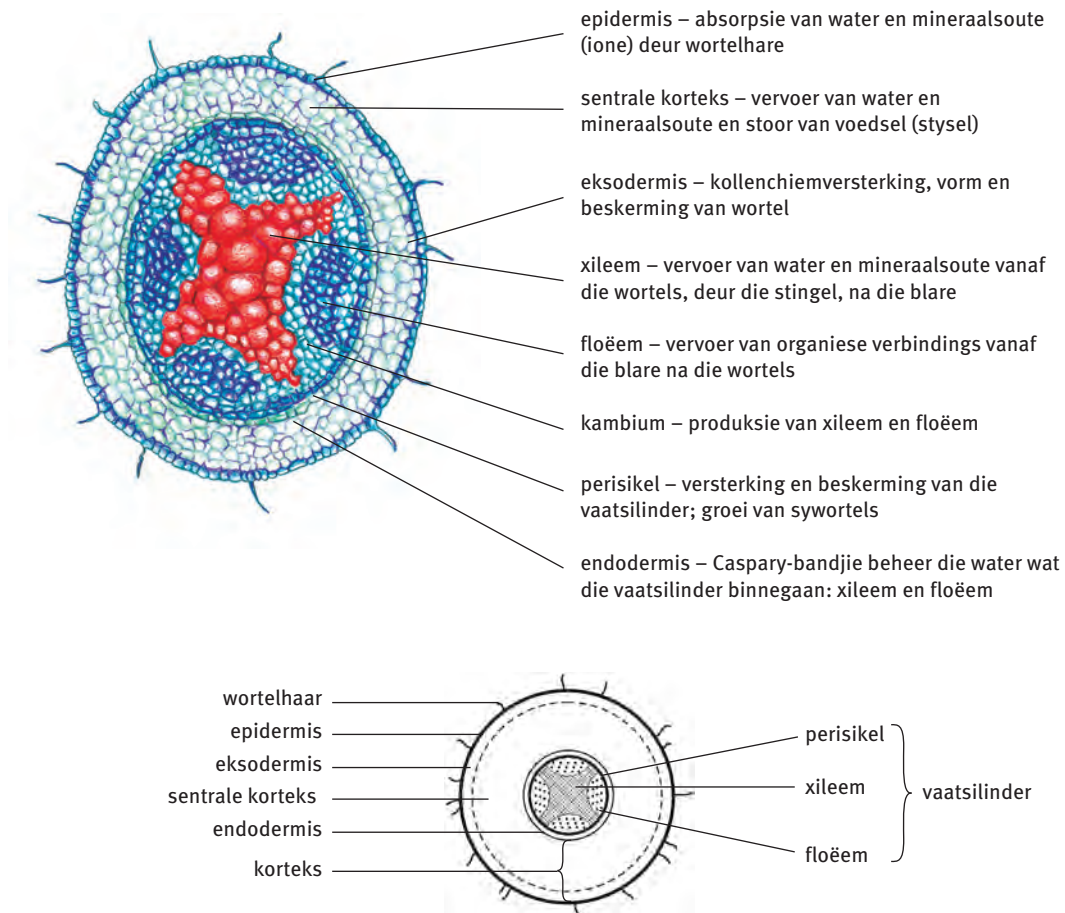
- Penwortelstelsels – by dikotiele plante ontwikkel die kiemworteltjie sywortels wat uitwaarts vertak en 'n versameling wortels skep, wat 'n penwortelstelsel genoem word.

Fibreuse of bywortelstelsels – by monokotiele plante gaan die kiemworteltjie dood en word dit vervang deur 'n tweede stel bywortels wat 'n fibreuse wortelstelsel vorm; hierdie bywortels vertak nie uit die primêre embrioniese wortel uit nie.

2.2.2 Steunweefsels en vervoerweefsels in wortelstelsels

- Wortels bevat kollenchiem, sklerenchiem en xileem.
- Xileem en sklerenchiem help om water en mineraalsoute in die vaatsilinder (steele) te vervoer.
- Floëem vervoer organiese voedsel van die blare na die wortels vir groei en opberging.

2.2.3 Uitwendige en inwendige dikotiele plantwortelstruktuur



FIGUUR 6.2 Anatomie en weefselkaart van 'n dikotiele wortel

3 Stingelanatomie

Die uitwendige en inwendige struktuur van dikotiele plantstingels verskil van dié van monokotiele plantstingels.

3.1 Klassifikasie van plantgroeivorms

Die groeivorms van plante word geklassifiseer in groepe wat gebaseer is op hoe hulle stingels lyk:

- kruid – geen houtagtige weefsel nie
- struik – houtagtig, verskeie stingels vanaf die basis, laer as bome, ongeveer 25 cm tot 1 m hoog
- boom – houtagtig, gewoonlik een hoofstingel, gewoonlik hoër as 5 m
- rankplant – houtagtig of kruidagtig, stingel rank of slinger.

3.2 Funksies van stingels in plante

Die funksies van stingels sluit in:

- vervoer – om water en opgeloste mineraalelemente (ione) en opgeloste suikers te vervoer
- steun en plasing – om blare, blomme en vrugte in posisie te hou
- stoor – om voedingstowwe te stoor vir groei en oorlewing
- voortplanting (ongeslagtelik)
- beskerming.

3.3 Oorsprong van stingels in plante

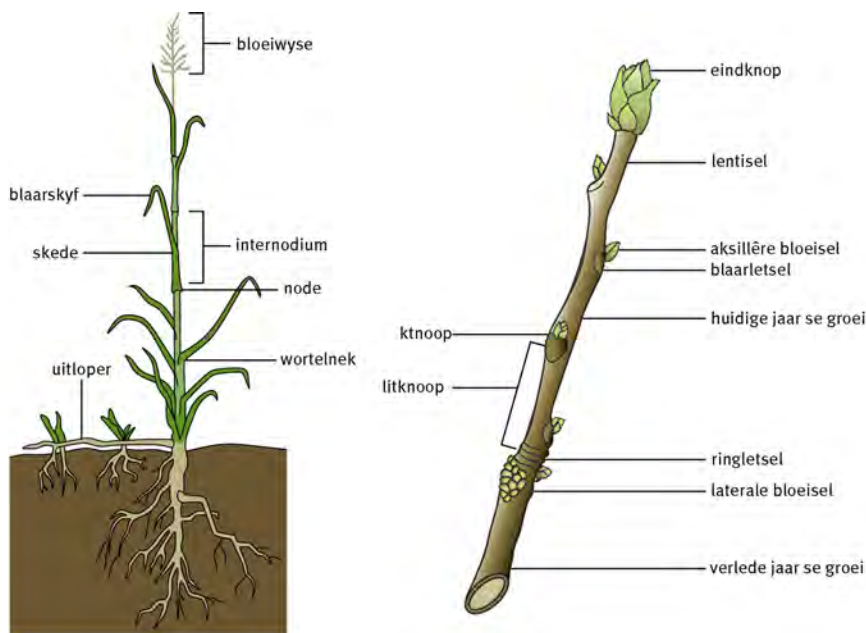
- Dikotiele plante – die kiemworteltjie absorbeer water en ’n jong loot (plumuul) kom uit die saad te voorskyn; die stingel ontwikkel uit die groeipunt (epikotiel) van die embrioniese loot (plumuul).
- Monokotiele plante – die koleorisa is die eerste deel wat uit die saad groei, gevolg deur die kiemworteltjie; die koleoptiel word opwaarts deur die grond gestoot totdat dit die oppervlakte bereik; die eerste blare van die plumuul kom deur hierdie beskermde opening te voorskyn.

3.4 Stingelweefsels vir sterkte, steun en vervoer

- Ondersteuning en sterkte – kollenchiem-, sklerenchiem- en xileemweefsels by houtagtige en kruidagtige plante
- Vervoerweefsels – xileem en floëem, wat in vaatbondels aangetref word.

3.4.1 Uitwendige struktuur van ’n dikotiele stingel

Dikotiele stingels kan kruidagtig of houtagtig wees.

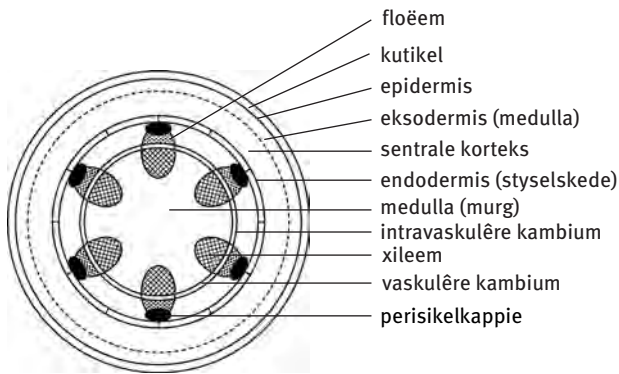


a) kruidagtige dikotiele stingel

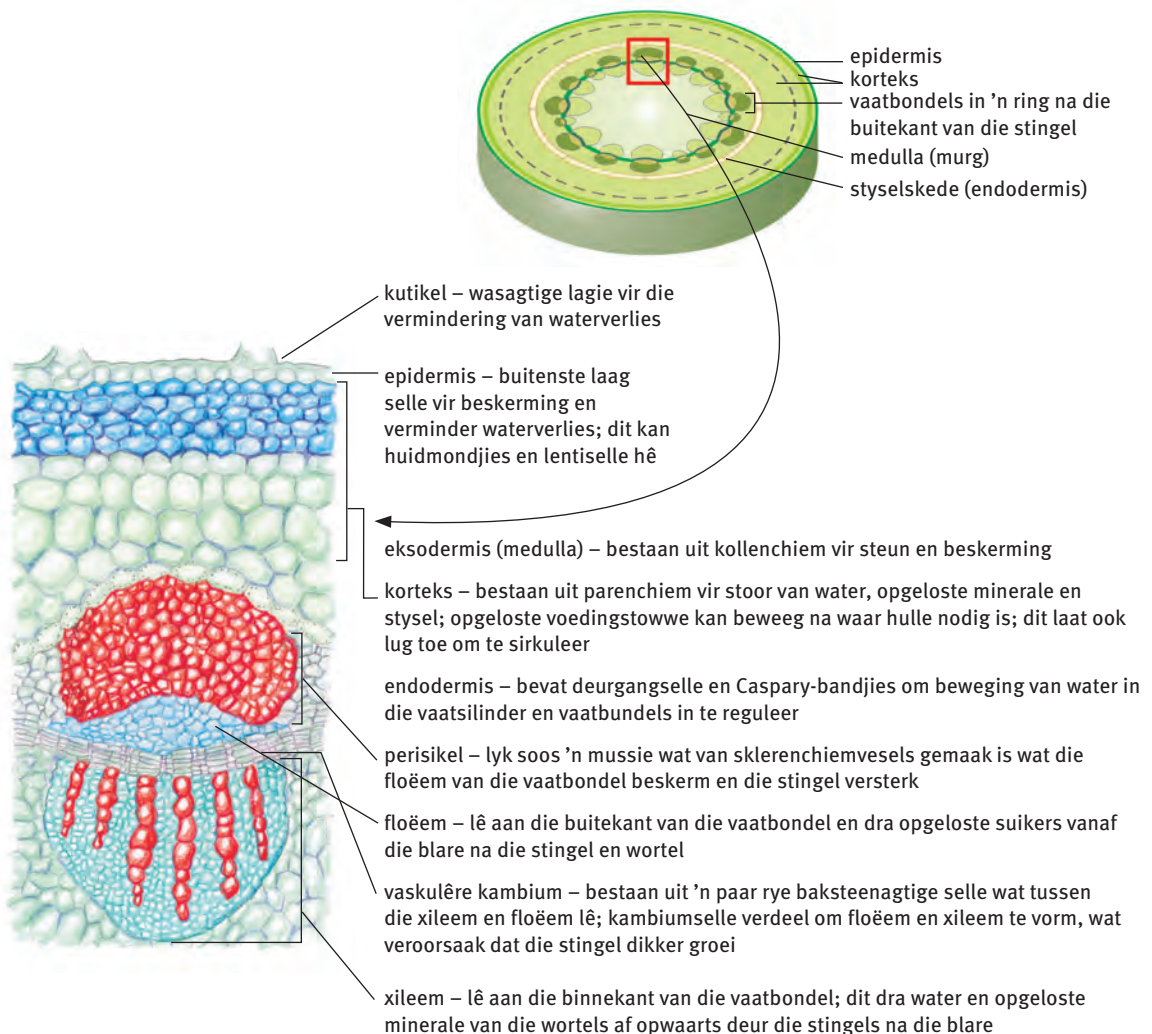
b) houtagtige dikotiele tak

FIGUUR 6.3 Uitwendige struktuur van ’n monokotiele en dikotiele stingel

3.4.2 Inwendige struktuur van 'n dikotiele stingel



FIGUUR 6.4 Weefselkaart van dikotiele stingelweefsel



FIGUUR 6.5 Anatomie en struktuur van 'n vaatbondel van 'n dikotiele stingel

4 Sekondêre groei

- Plante wat vir langer as twee jaar groei, word meerjariges genoem. Namate hulle hoër groei, moet hulle stingels en wortels wyer groei om steun te verskaf. Dit word sekondêre groei genoem.
- Hierdie toename in die dikte van die lote en wortels van 'n vaatplant is die gevolg van nuwe selle wat in die kambium vorm.

4.1 Kurkkambium

- Kambium is sekondêre meristematische weefsel wat in wortels en stingels van plante aangetref word.
- Parenchiemselle in die buitenste laag van die korteks vorm kurkkambium deur seldeling; dit produseer kurkselle wat bas vorm, wat die epidermis van die stingel stadig vervang.
- Bas beskerm die plant en laat dit toe om nog groter te word.

4.1.1 Jaarringe, pithout en spinthout

- Jaarringe (of groeiringe) is die afwisselende donker en ligte ringe wat in 'n dwarsnit van 'n houtagtige stingel gesien kan word.
- Elke jaarring bestaan uit 'n ligte somerhoutstreek en 'n donker winterhoutstreek.
- Pithout is die ou xileem wat in die middel van die stam aangetref word.
- Spinthout is die nuwe xileem wat net onder die bas gevind word.
- 'n Boomstam se jaarringe kan vir ons sê hoe oud die boom is en onder watter klimaatstoestand die boom gegroei het.

4.2 Lentiselle

- Lentiselle is huidmondjies wat in kurkkambium van houtagtige plante vorm.
- Lentiselle maak gaswisseling tussen die lug buite en die lewende weefsels binne-in die stingel moontlik.

5 Prosesse in plante

5.1 Transpirasie

- Transpirasie is die verlies van water in die vorm van waterdamp van blaaroppervlakke af. Water kan verloor word deur:
 - huidmondjies – dit word stomatale transpirasie genoem
 - die kutikel – dit staan as kutikulêre transpirasie bekend.
- Die verdamping van water van die blaaroppervlakke van plante af skep 'n suigkrag wat water in die xileemweefsel vanaf die wortels af optrek na die plant se blare. Dit staan bekend as transpirasietrek.
- Die groot hoeveelheid verdampende water wat deur transpirasie geproduseer word, is 'n noodsaaklike deel van die watersiklus in die natuur.

5.1.1 Verwantskap tussen blaarstruktuur en waterverlies

Blaaranatomie beperk waterverlies (verdamping) deur middel van die volgende:

- kutikel – die wasagtige lagie wat die epidermis bedek, verminder kutikulêre transpirasie
- sluitselle – beheer die tempo van stomatale transpirasie deur die huidmondjies oop en toe te maak
- ligging van en getal huidmondjies – die meeste huidmondjies kom aan die koeler skadu-onderkant (ventrale vlak) van blare voor, met minder op die boonste (dorsale) vlak; dit beteken dat minder water transpireer
- plasing en skaduwee – die plasing van blare op die stingel maak dit moontlik dat party blare in die ander se skaduwee val, en sodoende word verdamping verminder
- blaargrootte – groter blare verloor meer water as kleiner blare omdat hulle oppervlakte groter is
- blaarhare (trigome) – hare verminder waterverdamping deur diffusie.

5.1.2 Funksie van huidmondjies tydens transpirasie

Die manier waarop huidmondjies oop- en toemaak, word die huidmondjiemeganisme genoem.

| Tabel 6.3 Die huidmondjiemeganisme | |
|--|--|
| Bedags | Snags |
| 1 Fotosintese vind in die chloroplaste van die sluitselle plaas. | 1 Geen fotosintese vind in die chloroplaste van die sluitselle plaas nie. |
| 2 Glukose wat deur fotosintese geproduseer word, versamel in die sluitselle. | 2 Glukose in die sluitselle word opgebruik om energie te verskaf. |
| 3 Water beweeg deur osmose in die sluitselle in, wat hulle laat uitsit. | 3 Water beweeg deur osmose uit die sluitselle uit, wat hulle laat sag word en inval. |
| 4 Sluitselle buig uitwaarts, wat die huidmondjieporie laat oopgaan. | 4 Sluitselle buig inwaarts, wat die huidmondjieporie laat toegaan. |
| 5 Water diffundeer uit die blaar uit. | 5 Waterkan nie uit die blaar uit diffundeer nie. |

5.1.3 Effek van omgewingsfaktore op transpirasie

- Transpirasietempo word beïnvloed deur veranderinge in:
 - temperatuur
 - ligintensiteit
 - humiditeit (vogtigheid)
 - lugbeweging (wind).
- Lugdruk en grondvog het ook 'n effek op transpirasie.

Tabel 6.4 Effek van verskillende omgewingsfaktore op transpirasie

| Omgewingsfaktor | Transpirasietempo | Omgewingsfaktor | Transpirasietempo |
|-------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|
| Verhoging in temperatuur | toename | Afname in temperatuur | afname |
| Toename in ligintensiteit | toename | Afname in ligintensiteit | afname |
| Toename in vogtigheid | afname | Afname in vogtigheid | toename |
| Toename in lugbeweging (wind) | toename | Afname in lugbeweging (wind) | afname |
| Toename in lugdruk | afname | Afname in lugdruk | toename |
| Toename in grondvog | toename | Afname in grondvog | afname |

5.2 Verwelking en guttasie in plante

- Verwelking is 'n toestand wat ontstaan wanneer meer water deur transpirasie verlore gaan as wat deur die plantwortels opgeneem word. As die plant verwelk bly, sal dit doodgaan as gevolg van ontwatering.
- Guttasie is 'n proses van waterverlies in die vorm van waterdruppeltjies wat deur hidatodes op die blaarrande verlore gaan. Hidatodes is spesiale porieë wat op die epidermis van sekere plante voorkom. Guttasie kom voor wanneer meer water deur die wortels in die plant geabsorbeer word as wat deur transpirasie en verdamping deur die blare verloor word.

6 Opname van water en mineraalsoute

6.1 Absorpsie van water en mineraalsoute uit die grond in die wortel in

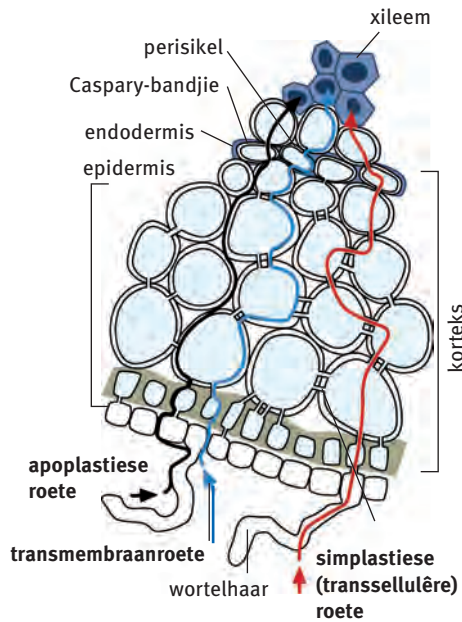
- Water word hoofsaaklik deur die wortelhare uit die grond geabsorbeer.
- Water beweeg deur middel van osmose uit die grond in die wortel in.
- Osmose is die spontane beweging van watermolekules van 'n hoë konsentrasie na 'n lae konsentrasie deur 'n halfdeurlaatbare membraan.
- Die water beweeg deur die halfdeurlaatbare selmembraan en tonoplast.
- Party mineraalsoute (ione) word met behulp van energie aktief deur plantselle deur die selmembraan opgeneem. Dit is aktiewe vervoer.

6.2 Beweging van water deur die wortel na die vaatsilinder

- Daar is drie roetes waarlangs water deur die wortelweefsel na die sentrale vaatsilinder kan beweeg:
 - Apoplastiese roete – die beweging van water met die selwande en intersellulêre lugruimtes in die plantweefsel langs, sonder om enige membrane te kruis. By die endodermis word apoplastiese waterbeweging deur die Caspary-bandjie verhoed.
 - Simplastiese roete – die roete wat water deur die interverbinde sitoplasma (simplasma) van aanliggende selle volg; water beweeg van sel tot sel deur die plasmodesmata.
 - Transmembraan- (transsellulêre) roete – die water beweeg deur die selmembraan aan een kant, beweeg deur die sel en verlaat die sel deur die

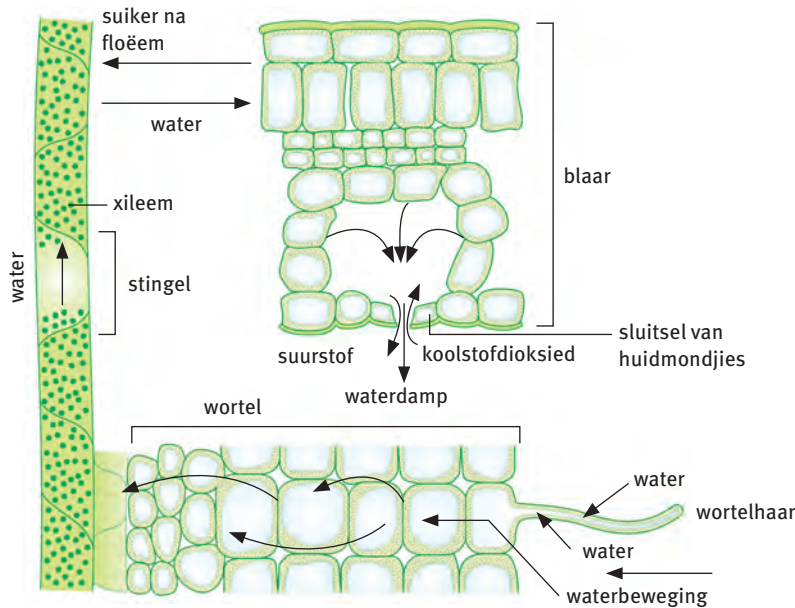
selmembraan aan die ander kant. Dit gaan dan die volgende sel in die reeks binne, ensovoorts.

- By die endodermis verhoed die Caspary-bandjie dat water deurbeweeg tot in die vaatsilinder. Die deurgangsele van die endodermis beheer die toegang van water tot die vaatsilinder.
- Water beweeg deur die perisikel en gaan die wortelxileem binne.



FIGUUR 6.6 Die drie roetes vir die beweging van water deur die wortel tot in die vaatsilinder

6.3 Vervoer vanaf die vaatsilinder van die wortel na die blare



FIGUUR 6.7 Beweging van water en suiker deur die plant

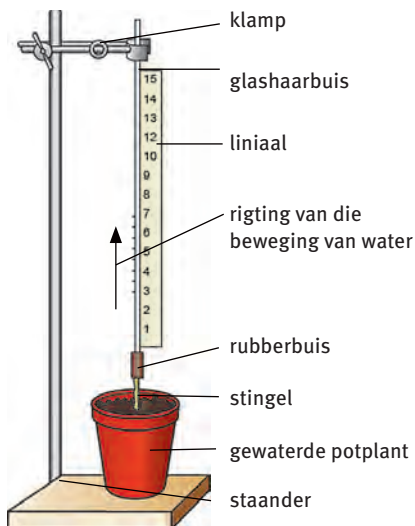
- Die beweging van water en mineraalelemente (ione of soute) vanaf die bron (die wortelhare) na die put (die blare) word translokasie genoem.
- Worteldruk word geskep deur deurlopende osmose van water in die wortel in – dit dwing water om teen swaartekrag in die stingel op te styg.
- Kapillariteit (kapillêre beweging) is die vermoë van water om self deur die trageïede, vesels en vate van xileemweefsel te beweeg as gevolg van die wisselwerking tussen die kragte van adhesie en kohesie:
 - adhesiekragte – watermolekule word aangetrek na die xileem waardeur hulle beweeg, wat veroorsaak dat water binne-in die xileemweefsel “klim”
 - kohesiekragte – watermolekule word na mekaar aangetrek en “hou mekaar vas” om water saam te trek.

6.4 Translokasie van voedsel uit blare na ander dele

- Die beweging van sukrose vanaf die blare (bron) na die res van die plant (put) staan ook bekend as translokasie.
- Die begeleidende selle laai sukrose aktief in die sifvate in die mesofil van blare. Chemiese energie word vir hierdie proses gebruik.
- Suiker versamel in die sifvate, wat veroorsaak dat water deur osmose in die sifvate in beweeg.

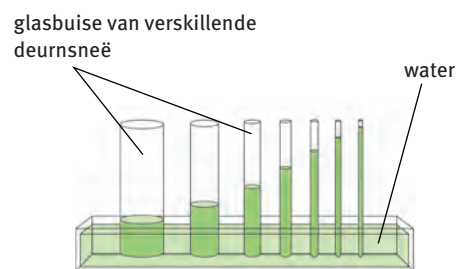
7 Praktiese ondersoeke

Doel: Om worteldruk te ondersoek



Resultaat: Water styg in die haarbuis op as gevolg van deurlopende osmose in die wortel wat water in die buis opstoot.

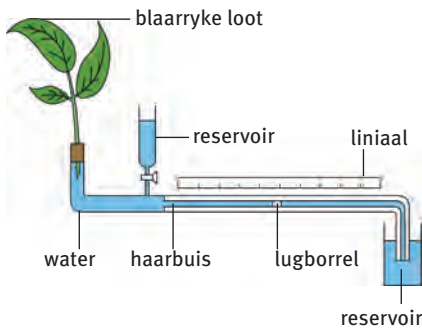
Doel: Om kapillariteit te ondersoek



Resultaat: Water styg teen swaartekrag in tot verskillende hoogtes in die glasbuisse met behulp van adhesie- en kohesiekragte

Doel: Om die tempo van transpirasie te ondersoek

Spoed van beweging van lugborrel (mm/s) × deursnee-oppervlakte van die kapillêre buis (mm²) = tempo van wateropname (mm³/s)



Resultaat: Lugborrel beweeg teen verskillende tempo's.

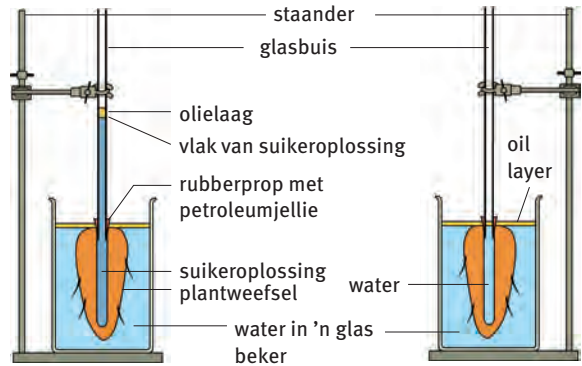
Die transpirasietempo is vinnig by:

- hoë temperatuur
- wind
- lae humiditeit.

Die transpirasietempo is stadig by:

- lae temperatuur
- geen wind nie
- hoë humiditeit.

Doel: Om die beweging van water in die wortel in te ondersoek



Resultaat: Water styg in die haarbuis van die eksperiment, maar nie in die kontrole nie; dit is die gevolg van endosmose.

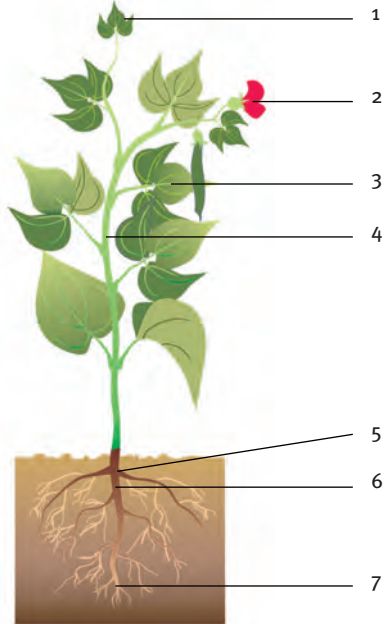
Vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

Verskeie antwoorde word vir elke vraag gegee. Kies die korrekte antwoord. Skryf net die letter van die antwoord wat jy kies langs die vraagnommer neer.

1.1 Twee dele van 'n plant waar selle met groot prominente kerns en klein vakuole aangetref word, is:

- A 2 en 3
- B 3 en 5
- C 1 en 7
- D 5 en 6.



(2)

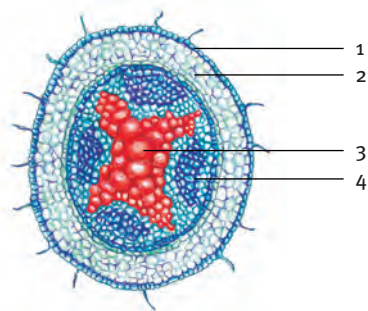
1.2 Caspary-bandjies:

- A rig waterbeweging in die rigting vanaf die xileem
- B absorbeer water uit die grond
- C word in die perisikel van die wortel aangetref
- D vervoer mineraalione deur die membrane.

(2)

1.3 Water en mineraalsoute word hoofsaaklik vervoer deur:

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4.

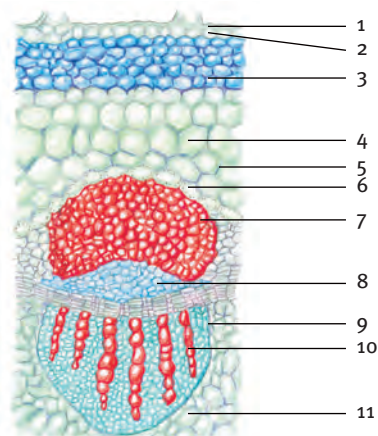


(2)

1.4 Watter dele van die diagram is onderskeidelik verantwoordelik vir:

- die vervoer van water,
- stoor,
- die vervoer van suiker, en
- vermindering van waterverlies?

- A 1, 4, 8, 11
- B 10, 4, 8, 1
- C 2, 6, 8, 9
- D 10, 7, 5, 3



(2)

1.5 Wat is die volgorde van die strukture wat hieronder genoem word waardeur 'n watermolekule op sy reis vanaf die xileem deur 'n blaar na die atmosfeer sal beweeg tydens transpirasie?

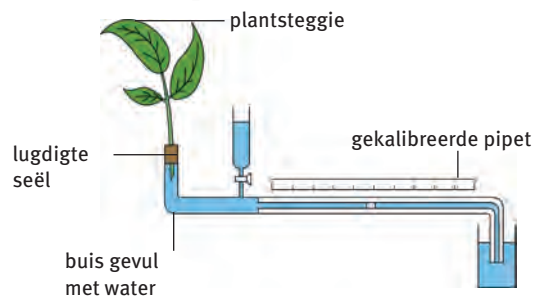
1. atmosfeer
2. palissadeparenchium
3. sluitsel
4. substomatale kamer
5. sponsagtige parenchium

- A 2, 5, 4, 3, 1
- B 5, 2, 3, 4, 1
- C 1, 3, 4, 2, 5
- D 2, 3, 4, 5, 1

(2)

1.6 Die oogmerk van die ondersoek wat in die diagram opgestel is, is om:

- A die die verlies van water deur transpirasie te toon
- B die effek van kapillariteit te demonstreer
- C die beweging van water deur middel van osmose te ondersoek
- D te bewys dat selwande deurlatend is vir water.



(2)

1.7 Gaswisseling by ouer bladwisselende plante vind gedurende die winter plaas deur die:

- A epidermis
- B huidmondjies
- C lentiselle
- D sluitselle.

(2) [14]

Vraag 2: Korrek/verkeerd

Lees die stellings vanaf 2.1 tot 2.10 wat hieronder verskyn.

Besluit of elke stelling wetenskaplik korrek of verkeerd is.

Indien korrek, skryf die woord "korrek" langs die vraagnommer neer.

Indien verkeerd, skryf die woord "verkeerd" langs die vraagnommer neer en skryf die sin oor om te wys watter verandering aangebring is (onderstreep die veranderde teks).

2.1 Parenchium vorm die grootste gedeelte van 'n kruidagtige plantliggaam. (2)

2.2 Die hoof funksie van floëem in 'n stingel is om water en mineraalsoute (ione) te vervoer. (2)

2.3 Water word teen swaartekrag vanaf die wortels na die res van die plant vervoer. (2)

- 2.4 Die epidermis skei 'n wasagtige lagie af om die plant teen skadelike sonlig te beskerm. (2)
- 2.5 Weefsels wat hoofsaaklik met meganiese steun by plante geassosieer word, is kollenchiem, sklerenchiem en xileem. (2)
- 2.6 Tussen die xileem en floëem is 'n weefsel wat kambium genoem word en wat verantwoordelik is vir sekondêre groei. (2)
- 2.7 In 'n dikotiele stingel se vaatbondel word die primêre xileem aan die buitekant aangetref en die primêre floëem word na die binnekant aangetref. (2)
- 2.8 Die medullêre strale kom in die xileemweefsels voor en help met radiale vervoer van stowwe. (2)
- 2.9 Die perisikel bestaan uit kollenchiemweefsel. (2)
- 2.10 Floëem en xileemweefsels word in die vaatsilinder van wortels aangetref. (2) [20]

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

Gee die wetenskaplike term vir elk van die volgende beskrywings.
Skryf die term langs elke vraagnommer neer.

- 3.1 Die belangrikste stof wat deur xileem vervoer word. (1)
- 3.2 Die soort geleidingsweefsel in die plant wat uit sifvate en begeleidende selle bestaan (1)
- 3.3 Die soort geleidingsweefsel wat uit vate, trageïede en vesels bestaan (1)
- 3.4 Die weefsel op die buitenste laag van die plantorgane (1)
- 3.5 Die krag wat veroorsaak dat watermolekule aan die xileem waardeur hulle beweeg “vasklou” (1)
- 3.6 'n Funksie van lignien in sklerenchiemweefsel (1)
- 3.7 Die meristematiese weefsel tussen die xileem en die floëem in vaatbondels (1)
- 3.8 Die xileem is in die vorm van 'n “X” gerangskik in die dwarsnit van hierdie orgaan (1)
- 3.9 Die suberienband (was) in die endodermis wat waterbeweging van die korteks na die xileem reguleer (1)
- 3.10 Weefsel wat water gelei en die plant versterk (1)
- 3.11 Die proses waartydens water deur die huidmondjies verdamp (1)
- 3.12 Die beweging van 'n stof vanaf 'n bron tot by 'n put (1)
- 3.13 Waterverlies deur hidatodes (1)
- 3.14 Die band wat verhoed dat water tussen die selle van die endodermis in wortels beweeg (1)
- 3.15 Konsentriese streke van somer- en winterhout wat in 'n houtagtige stingel gesien word (1) [15]

Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

Sê watter item in KOLOM I pas by die stelling in KOLOM II.
Skryf net die letter (A–J) langs die vraagnommer (4.1–4.10) neer.

| Kolom I | Kolom II |
|----------------------|---|
| 4.1 Dikotiele wortel | A Waterdruppeltjies op die rande van blare |
| 4.2 Vaatsilinder | B Lagie op die oppervlakte van blaar wat waterverlies verhoed |
| 4.3 Endodermis | C Xileem en floëem |
| 4.4 Transpirasietrek | D Perisikelkappie van vaatbondel |
| 4.5 Worteldruk | E Beweging van water teen swaartekrag in 'n stingel op |
| 4.6 Guttasie | F X-vormige xileemweefsel |
| 4.7 Apoplasties | G Oormatige verlies van water |
| 4.8 Kutikel | H Konstante osmose van water in die wortel in |
| 4.9 Sklerenchiem | I Regulering van water in xileem in |
| 4.10 Verwelking | J Beweging van water slegs deur selwande |

[10]

Vraag 5: Kort antwoorde

- Stel 'n tabel op van SEWE verskille tussen die interne anatomie van 'n dikotiele wortel en stingel soos gesien in 'n dwarsnee (deursnit). (14)
- Noem DRIE prosesse wat water help om van die wortel tot by die blare van plante te beweeg. (6)
- Verduidelik wat met die water in plante sal gebeur as die grond oorbemes word met mineraalsoute. (4)
- Verduidelik hoe die blare van plante struktureel aangepas is om die verdamping van water toe te laat en ook te verhoed. (10) [34]

Vraag 6: Datareaksie

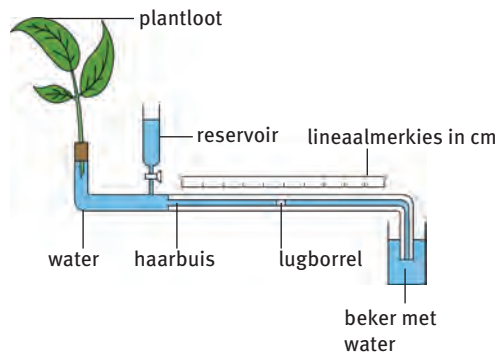
Die volgende data oor transpirasietempo is versamel vir 'n plant wat vir 'n enkele dag onder klam toestande en sonlig bestudeer is.

| Tyd (h) | Volume water per uur ($\text{cm}^3 \cdot \text{h}^{-1}$) |
|---------|--|
| 0 | 0 |
| 1 | 4 |
| 2 | 8 |
| 4 | 15 |
| 6 | 6 |
| 8 | 1 |

- Stip die data as 'n gepaste grafiek. (9)
- Verduidelik die patroon (tendens) wat in die grafiek gesien word. (6)
- Waarom was die transpirasietempo die hoogste vier ure nadat die ondersoek begin is? (2)
- Verduidelik wat in die sluitselle van die huidmondjies plaasgevind het vier ure nadat die ondersoek begin is. (8)
- Hoe sou hierdie resultate op 'n winderige dag geaffekteer word? (3) [28]

Vraag 7: Kontekstueel

Die apparaat wat hieronder getoon word, is gebruik om 'n sekere verskynsel te ondersoek. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.



- 7.1 Identifiseer die apparaat in die diagram. (1)
- 7.2 Name DRIE faktore wat die tempo van transpirasie kan verhoog. (3)
- 7.3 Noem DRIE voorsorgmaatreëls wat in die ondersoekontwerp oorweeg moet word om seker te maak dat die resultate wat verkry word, akkuraat en betroubaar is. (3) [7]

Vraag 8: Paragraaf

Verduidelik hoe xileem, sklerenchiem en kollenchiem aangepas is vir die funksie van ondersteuning by plante.

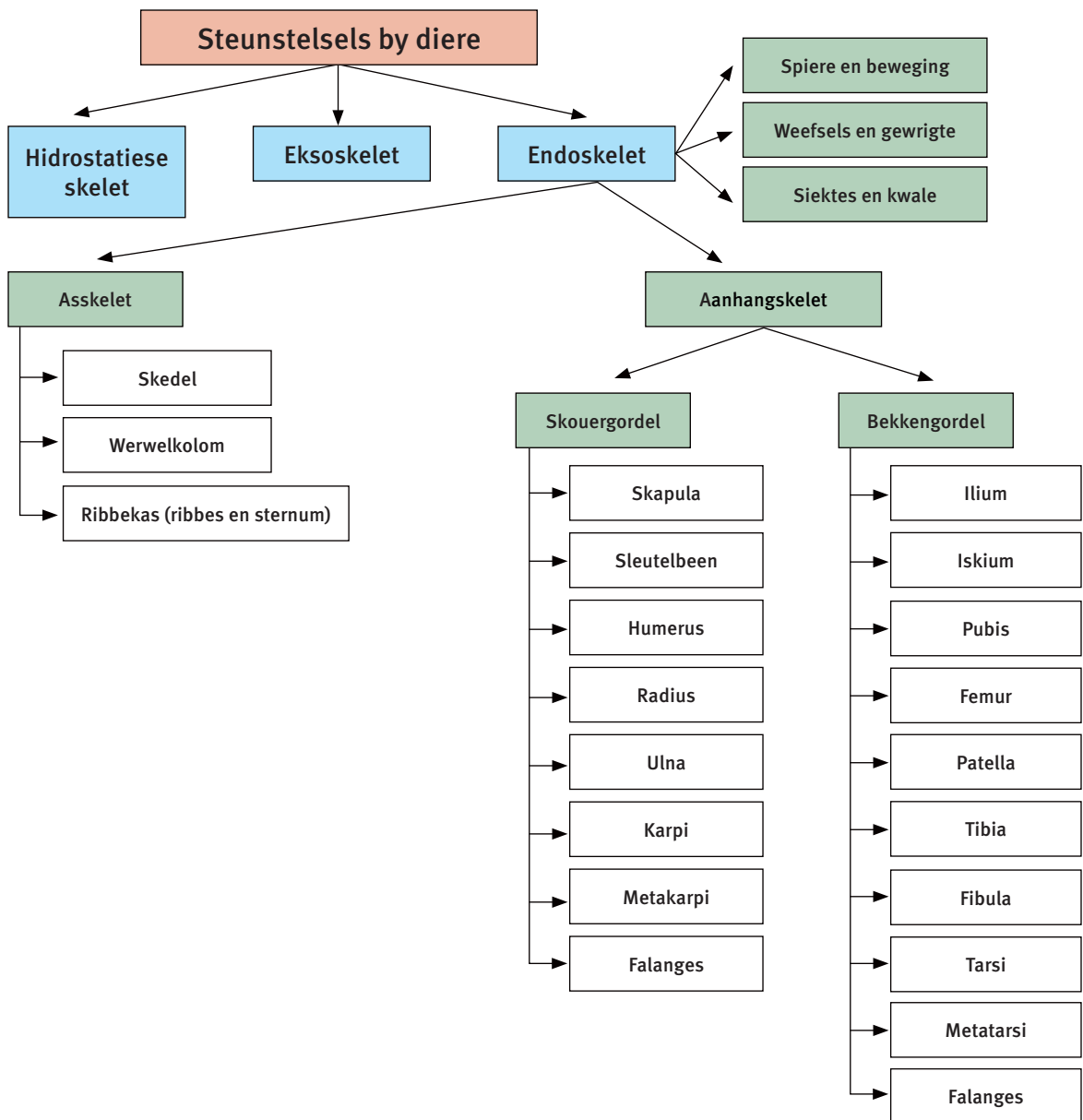
(10) [10]

TOTALE PUNTE: 138

Steunstelsels by diere

Oorsig

Diere is organismes wat in baie verskillende omgewings leef. Hulle kan beweeg wanneer toestande gunstig is. Om hierdie rede is daar 'n verskeidenheid steunstelsels by diere wat in hierdie verskillende omgewings leef. Die steunstelsels van werwelidre is verreweg die mees verstommende steunstelsel – dit bied ondersteuning, beskerming en buigbare beweging. In hierdie onderwerp gaan jy verskillende steunstelsels van diere vergelyk en dan gaan jy op die steunstelsel en beweging van die mens fokus.



1 Skelette

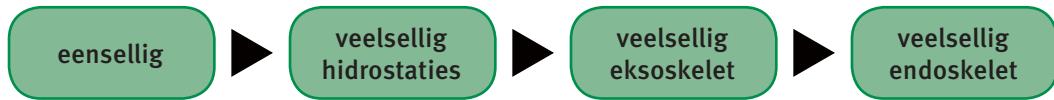
- Elke lewende organisme, ongeag of dit ’n eensellige of multisellulêre organisme is, het steun nodig om sy vorm te behou en om te beweeg.
- Eensellige organismes verkry hulle vorm van hulle selmembrane of selwande.
- Multisellulêre ongewerweldes met sagte liggame wat in water (seeslakke, anemone en jellievisse) en in klam landomgewings (erdwurms en slakke) leef, het ’n vloeibare hidrostatische skelet (liggaamskompartement gevul met vloeistof wat onder druk is).
- Multisellulêre ongewerwelde geleedpotiges (byvoorbeeld insekte, krustaseë en aragniede) het ’n eksoskelet. Die eksoskelet-steunstelsel is ’n kitineuse of kalkagtige bedekking aan die buitekant (“ekso” beteken “buite”) van ’n liggaam, wat inwendige weefsels steun en beskerm.
- Multisellulêre organismes soos soogdiere, visse, voëls en reptiele het ’n onbuigsame raamwerk wat die endoskelet genoem word en wat die vorm van die organisme uitmaak en dit help om te beweeg.
 - Die endoskelet-steunstelsel bestaan uit sagte of harde bene, gewrigte, spiere, senings en ligamente en word binne-in (“endo” beteken “binne-in”) ’n liggaam aangetref.
 - ’n Sagte endoskelet bestaan uit kraakbeen (soos by haaie).
 - ’n Harde endoskelet bestaan uit been (soos by werwelidre).
 - Endoskelette beskerm die sagte liggaamsweefsels en maak vrye beweging, groter groei en krag moontlik.

Tabel 7.1 Voordele en nadele van verskillende steunstelsels by diere

| Voordele | | |
|--|--|---|
| Hidrostaties | Eksoskelet | Endoskelet |
| <ul style="list-style-type: none"> • Waterdiere kan groter word omdat die steun van water die uitwerking van swaartekrag verminder • Landdiere kruip maklik in die grond in vir beskerming • Beweging het min energie nodig omdat die dier deur water of klam omgewing gehelp word | <ul style="list-style-type: none"> • Pantserplate om sagte inwendige weefsels en organe te steun en te beskerm • Spiere en organe is inwendig vir beskerming • Verskaf vorm en strukturele steun • Voorkom ontwatering • Verskaf goeie hefboomwerking vir spierbeweging | <ul style="list-style-type: none"> • Groter buigsaamheid • Kan groei met toename in grootte • Beperkte energie nodig vir meer groei omdat skelet aangevul en nie vervang word nie • Verskaf vorm en strukturele steun • Bene se grootte kan wissel om massa te steun |
| Nadele | | |
| Hidrostaties | Eksoskelet | Endoskelet |
| <ul style="list-style-type: none"> • Geen stewige steun vir spiere, ledemate of aanhangsels nie • Landdiere kan nie groter word nie omdat daar beperkte steun vir hulle spiere is • Indien landdiere groter word, sal hulle onder hulle eie gewig ineenstort • Kan nie aan predatore ontsnap nie • Kan nie vinnig ontsnap of verdedigingsbewegings maak nie • Geen beskermende weefsel nie • Moet ’n klam of waterhabitat hê om te oorleef en om ontwatering te voorkom | <ul style="list-style-type: none"> • Beperk die grootte van die dier • Veroorsaak probleme met groei • Dier moet vervel om groter te word • Gebruik baie energie met hergroei na elke vervelling | <ul style="list-style-type: none"> • Geen oorkoepelende beskerming vir die liggaam nie (maar noodsaaklike organe word goed beskerm) • Spiere aan buitekant geleë, dus kan dit maklik beskadig word • Voorkom nie ontwatering nie • Swak hefboomwerking vir spierbeweging |

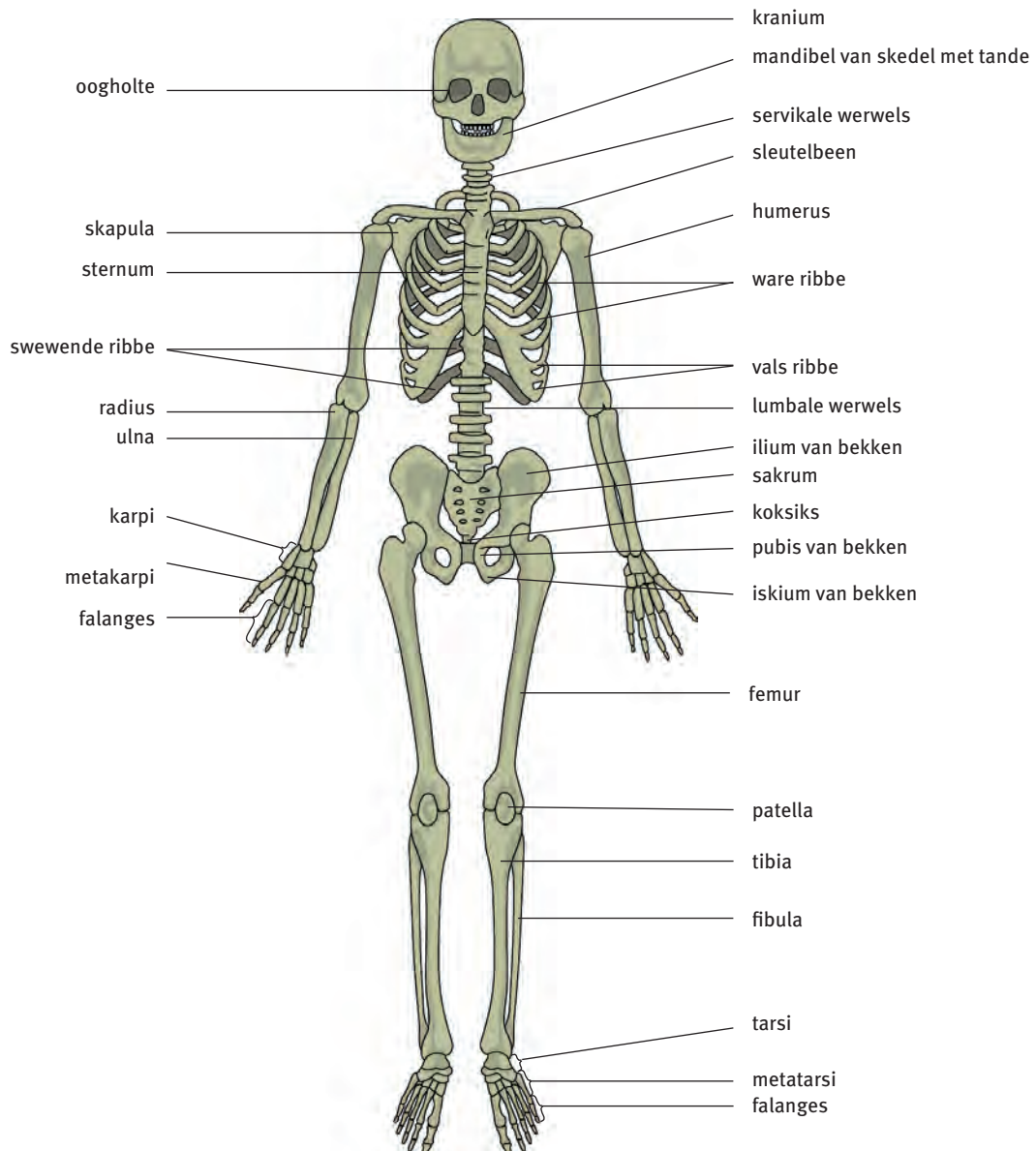
1.1 Ontwikkelingsprogressie en steun vir 'n leefstyl op land

- Gedurende die geskiedenis van lewe op Aarde het diere wat uit die see na die land beweeg het, 'n steunstelsel vir 'n landgebaseerde leefstyl ontwikkel.
- Die ontwikkeling van steun en voortbeweging volg hierdie roete:



2 Die menslike skelet

- Die woord “skelet” beteken die stewige raamwerk van die liggaam van 'n dier, wat die liggaam steun en beskerm.
- Die menslike skelet bestaan uit 206 bene.
- Die bene van die skelet kan op grond van vorm in vier kategorieë verdeel word: langbene, kortbene, platbene en onreëlmatige bene.



FIGUUR 7.1 Die menslike skelet

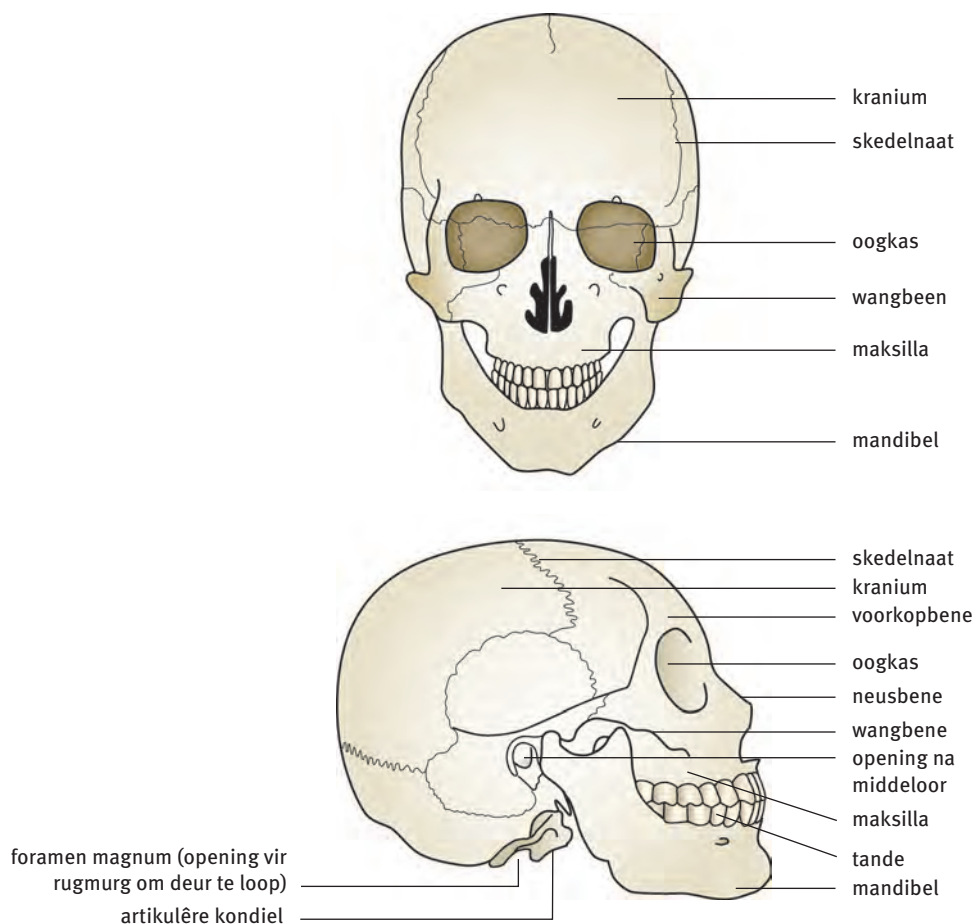
2.1 Asskelet

Die askelet word verdeel in die:

- skedel
- werwelkolom
- ribbes en sternum.

2.1.1 Die skedel

- Die skedel van soogdiere bestaan uit 22 bene wat die kranium en die gesigsbene vorm.
- Daar is drie pare holtes waarin die volgende sensoriese organe geleë is: reuk, gesig en gehoor.
- Die gesigsbene is die voorste deel van die skedel en word hoofsaaklik deur die bokaak (maksilla) en die onderkaak (mandibel), wat direk met die tande verbind is, gevorm.
- By die basis van die skedel is twee gewrigsknobbels wat in die atlas (eerste servikale werwel) van die werwelkolom pas.
- Hierdie artikulering stel die kop in staat om op en af te beweeg.
- Tussen hierdie twee gewrigsknobbels is 'n groot opening (die foramen magnum) waardeur die rugmurg in die werwelkolom in beweeg.
- Daar is tande in die bo- en onderkaak.



FIGUUR 7.2 Die menslike skedel

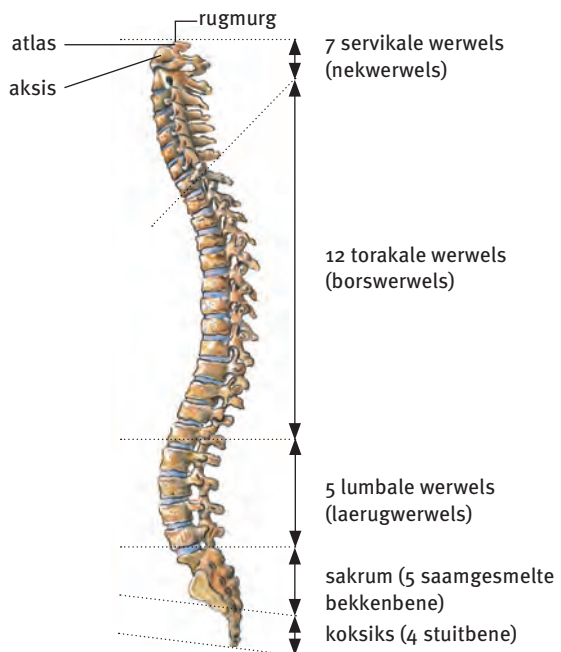
2.1.2 Verskillende tipes tande by soogdiere

- Alle soogdiere het twee stelle tande gedurende hulle leeftyd: 'n tydelike stel melktande en 'n permanente stel.
- Mense het 20 melktande en 32 permanente tande.
- Die tande is simmetries in die bo- en onderkaak gerangskik.
- Kou is die hoofdoel van tande by mense. Daar is vier soorte tande en elke soort tand het sy eie funksie:
 - snytande – sny en byt kos in klein stukkie
 - oogtande – help om die kos vas te hou en te skeur of te byt
 - voorkiemande en kiemande – pers kos saam en maal dit in fyn partikels.
- Die tandformule vir mense is $\frac{2:1:2:3}{2:1:2:3}$.
- Elke kant van die kakebeen het 2 snytande, 1 oogtand, 2 voorkiemande en 3 kiemande aan die bokant sowel as die onderkant van die mond.

2.1.3 Die werwelkolom

Die werwelkolom (ruggraat) bestaan uit onreëlmatige bene (werwels).

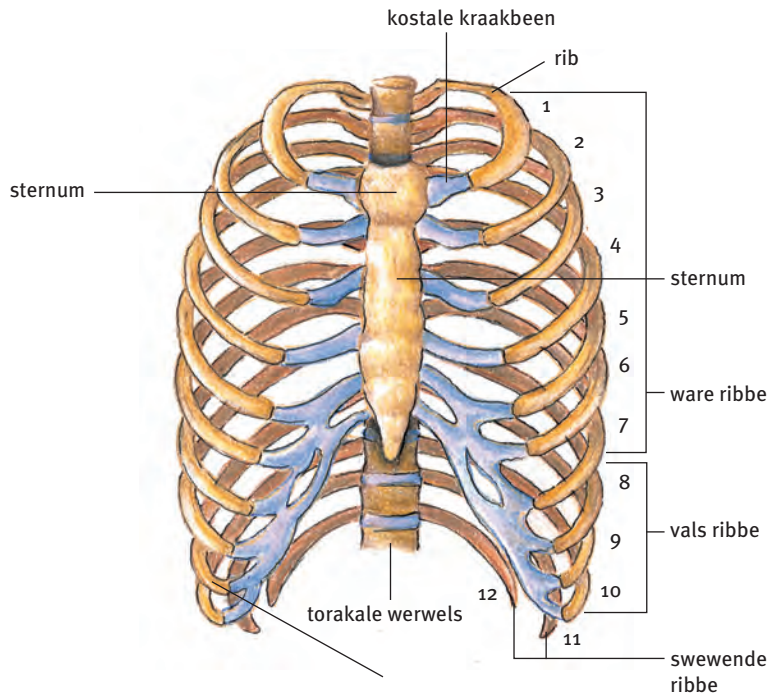
- Die buigbare werwelkolom strek van die skedel tot by die bekken en vorm die sentrale as van die liggaam.
- Dit omring en beskerm die delikate rugmurg, wat deur die sentrale holte loop.
- Dit is 'n hegtingspunt vir die ribbes, skouergordel en bekkengordel.
- Dit maak buigbare beweging moontlik en absorbeer skok.
- Dit verskaf 'n ingang en uitgang vir senuwees en bloedvate.



FIGUUR 7.3 Die menslike werwelkolom

2.1.4 Die toraks

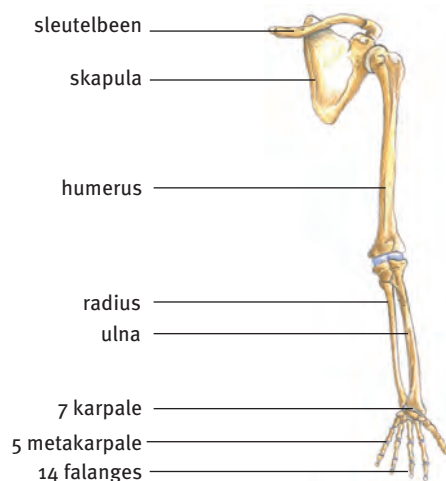
- 12 pare ribbes, die sternum en die torakale werwels vorm die benige ribbekas rondom die borsholte wat die hart en longe bevat.
- Die ribbes en sternum help die asemhalingsmeganisme.



FIGUUR 7.4 Die torakale ribbekas van die mens

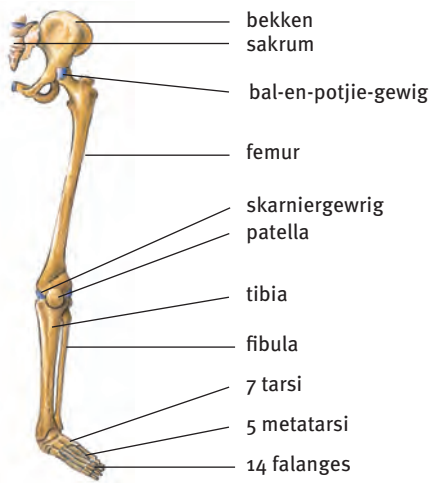
2.2 Aanhangskelet

- Die woord “aanhang” beteken “verbind aan”.
- Die aanhangskelet bestaan uit:
 - die pektorale (skouer-) gordel en die boonste ledemate (arms)
 - die bekken- (heup-) gordel en die onderste ledemate (bene).
- Die bene in die pektorale (skouer-) gordel verbind die bene van die arms, die voorarms, die polse en die hande aan die askelet.
- Die bene van die arm pas in die gewrigskom by die skouer.

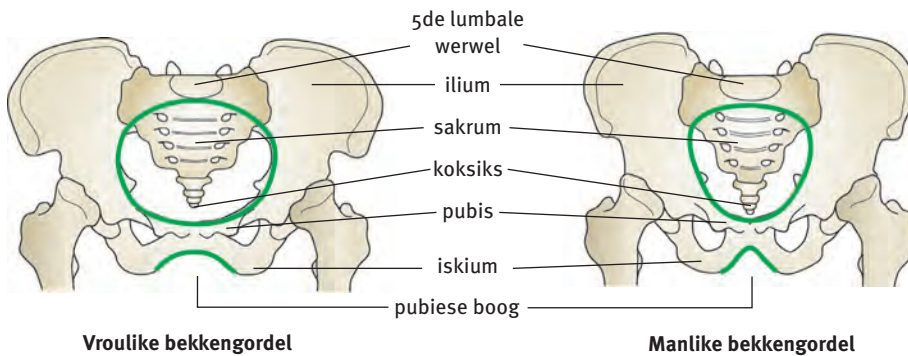


FIGUUR 7.5 Die skouergordel en boonste ledemate

- Die bekken- (heup-) gordel verbind die bene van die bene, die enkels en die voet aan die askelet.
- Die femur van die been pas in die heuppotjie van die bekkengordel.



FIGUUR 7.6 Die bekkengordel en onderste ledemate



FIGUUR 7.7 Die vroulike en manlike bekke

Tabel 7.2 Verskille tussen die skouergordel en bekkengordel van die mens

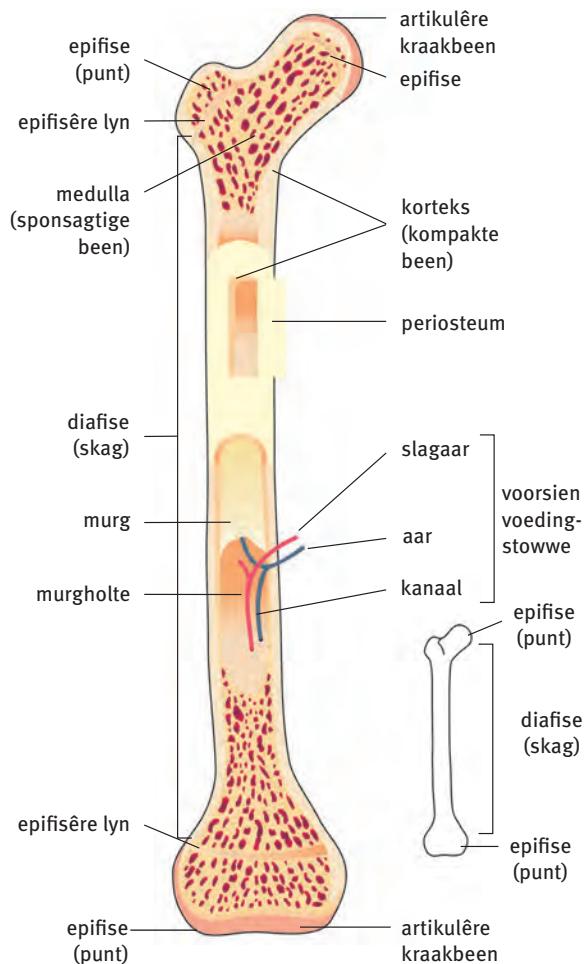
| Skouergordel | Bekke |
|--------------------------------------|--|
| • Buigbaar | • Onbuigsaam |
| • Skapula is los van die werwelkolom | • Bekkenbene is direk aan werwelkolom vasgeheg |
| • Gewrigskom van die skapula is vlak | • Heuppotjie van bekke is diep |

3 Funksies van die menslike skelet

Die algemene funksies van die menslike skelet is:

- beweging en voortbeweging – gewigte en hefbome met spiere
- beskerming – noodsaaklike inwendige organe: brein, hart, longe, lewer
- steun, sterkte en vorm – spiere, interne organe
- stoor van mineraalsoute – kalsium, magnesium en fosfaat
- gehoor – die drie gehoorbeentjies (die kleinste bene in die binne-oor) help met gehoor
- vorming van bloedselle – rooi- en witbloedselle word in beenmurg gevorm.

4 Struktuur van 'n langbeen



FIGUUR 7.8 Struktuur van 'n langbeen

5 Verwantskap tussen struktuur en funksie in die weefsels

- Bene in die endoskelet van werweldiere kan as organe beskou word, want hulle is 'n versameling verskillende weefsels wat 'n gemeenskaplike funksie verrig.
- Bene – die hardste weefsel; vorm die bene in die skelet; verskaf steun en beskerming vir die liggaam; vorm bloedselle in die beenmurg; stoor mineraalsoute soos kalsium
- Bloed – 'n bindweefsel wat uit plasma, rooi- en witbloedselle en plaatjies bestaan; vloei in slagare, are en haarvate; vervoer opgeloste stowwe
- Gestreepte skeletspierweefsel – word met tendons aan bene geheg; help met beweging deur saam te trek
- Hialienkraakbeen – sterk, buigsame en elastiese weefsel; bedek die punte van bene in gewigte, dien as skokbrekers om besering tydens beweging en impak te voorkom
- Digte veselagtige bindweefsel – sterk en buigbaar; wit veselagtige bindweefsel: word aangetref in tendons (heg spiere aan bene); geel veselagtige bindweefsel: word aangetref in ligamente (heg been aan been).

6 Gewigte

- 'n Gewrig in 'n gewerwelde skelet is waar twee of meer bene bymekaar kom, byvoorbeeld die elmboog of knie.
- Die funksie van 'n gewrig is om met beweging te help.
- Die hoeveelheid wat 'n gewrig kan beweeg, hang af van die tipe gewrig en die funksie daarvan.

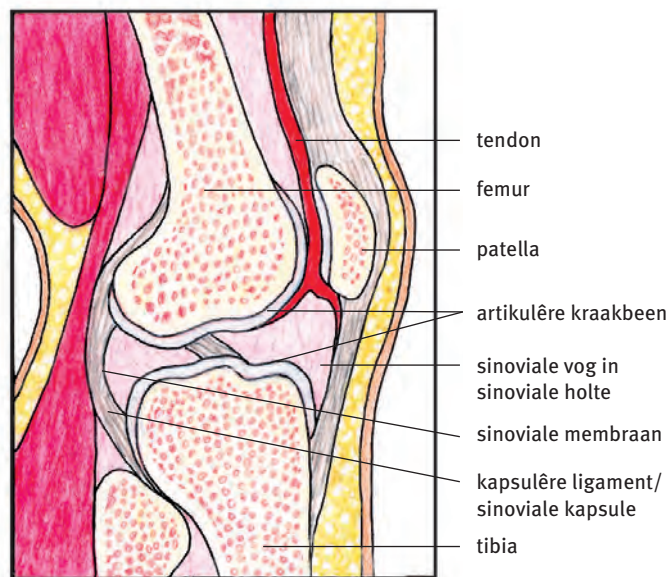
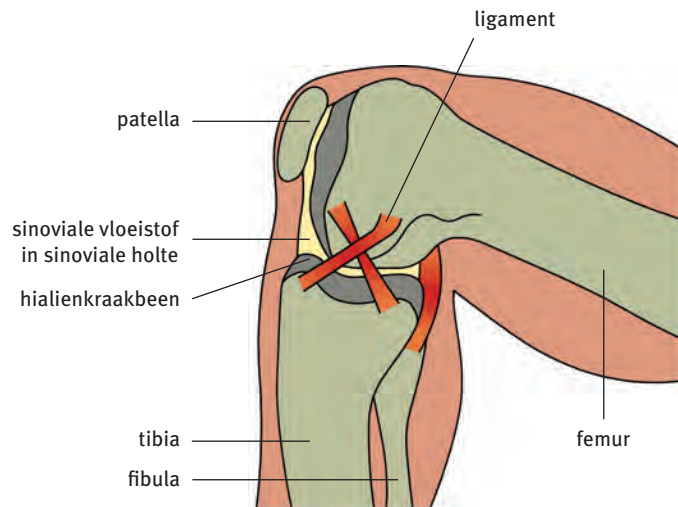
6.1 Hoofipes gewrigte wat in die menslike liggaam aangetref word

- Gewrigte word in drie groepe geklassifiseer volgens die hoeveelheid beweging wat elkeen verleen:
 - vaste of onbeweeglike gewrigte – laat geen beweging toe nie, bv. die nate van die skedel
 - gedeeltelik beweeglike gewrigte – laat min beweging toe, bv. tussen werwels van die werwelkolom
 - beweeglike gewrigte, wat ook sinoviale gewrigte genoem word – laat vrye beweging toe.
- Veselgewrigte hou die tande in die tandkaste.

6.1.1 Wat is die struktuur van 'n sinoviale gewrig?

- Sinoviale gewrigte verhoed dat bene teen mekaar skuur. Die punte van die bene is met kraakbeen bedek en die hele gewrig is met sinoviale vog gesmeer. Dit verminder wrywing.
- Daar is vier hoofipes beweeglike gewrigte:
 - bal-en-potjie-gewrigte – in skouers en heupe

- skarniergewrigte – in die elmoë, knieë, kneukels en tone
- spilgewrigte – tussen die onderkant van die skedel en die atlas
- glygewrigte – in die pols- en enkelbeentjies.



FIGUUR 7.9 Struktuur van die sinoviale gewrig

7 Rol van bene en weefsels in voortbeweging

7.1 Rol van bene

- Bene:
 - verskaf struktuur en sterkte
 - dra krag en/of beweging van een deel van die liggaam na 'n ander oor.
- Bene moet groot weerstand hê om te verhoed dat hulle vervorm wanneer hulle swaar ladings dra.

7.2 Rol van gewrigte

- Gewrigte:
 - verbind die bene van die skelet en maak dit stabiel en beweeglik
 - verhoed dat die bene ontkoppel.
- Die meeste gewrigte maak beweging moontlik.

7.3 Rol van ligamente

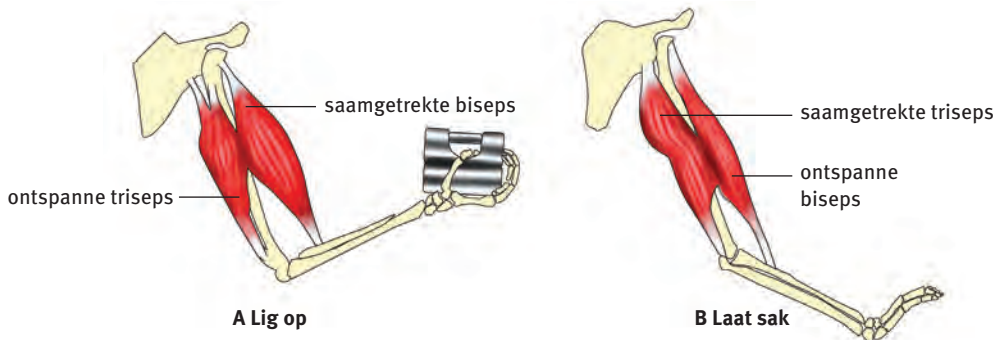
- Bone word deur ligamente verbind, wat hulle ekstra stabiliteit en sterkte gee.
- Ligamente verbind die bene en die gewrigskapsule.

7.4 Rol van tendons

- Tendons verbind spiere aan bene.
- Tendons verbeter die prestasie van spiere in 'n verskeidenheid bewegings.
- In beweging wat min meganiese kraguitset nodig het (bv. hardloop teen 'n reëlmatige spoed) verminder tendons die werk wat die spiere doen. Die rede hiervoor is dat hulle meganiese energie stoor en gereeld tydens beweging vrystel
- Die strek en terugslag van tendons laat spiere ook toe om eweredig te werk en sterk kragte te ontwikkel.

7.5 Rol van antagonistiese spiere

Die biceps en triseps van die arm werk in teenoorgestelde rigtings en word dus antagonistiese spiere genoem.



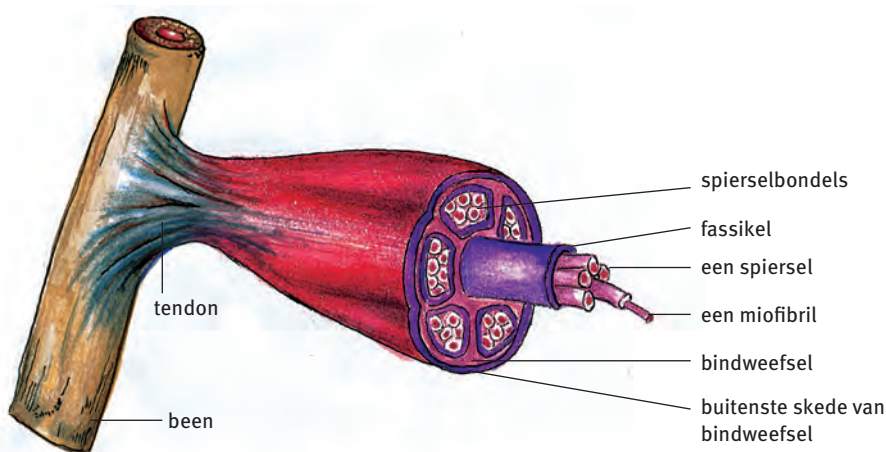
FIGUUR 7.10 Funksie van antagonistiese spiere

7.6 Rol van kraakbeen

- Kraakbeen laat bene toe om maklik teen mekaar te beweeg.
- Kraakbeen vorm ook 'n gewrigskapsule wat die punte van die bene omring en hulle sodoende verbind en beskerm.

8 Struktuur en funksie van willekeurige spiere

- Beweging soos hardloop, oplig van jou arm en om te sit, word deur willekeurige skeletspiere beheer.
- Spierselbondels word deur bindweefsel omring, wat weer deur 'n buitenste skede bedek word.
- Binne-in die spierselbondels is daar spiervesels.
- Elke vesel bestaan uit ligte en donker bande wat dit 'n gestreepte voorkoms gee.
- Spierveselselle bevat sitoplasma (sarkoplasma), talle kerns en mitochondria om die energie te verskaf wanneer die spier saamtrek.
- Elke spiervesel bestaan uit klein vesels wat miofibrille genoem word.
- Tydens beweging trek hierdie miofibrille saam, en maak dus die vesel korter.
- Dit beteken die spier word ook korter – dit wil sê die spier trek saam.



FIGUUR 7.11 Struktuur van 'n skeletspier

9 Siektes wat die skelet aantas

- Genetiese faktore en die uitwerking van swaartekrag op die Aarde is die natuurlike oorsake van talle natuurlike menslike siektes van die spierskeletstelsel.
- Die stelsel word ook aangetas deur die deurlopende meganiese werk wat mense gedurende hulle leeftyd doen.
- Ander oorsake van probleme is 'n gebrek aan oefening en die verouderingsproses.

9.1 Ragitis by kinders

- Die minerale kalsium en fosfor en die vitamien A en C is noodsaaklik vir sterk en gesonde bene.
- Kinders wat nie hierdie noodsaaklike voedingstowwe in hulle dieet kry nie, kan 'n siekte genaamd ragitis opdoen – die bene van hulle bene is swak en buig as gevolg van die gewig van die liggaam.

9.2 Osteoporose

- Osteoporose is 'n siekte wat veroorsaak dat die bene massa verloor en dat die beenweefsel afbreek.
- Nuwe been word nie so vinnig gevorm as wat ou been verweer nie – bene word swakker en swakker en die aangetaste persoon loop die gevaar om bene te breek.
- By jonger mense word osteoporose veroorsaak deur 'n gebrek aan kos (verhongering), diabetes, tekort aan vitamien C en ooraktiwiteit van die bynier, asook deur te min oefening.

9.3 Artritis

- Artritis is 'n siekte wat pyn en swelling van die gewigte kan veroorsaak.
- Die twee algemeenste tipes is rumatoïede artritis en osteoartritis:
 - osteoartritis – die algemeenste vorm van artritis; kom met ouderdom en soms na 'n besering van die gewrig
 - rumatoïede artritis – kom voor wanneer die liggaam se verdedigingstelsel nie behoorlik funksioneer nie; tas gewigte, bene (dikwels die hande en voete) en organe aan.

Vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

Verskeie antwoorde word vir elke vraag gegee. Kies die korrekte antwoord. Skryf net die letter van die antwoord wat jy kies langs die vraagnommer neer.

Indien 'n periosteum by 'n dier onderskei word, behoort hierdie dier aan die:

- A werweldiere
- B molluske
- C artropode
- D aragniede. (2)

1.2 Skeletspiere is:

- A sonder dwarsstrepe en word nie willekeurig beheer nie
- B sonder dwarsstrepe en word willekeurig beheer
- C dwarsgestreep en word willekeurig beheer
- D dwarsgestreep en word nie willekeurig beheer nie. (2)

1.3 As 'n mens wil hê dat been buigbaar moet wees, moet jy:

- A die minerale verwyder
- B dit verhit
- C dit in water plaas
- D die kraakbeen verwyder. (2)

1.4 'n Skeletspiervesel is:

- A spoelvormig en dunner by die punte
- B spoelvormig met strepe
- C lank en silindries met strepe
- D gestreep en vertak. (2)

1.5 Gestreepte spierweefsels:

- A trek stadig saam en ontspan stadig
- B trek willekeurig en outomaties saam
- C trek vinnig en willekeurig saam
- D trek stadig en willekeurig saam. (2)

1.6 Watter van die volgende kan nie met kraakbeen geassosieer word nie?

- A sarkolemma
 - B chondrosiete
 - C lakune
 - D fibrosiete
- (2)

1.7 Watter van die volgende is nie 'n langbeen nie?

- A tibia
 - B humerus
 - C femur
 - D werwel
- (2)

1.8 Die klein vesels wat in 'n skeletspiersel voorkom, is

- A miofibrille
 - B senuweevesels
 - C haarvate
 - D kollageen.
- (2)

1.9 Met watter roete langs beweeg die voedingstowwe vir beenselle?

- A Lakune → Havers se kanale → kanalikulus
 - B Havers se kanale → kanalikulus → lakune
 - C Kanalikulus → lakune → Havers se kanale
 - D Kanalikulus → lakune → Havers se kanale
- (2)

1.10 Voedingstowwe in been beweeg na die osteoblaste deur die:

- A perichondrium
 - B venules
 - C lamellas
 - D Havers se kanale.
- (2) [20]

Vraag 2: Korrek/verkeerd

Lees stelling 2.1 tot 2.10 hieronder.

Besluit of elke stelling wetenskaplik korrek of verkeerd is.

Indien korrek, skryf die woord “korrek” langs die vraagnommer neer.

Indien verkeerd, skryf die woord “verkeerd” langs die vraagnommer neer en skryf die sin oor om te wys watter verandering aangebring is. Onderstreep die veranderde teks.

- 2.1 Slakke het 'n hidrostatische skelet. (2)
- 2.2 Die sleutelbeen word die sternum genoem. (2)
- 2.3 Kalsium is 'n noodsaaklike mineraal in die vorming van been. (2)
- 2.4 Soogdiere het 'n eksoskelet vir struktuur, steun en beskerming. (2)
- 2.5 Die biceps en triceps is 'n paar antagonistiese spiere. (2)
- 2.6 Werwels word onreëlmatige bene genoem. (2)
- 2.7 Artritis is 'n gewrigsiekte. (2)
- 2.8 Spiere word met ligamente aan bene verbind. (2)
- 2.9 Die skag van 'n langbeen is die epifise. (2)
- 2.10 Hialienkraakbeen bedek die punte van bene vir maklike beweging. (2) [20]

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

Gee die wetenskaplike term vir elk van die volgende beskrywings.

Skryf die term langs elke vraagnommer neer.

- 3.1 Die tipe kraakbeen wat die geartikuleerde oppervlakte in die torakale werwels bedek. (1)
- 3.2 Die dun membraan wat 'n spiervesel omring (1)
- 3.3 Die mikroskopiese kanale wat in langbene voorkom en waarin bloedvate en senuwees voorkom (1)
- 3.4 Die tipe kraakbeen wat ribbes aan die sternum (borsbeen) verbind (1)
- 3.5 Mikroskopiese ruimte/holte in been waarin beenselle voorkom (1)
- 3.6 Gestreepte spiere is 'n voorbeeld van hierdie tipe spier (1)
- 3.7 Spiere wat deur die wil beheer word (1)
- 3.8 Die filament wat binne-in spierselle saamtrek en ontspan (1) [8]

Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

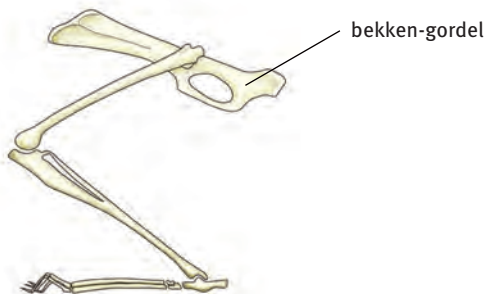
Sê watter struktuur in KOLOM I pas by die funksie in KOLOM II.
Skryf net die letter (A–L) langs die vraagnommer (4.1–4.11) neer.

| Column I | Column II |
|---------------------------|---|
| 4.1 gewrig | A Dra trekking van spier oor na been |
| 4.2 sinoviale vog | B Hou bene bymekaar by 'n beweeglike gewrig |
| 4.3 tendon | C Bedek beenoppervlaktes by 'n beweeglike gewrig |
| 4.4 ligament | D Help om wrywing in beweeglike gewrig te verminder |
| 4.5 kraakbeen | E Trek saam om beweging voort te bring |
| 4.6 spier | F Streek van kontak tussen twee bene |
| 4.7 glygewrig | G Tussen femur en heuppotjie |
| 4.8 skarniergewrig | H Kom tussen die bene van die skedel voor |
| 4.9 spilgewrig | I Tussen radius en karpi |
| 4.10 bal-en-potjie-gewrig | J Elmboog- en kniegewrig |
| 4.11 naat | K Tussen karpi en metakarpi |
| | L Tussen die atlas en die aksis |

[11]

Vraag 5: Diagramme

5.1 Die diagram toon 'n konyn se agterbeen.



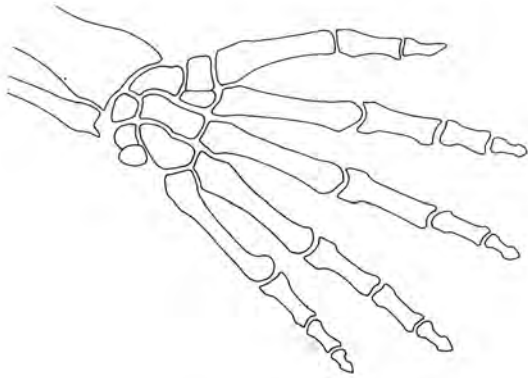
Teken die volgende spiere op die skets:

- (i) die been by die knie sal reguit maak
- (ii) die voet by die enkel sal buig
- (iii) die been by die knie sal buig.

Benoem elke spier met die gepaste nommer (i) tot (iii).

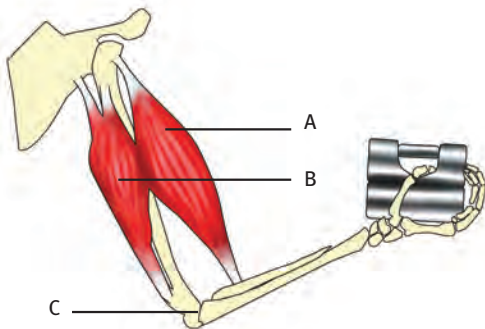
[3]

5.2 Die skets toon die bene van die hand.



- 5.2.1 Teken die buitelyn van die vingers, palm en pols. (1)
- 5.2.2 Veronderstel dat die skets jou eie hand verteenwoordig. Met hoeveel is die skets verklein? (2)
- 5.2.3 Waar sal jy verwag om die spiere te kry wat die vingers laat buig? (2) [5]

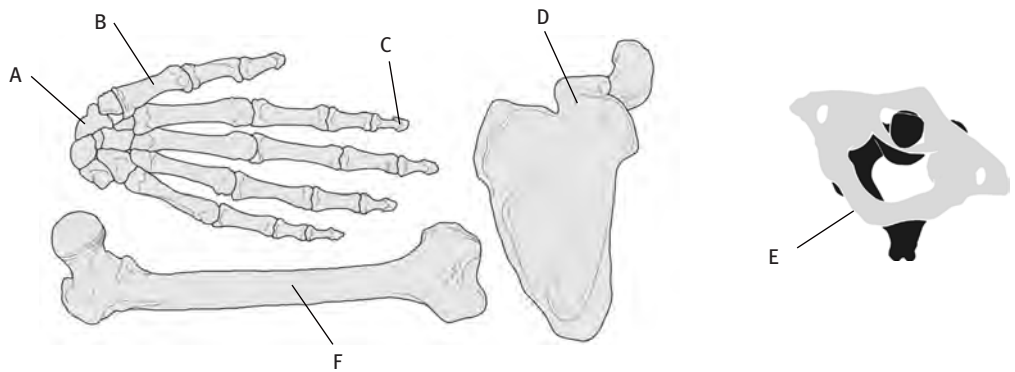
5.3 Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae.



- 5.3.1 Skryf die name van die bene wat sigbaar is, neer. (8)
- 5.3.2 Noem die spiere wat A en B gemerk is. (2)
- 5.3.3 Spier A en B werk saam om beweging te veroorsaak. Verduidelik wat gebeur wanneer elkeen saamtrek. (4)
- 5.3.4 Noem die soort gewrig wat by C aangetref word en beskryf die beweging daarvan. (3) [17]

5.4 Teken en benoem die kniegewrig en voeg die antagonistiese spiere by wat by die beweging van die skarniergewrig betrokke is. [18]

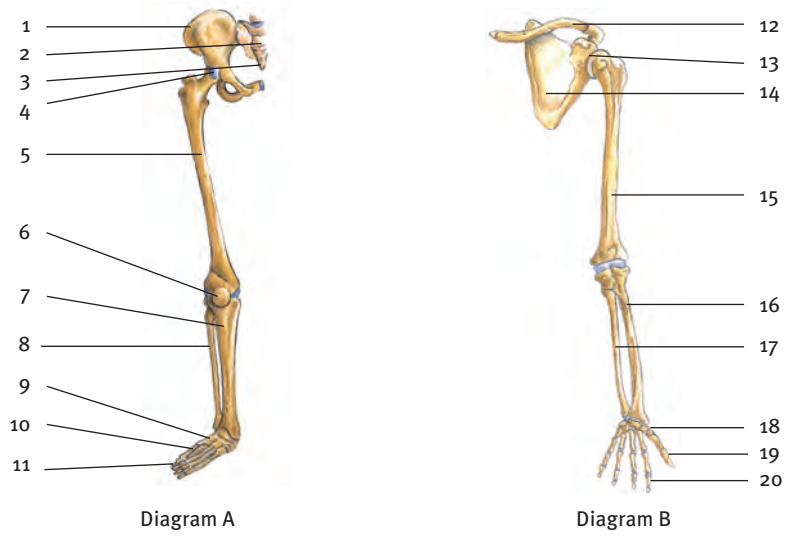
5.5 Kyk na die diagram hieronder en klassifiseer al die bene in die toepaslike kolom in die tabel wat gegee word. Skryf net die letters wat met elke been ooreenstem op die korrekte plek in die tabel neer.



| | Platbene | Langbene | Onreëlmatige bene | Kortbene |
|-----------------|----------|----------|-------------------|----------|
| Asskelet | | | | |
| Aanhang- skelet | | | | |

[6]

5.6 Bestudeer die twee diagramme, A en B, hieronder.



- 5.6.1 Gee opskrifte vir albei diagramme.
- 5.6.2 Gee byskrifte vir struktuur 1 tot 20.

(2)
(20) [22]

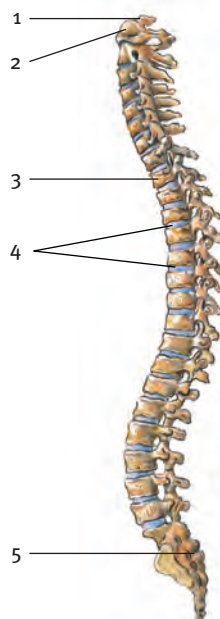
Vraag 6: Kort antwoorde

- 6.1 Beskryf twee eienskappe van die elmbooggewrig wat dit help om glad te beweeg. (2)
- 6.2 Mense met gebreekte ribbes moet baie versigtig gehanteer word. Waarom? (2)
- 6.3 Hoe oorkom diere soos kakkerlakke die nadele van hul skelette? (1)
- 6.4 Stel 'n tabel op van TWEE voordele en TWEE nadele van die eksoskelet van krappe. (5)
- 6.5 Noem die funksies van die menslike skelet. (6)
- 6.6 As 'n baba val, sal hy minder waarskynlik van sy bene breek as wat 'n volwassene sal breek as hy val. Waarom? (2)
- 6.7 Noem DRIE algemene siektes van die spierskeletstelsel. [21]

Vraag 7: Kontekstueel

Bestudeer die diagram hieronder van 'n deel van die askelet en beantwoord die vrae wat volg.

- 7.1 Gee byskrifte vir 1 tot 5 op die diagram. (10)
- 7.2 Noem die been wat die nek aan die skedel verbind. (1)
- 7.3 Noem DRIE funksies van die werwelkolom. (3)
- 7.4 Wat is die funksie van die atlas en die aksis? (2)
- 7.5 Byskrif 4 bestaan hoofsaaklik uit kraakbeen. Noem TWEE funksies van byskrif 4. (2)
- 7.6 Wat is 'n verskuifde werwel? (2) [20]



Vraag 8: Gevallestudie

Lees die teks hieronder aandagtig deur en beantwoord die vrae wat volg. 'n Paar antwoorde is nie in die teks nie, maar jy sal die antwoorde dalk ken.

Wat is osteoporose?

Osteoporose is toestand met poreuse bene. Dit is 'n toestand wat miljoene bejaarde mense wêreldwyd raak. Julle het dit al almal gesien: 'n klein ou tantetjie wat vooroor gebuig met 'n kiere stap, 'n oupa wat geval het en 'n heup gebreek het (waarskynlik het die heup eerste gebreek en veroorsaak dat hy geval het). Die tragedie is dat daar geen genesing daarvoor is nie, maar dit kan deur 'n sinvolle leefwyse voorkom word.

Tussen puberteit en die middeljarige hou geslagshormone (estrogeen by vroue en testosteroon by mans) beenweefsel in stand deur osteoblaste te stimuleer om nuwe been te vorm. Na die menopouse produseer mans en vroue minder van hierdie hormone. Gevolglik word die osteoblaste minder aktief en dus word minder beenmassa gevorm. Bene word meer poreus en ligter, wat meebring dat bene baie maklik breek.

Hoewel osteoporose die hele skelet raak, word die sponsagtige been van die ruggraat die meeste aangetas. Osteoporose veroorsaak dat die persoon korter word (omdat die ruggraat krimp), krom rûe, beenfrakture en erge pyn.

Hoewel dit die algemeenste voorkom by vroue bo die ouderdom van 50, loop balletdansers, anoreksiese vroue (vetweefsel is nodig om estrogeen te maak), tieners met 'n dieet van

gemorskos, diegene wat oormatig oefening doen (marathonatlete), rokers (dit verlaag bloedvlakke van estrogeen), moeders wat borsvoed, mense met 'n familiegeskiedenis van osteoporose, en mense wat aan lang behandeling met kortisoon blootgestel is, ook 'n groot risiko.

Daar is geen genesing as sodanig vir osteoporose nie aangesien dit baie moeilik is om swak beëindigtheid om te keer. Die belangrikste aspek van behandeling is voorkoming. Baie gewigdraende oefening soos stap, draf, tennis, ensovoorts regdeur 'n mens se lewe verhoog beenmassa bo die normale waardes.

'n Toereikende dieet en genoeg oefening is die beste manier om die siekte te voorkom. By postmenopousale vroue help hormoonvervangings terapie om die begin van osteoporose te verhoed. 'n Middel genaamd etidronaat onderdruk die funksionering van osteoklaste en word gebruik om osteoporose van die ruggraat te behandel.

Aangepas uit die volgende bronne:
Osteoporose – <http://www.emedicinehealth.com>
Etidronate review - The Role of Hormone Therapy in the Prevention and Treatment of Osteoporosis - <http://www.manbir-online.com>

- 8.1 Wat beteken die woord “osteoporose”? (1)
- 8.2 Watter bene van die skelet word die meeste aangetas? (1)
- 8.3 Waarom kom hierdie siekte die algemeenste voor by vroue bo die ouderdom van 50 jaar? (2)
- 8.4 Waarom het vroue soos marathonatlete, balletdansers en anoreksiese vroue 'n hoë kans om osteoporose te kry? (2)
- 8.5 Noem TWEE elemente en 'n vitamien waaraan moeders wat borsvoed 'n tekort kan hê wat kan veroorsaak dat hulle osteoporose ontwikkel. (3)
- 8.6 Waarom dink jy verhoed hormoonvervangings terapie osteoporose by vroue? (1)
- 8.7 Buiten hormoonvervangings terapie, noem DRIE maniere om osteoporose te voorkom. (3)
- 8.8 Watter middel is onlangs gebruik om osteoporose van die ruggraat te behandel? (1) [14]

Vraag 9: Opstel

Skrif 'n opstel oor beensiektes, die simptome, oorsake en bestuur daarvan.

Verwys na die siektes ragitis, artritis en osteoporose.

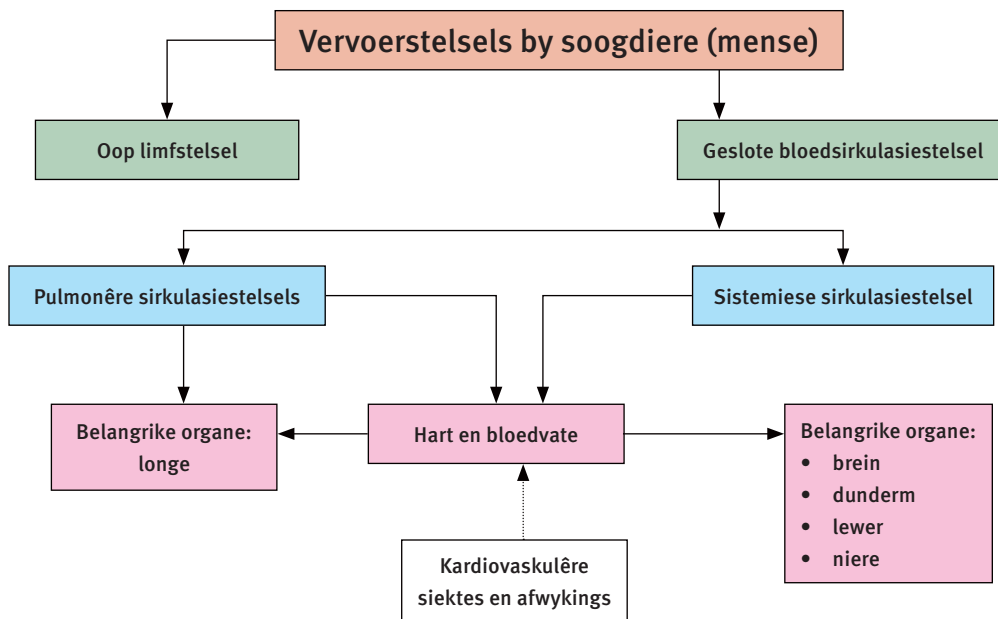
[15]

TOTALE PUNTE: 200

Vervoerstelsels by soogdiere (mense)

Oorsig

Soogdiere is baie energieek. Om in staat te wees om energie vinnig aan die hele liggaam te verskaf, moet soogdiere 'n goedontwikkelde en gespesialiseerde vervoerstelsel hê. Dit moet reageer op die veranderende aktiwiteite en voedsel- en energiebehoefte wat aktiewe organismes ondersteun – soos ons mense.



1 Sirkulasieselsels by diere

1.1 Oop sirkulasieselsel

- Bloedvate lei na 'n holte, wat na 'n netwerk binnekanale en ruimtes lei.
- Bloed beweeg vryelik in alle rigtings binne die liggaamsholte.
- Artropode is 'n groep diere wat hoofsaaklik bestaan uit insekte wat 'n oop sirkulasieselsel het.

1.2 Geslote sirkulasiestelsel

- Bloedvate lei van een tipe vat na die ander, nie na 'n liggaamsholte nie.
- Bloed vloei deurlopend in een rigting.
- Werweldiere het 'n geslote sirkulasiestelsel.

Tabel 8.1 Vergelyking van oop en geslote sirkulasiestelsels

| | Oop stelsel | Geslote stelsel |
|--|--|--|
| Organismes | Ongewerweldes: krappe, spinnekoppe en insekte | Werweldiere |
| Ligging van bloed | Liggaamsvloeistof en bloed vul die liggaamsholte vryelik | Bloed word omsluit in die slagare en are |
| Doeltreffendheid van bloedvloei | Stadig en beperk | Vinnig en goed |

2 Vervoerstelsels by mense

Twee tipes vervoerstelsels word by mense aangetref, naamlik:

- die kardiovaskulêre sirkulasiestelsel – geslote sirkulasiestelsel
- die limfstelsel – oop sirkulasiestelsel wat met die geslote kardiovaskulêre stelsel saamwerk.

2.1 Kardiovaskulêre sirkulasiestelsels

Kardiovaskulêre sirkulasiestelsels by werweldiere toon 'n enkel- of dubbele sirkulasiebaan.

2.1.1 Enkelsirkulasiebane

- 'n Vis het 'n veneuse hart, wat beteken dit ontvang slegs deoksigeneerde (suurstofarm) bloed.
- Die hart pomp die bloed na die kieuë om suurstof te kry en van daar af word die bloed na die res van die liggaam gepomp.
- Die bloed beweeg net een keer deur die hart, dus sê ons visse het 'n enkelsirkulasiebaan.

2.1.2 Dubbele sirkulasiebane

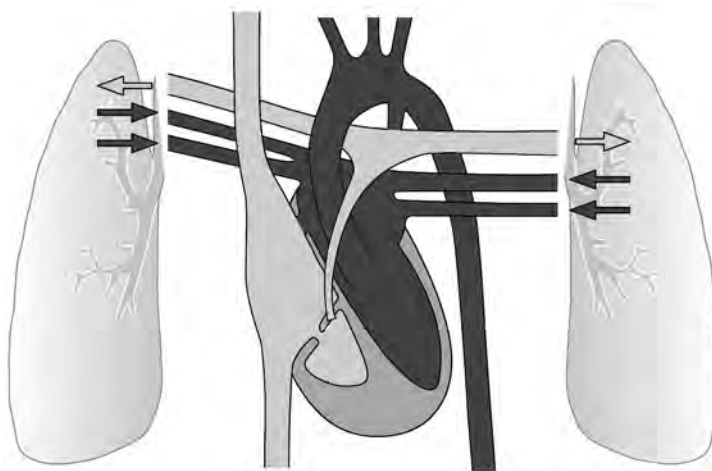
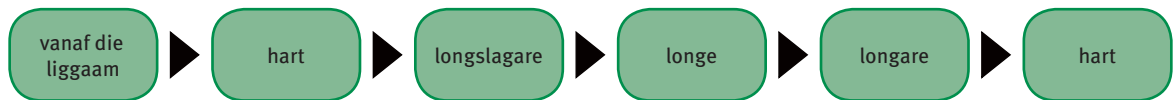
- Amfibiëë, sommige reptiele, voëls en soogdiere het 'n arteriovenese hart,
- wat beteken dat hulle slagare en are het.
- Slagare dra oksigeneerde bloed en are dra deoksigeneerde bloed.
- Albei is met die hart verbind.
- Die bloed beweeg twee keer deur die hart en word twee keer uitgedomp, daarom word dit 'n dubbele sirkulasiebaan genoem.
- Die eerste keer word dit na die longe gepomp (pulmonêre sirkulasie), en die tweede keer na die res van die liggaam (sistemiese sirkulasie).

2.2 Die mens se bloedsomloopstelsel

Die hart, longe en die bloedvate werk saam om die sirkulasiestelsel te vorm.

2.2.1 Pulmonêre sirkulasie

- Pulmonêre sirkulasie vind tussen die hart en longe plaas.
- Dit vervoer hoofsaaklik deoksigeneerde bloed na die longe en neem oksigeneerde bloed terug na die hart. Die bloed vloei langs die volgende baan:

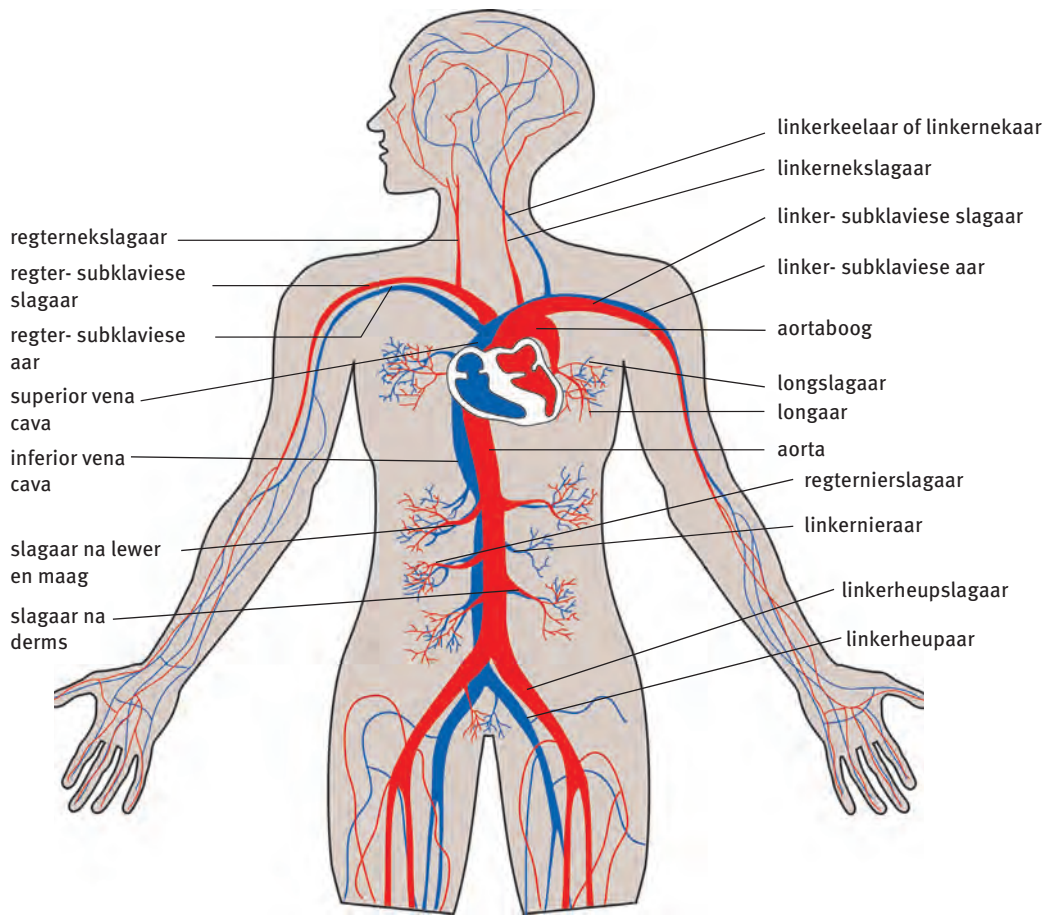


FIGUUR 8.1 Pulmonêre sirkulasie

2.2.2 Sistemiese sirkulasie

- Sistemiese sirkulasie vind tussen die hart en die hele liggaam plaas (die longe uitgesluit).
- Dit neem oksigeneerde bloed na al die dele van die liggaam en neem deoksigeneerde bloed terug na die hart.
- Bloedvate word genoem volgens die organe wat hulle bedien:
 - pulmonêr = longe
 - kardiaal = hart
 - hepatis = lewer
 - gastries = maag
 - renaal = nier
 - mesenteries = ingewande.
- Die baan waarin die bloed vloei, is soos volg:





FIGUUR 8.2 Sistemiese sirkulasie: die hoofbloedvate

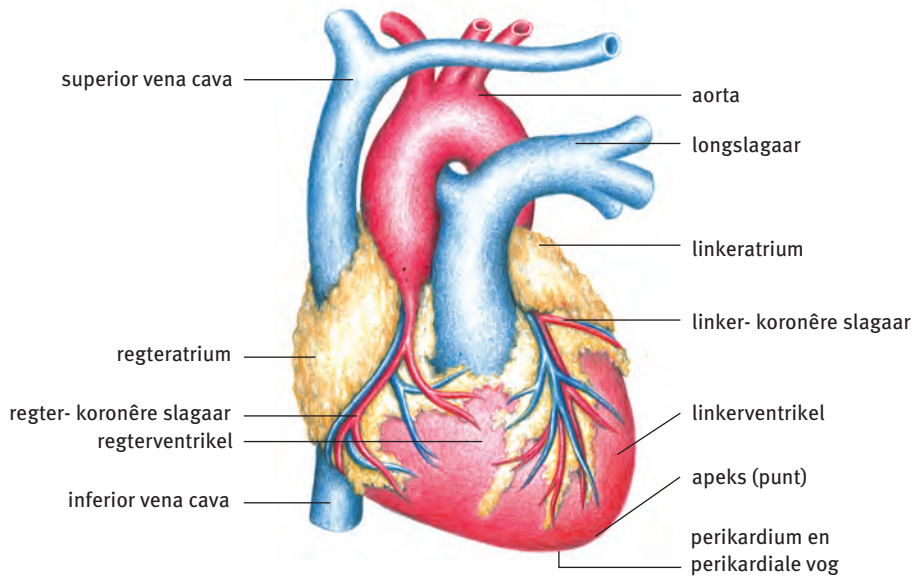
3 Die hart

Die hart is in die borskas (toraks) geleë, direk agter die sternum en tussen die longe.

3.1 Uitwendige struktuur van die hart

Die hart:

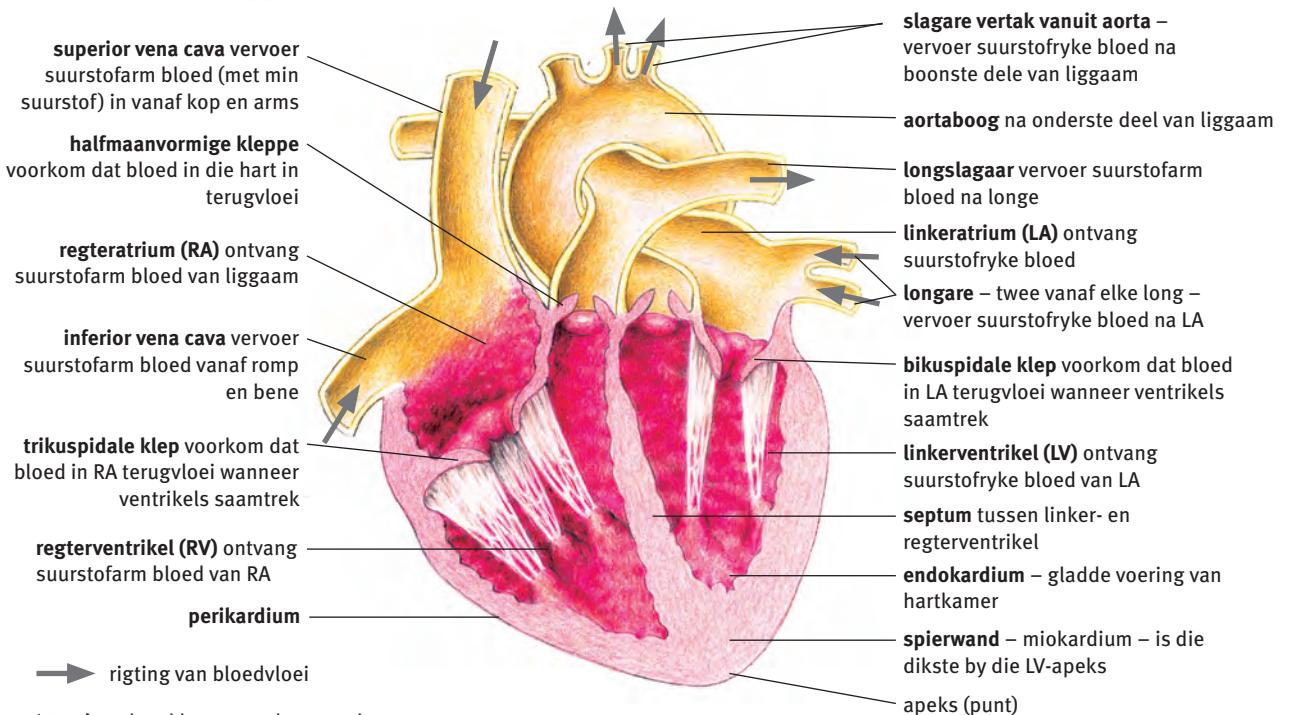
- het 'n apeks wat na links wys
- is bedek met 'n dubbele epeelvoering genaamd die perikardium; die ruimte tussen die twee lae is gevul met 'n vloeistof genaamd die perikardiale vloeistof, wat wrywing voorkom en ruimte laat vir beweging wanneer die hart klop
- word in posisie gehou deur die groot bloedvate wat die hart aan die breër kant binnegaan en verlaat.



FIGUUR 8.3 Uitwendige struktuur van die menslike hart

3.2 Inwendige struktuur van die hart

- Die hart:
 - is hol met spierwande van gestreepte hartspier
 - is gevoer met 'n enkele epiteellaag genaamd die endokardium
 - het vier holtes genaamd kamers; die boonste kamers is die regter- en linkeratria (enkelvoud: atrium); die onderste kamers is die regter- en linkerventrikels; die atria is kleiner en minder gespierd as die ventrikels.
- Kleppe skei elke atrium van die ventrikel daaronder, sodat bloed slegs van 'n atrium na 'n ventrikel vloei; dun ligamente is aan die kleppe en die ventrikelwande geheg.
- Daar is kleppe waar die bloedvate aan die hart geheg is.



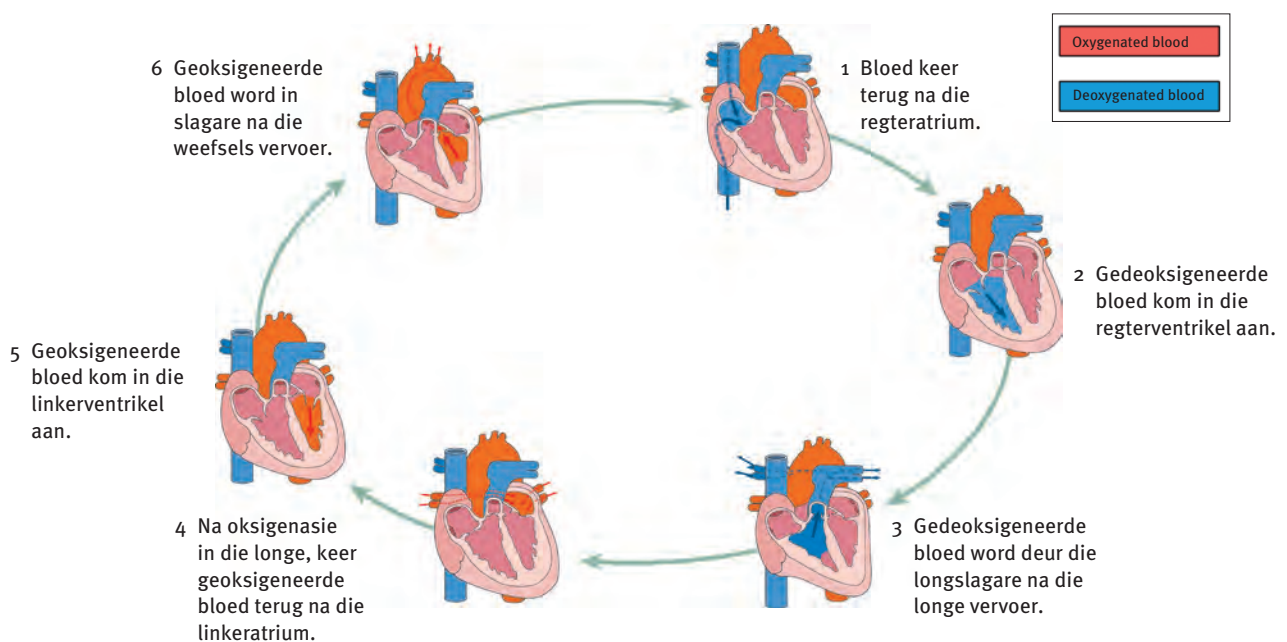
➔ rigting van bloedvloei

* tendons heg kleppe aan hartwand

FIGUUR 8.4 Inwendige struktuur van die menslike hart

4 Die hartsiklus

- Die hartsiklus neem bloed deur die hart.
- Die hart versprei bloed na alle dele van die liggaam deur middel van twee stelle spieraksies, genaamd sametrekking, wat bloed pomp.
- Die hartsiklus behels:
 - sistool – sametrekking van die hartspier
 - diastool – verslapping van die hartspier.
- Die hart klop twee keer:
 - atriale sistool dwing bloed deur die hart in die ventrikels in
 - ventrikulêre sistool dwing bloed uit die hart uit



FIGUUR 8.5 Die hartsiklus

4.1 Beheer van die hartklop

- Talle faktore beïnvloed hartklop en sirkulasie, byvoorbeeld temperatuur, suurstoefoer of senuweeagtige opwinding.
- Die stimulus wat die hartklop aan die gang hou, is die sino-atriale (S-A) knoop – ’n pasaangeër wat in die wand van die regteratrium aangetref word.

Tydens die atriale sistool (0,1 sekondes lank):

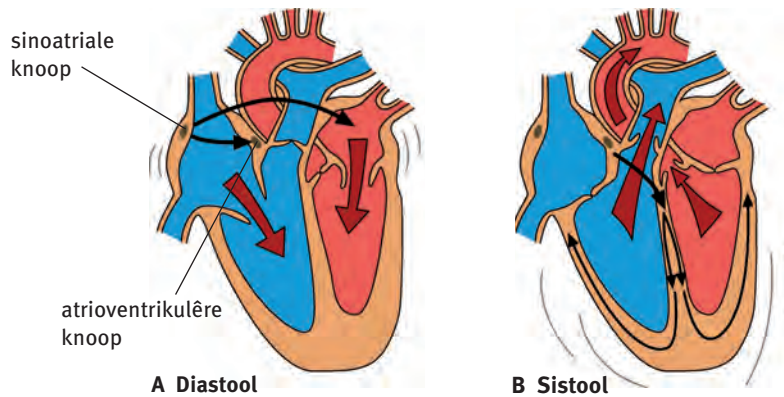
- stuur die sino-atriale knoop ’n elektriese impuls na die spier van die linker- en regteratrium
- trek die twee atria saam
- gaan die trikuspidale en bikuspidale klep oop
- vlei bloed in die twee ventrikels in.

Tydens die ventrikulêre sistool (0,3 sekondes lank):

- gaan elektriese seine deur die spiere van die atria na die atrioventrikulêre (A-V) knoop
- gaan hierdie sein deur die atrioventrikulêre bondel na die ventrikels
- trek die twee ventrikels saam
- word bloed in die aorta en longslagare ingedwing
- gaan die trikuspidale en bikuspidale kleppe toe.

Tydens algemene diastool (0,4 sekondes lank):

- ontspan die atria en die ventrikels
- gaan die halfmaanvormige kleppe by die basis van die aorta en longslagaar toe en voorkom dat bloed terugvloei
- beweeg bloed in die atria in vanuit die superior en die inferior vena cava en die longare.



FIGUUR 8.6 Beheer van die hartklop

4.2 Oefening en hartklop

Sterk oefening versnel die hartklop op twee maniere.

- Namate sellulêre respirasie toeneem:
 - neem die vlak van koolstofdiksied in die bloed toe
 - reseptors in die nekslagare en aorta word gestimuleer
 - impulse word na die medulla oorgedra
 - die akseleranssenuwee stuur dit aan die hart
 - die hartklop word verhoog.
- Namate spieraktiwiteit toeneem:
 - stuur die spierbeweging meer bloed terug na die regteratrium, wat rek
 - rekreseptors in die wand word gestimuleer
 - impulse word aan die medulla gestuur
 - die akseleranssenuwee stuur dit aan die hart
 - die hartklop versnel.

5 Bloedvate

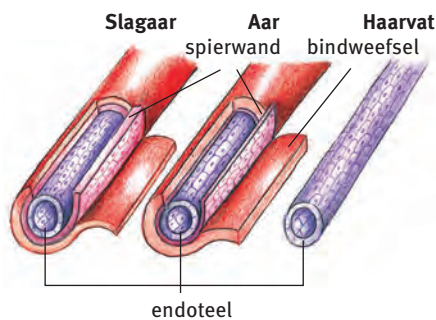
5.1 Struktuur en funksies van die verskillende bloedvate

- Slagare:
 - het wande wat drie lae dik is: en sellag van plaveiselepiteel, dik laag gladde spier om druk te weerstaan, omring deur bindweefsel wat hulle toelaat om te rek
 - neem bloed weg van die hart
 - verbind met kleiner slagare wat arteriole genoem word
 - het bloed onder hoë druk wat deur die hart gepomp word.
 Slagare wat naby die vel lê, word polspunte genoem.

- Are:
 - het wande wat drie lae dik is: een sellag van plaveiselepiteel, dun laag gladde spier, omring deur bindweefsel wat dit vir hulle moontlik maak om te rek
 - neem bloed na die hart
 - het halfmaanvormige kleppe (eenrigtingkleppe) wat die bloed in die rigting van die hart laat vloei en verhoed dat bloed terugloop as gevolg van swaartekrag
 - verbind aan kleiner are wat venules genoem word
 - het bloed onder baie lae druk wat teen swaartekrag vloei.

- Haarvate:
 - is mikroskopiese bloedvate wat slagare en are verbind
 - vorm vertakkingsnetwerke wat 'n groot oppervlakte vir diffusie gee
 - het wande wat net een sellag dik is – opgebou uit plaveiselepiteel
 - ruil voedingstowwe, gasse en afvalstowwe.

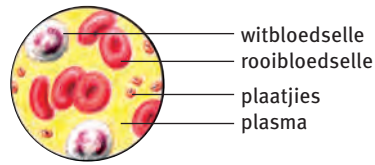
5.2 Wande van verskillende bloedvate



FIGUUR 8.7 Struktuur van bloedvate

5.3 Bloed

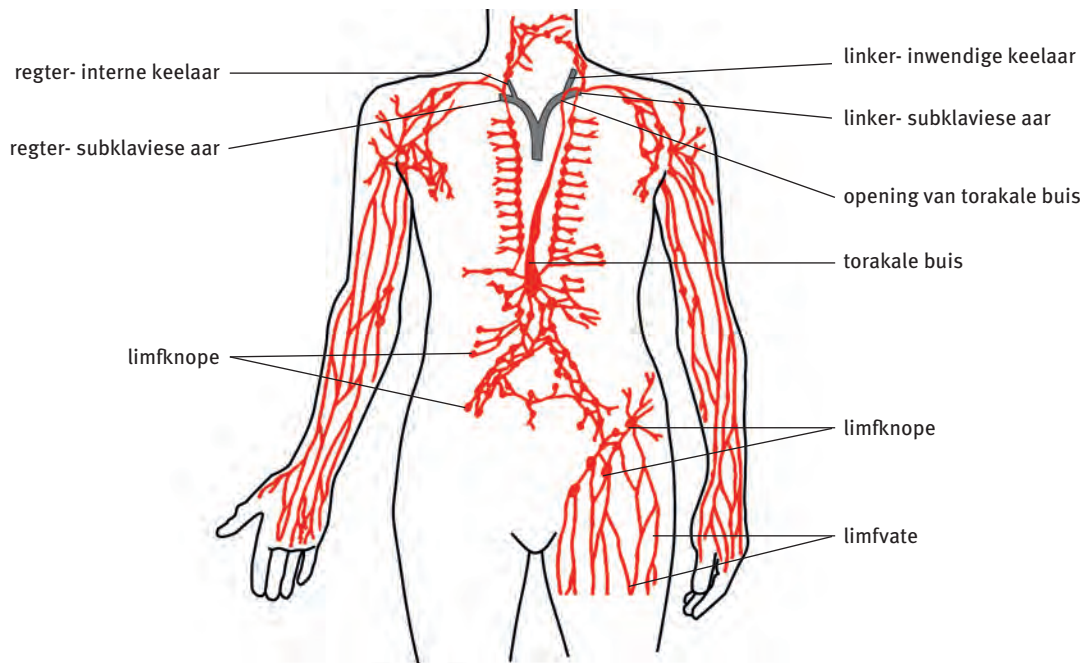
Bloed is vloeibare bindweefsel. Dit bestaan uit 'n bloedplasma wat rooibloedselle (eritrosiete), witbloedselle (leukosiete), en plaatjies bevat.



FIGUUR 8.8 Die samestelling van menslike bloed

6 Die limfstelsel

- Die limfstelsel is nou verbind met die kardiiovaskulêre stelsel.
- Dit is 'n netwerk van organe, limfknope, buise en vate wat limf produseer en vervoer.
- Dit help om weefselvloeistof vanaf die liggaamswefsels en bloedhaarvate te sirkuleer en dit na die bloedstroom terug te neem.
- Dit is belangrik vir die immuunstelsel.



FIGUUR 8.9 Die limfstelsel van die mens

6.1 Limfvate

- Limfhaarvate word aangetref tussen die weefselselle van alle organe, buiten die senustelsel.
- Hulle verbind om groter limfvate te vorm.
- Weefselvloeistof gaan die vate binne en staan dan as limf bekend.
- Limfvate en haarvate vorm 'n oop sirkulasiestelsel met blinde eindpunte tussen die weefsels.
- Die wande van die limfvate het dieselfde drie lae as die wande van bloedvate, maar is baie dunner en feitlik deurskynend.
- Hulle het meer halfmaanvormige kleppe as are.

- Die twee hooflimfvate is die:
 - torakale buis – grootste vat; ontvang limf van onderste liggaamsdele, linkerarm en linkerkant van kop en nek; voer limf na linker- subklaviese aar; limf word dan deel van bloedplasma
 - regter-limfbuis – ontvang limf van die regterkant van die kop en nek, regterarm en regtertoraks; voer limf na regter- subklaviese aar, waar dit deel van bloedplasma word.
- Die tipiese limfbaan is

6.2 Funksies van die limfstelsel

Die limfstelsel het die volgende hoof funksies:

- vervoer van voedingstowwe – vervoer minerale, proteïene, vetsure en vette van die derms na verskillende dele van die menslike liggaam
- vervoer van afvalstowwe – versamel afvalstowwe wat deur verskillende selle in die menslike liggaam geproduseer word en neem dit na die bloedstroom
- vervaardiging van immuunstelselselle – produseer die meeste witbloedselle en limfosiete, wat 'n kernkomponent van die immuunstelsel is
- dreinerings – dreineer oormatige weefselvloeistof, onverteerde voedsel, besmetlike materiaal, dooie selle en ander oorblyfsels
- detoksifikasie – verwyder bakterieë en gifstowwe.

6.3 Bloedplasma

- Die bloed in die haarvate verkeer onder groot druk.
- 'n Deel van die bloedplasma word uit die haarvate in die liggaamsweefsels ingedwing en omring die selle.

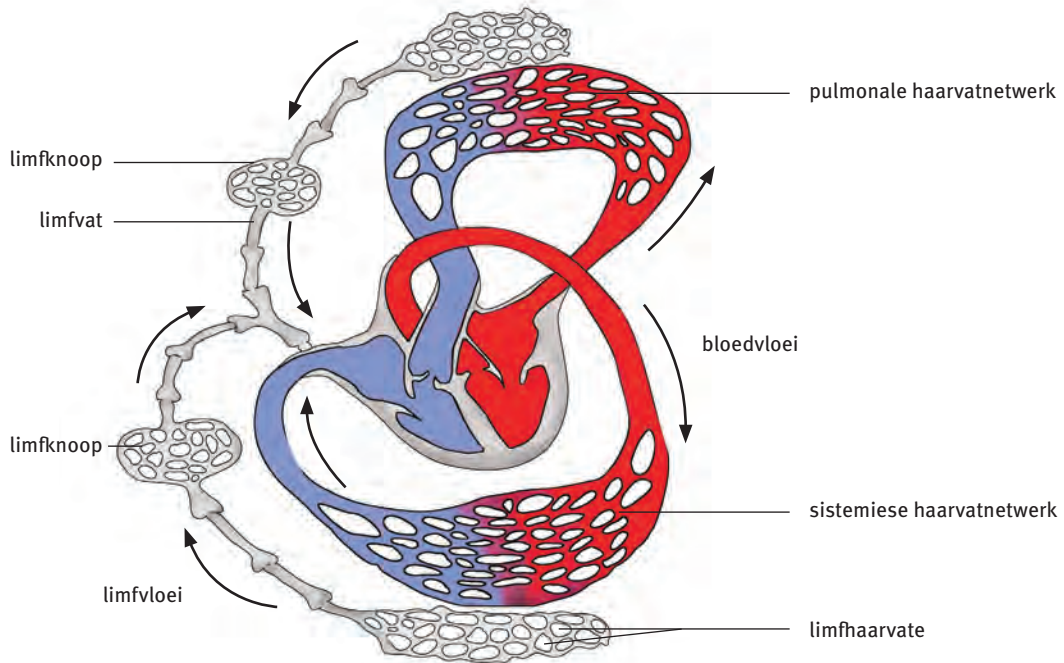
6.4 Weefselvloeistof

- Die ruimtes tussen die liggaamselle is vol weefselvloeistof, wat die bloedplasma is wat uit die haarvate gedwing word.
- Nuttige voedingstowwe beweeg vanaf die plasma in die weefselvloeistof en dan in die selle in.
- Afvalstowwe beweeg uit die selle en in die weefselvloeistof in en in die bloedplasma in.
- Die meeste van die weefselvloeistof gaan die bloedhaarvate weer binne, maar 'n deel daarvan gaan die limfbuise van die limfstelsel binne en word limf.

6.5 Limf

- Die samestelling van limf is soortgelyk aan bloedplasma aangesien limf van bloedplasma kom.
- Limf het:
 - 'n laer konsentrasie proteïene in vergelyking met bloedplasma
 - soortgelyke hoeveelhede anorganiese stowwe as bloedplasma en weefselvloeistof
 - kleiner hoeveelhede voedingstowwe, buiten in die spysverteringstelsel, waar die konsentrasies vette en glukose hoër is.
- Limf bevat witbloedselle genaamd limfosiete.

6.6 Verwantskap tussen die bloedstelsel en limfstelsel



FIGUUR 8.10 Verwantskap tussen die kardiovaskulêre stelsel en die limfstelsel

| | Geslote kardiovaskulêre stelsel: bloed | Oop limfsirkulasiestelsel: limf |
|------------------|--|---|
| Funksie | Versamel en versprei suurstof, voedingstowwe en hormone aan weefsels van hele liggaam | Versamel en verwyder afvalprodukte wat in weefsels agterbly |
| Baan | Vloei in 'n geslote baan in deurlopende rigting regdeur die liggaam deur slagare, haarvate, are | Vloei in 'n oop baan vanaf weefsels in limfvate in; wanneer in vate vloei dit slegs in een rigting |
| Beweging | Word deur hart in slagare gepomp, wat dit na die res van die liggaam neem; are bring bloed vanaf alle dele na die hart terug | Word nie gepomp nie; vloei net vanaf weefsels na limfhaarvate; limfvatvloei word aangehelp deur liggaamsbewegings soos diep asemhaling, werking van nabyeleë spiere en bloedvate |
| Vate | Slagare, are en haarvate | Limfbuise (are) en haarvate |
| Vloeistof | Vloeibare plasma wat rooi- en witbloedselle en plaatjies vervoer | Gefiltreerde limf gereed om na die kardiovaskulêre stelsel terug te keer: helder of melkerige wit vloeistof soos bloedplasma Ongefiltreerde limf: plasma, weefselvloeistof, rooi- en wit- (limfosiëte) bloedselle en chyl (proteïene en lipiede) |
| Skade | Bloed is sigbaar en skade aan bloedvate het tekens soos bloeding of kneusing | Limf is onsigbaar en dit is moeilik om skade aan die limfstelsel te sien voordat swelling voorkom |
| Filtrasie | Alle bloed vloei deur die niere, wat afvalprodukte en oortollige vloeistowwe verwyder; die vloeistowwe wat nodig is, word na die kardiovaskulêre sirkulasiestelsel teruggeneem | Word gefiltreer deur limfknope regdeur die liggaam; verwyder deel van vloeistof en afvalstowwe, maak patogene en sekere kancerselle dood |

7 Kardiovaskulêre siektes en kwale

- Siektes wat die kardiovaskulêre stelsel raak, kan ernstig wees en is 'n belangrike oorsaak van sterftes. Sommige is geneties, maar dit is dikwels die gevolg van 'n ongesonde leefstyl: rook, te veel gebraaide, vetterige kos, oorgewig, te min oefening en hoë bloeddruk en hoë cholesterol. Laasgenoemde twee word ook deur 'n ongesonde leefstyl vererger.
- Anemie: 'n persoon het te min rooibloedselle as gevolg van 'n gebrek aan yster. Die hemoglobienvlak is laag en die persoon is bleek en het geen energie nie.
- Leukemie: 'n kanker wat die onbeheerde produksie van sekere leukosiete veroorsaak. Hierdie selle versamel in beenmurg en verdring normale witbloedselle, rooibloedselle en plaatjies.
- Hoë en lae bloeddruk: Hipertensie is hoë bloeddruk wat veroorsaak word deur sout en water wat in weefsels teruggehou word. Die hart moet harder werk en daar is groter druk op die wande van bloedvate. Dit verhoog die risiko van beroerte, hartaanvalle en niersiektes. Obesiteit verhoog die risiko. Hipotensie is lae bloeddruk. As die druk te laag daal, voel die persoon duiselig of val flou. Hipotensie word egter dikwels met 'n lang lewe en 'n oudag sonder siektes verbind.
- Angina, aterosklerose en beroertes: Angina is borspyn wat veroorsaak word deur te min bloed en suurstof wat as gevolg van 'n blokkasie of spasma van die koronêre slagare by die hartspier uitkom. Dit word veroorsaak deur aterosklerose van die kardiaale slagare. Dit kan tot 'n hartaanval of beroerte lei wat breinskade veroorsaak indien die klont 'n bloedvat na die brein blokkeer.
- Hartaanval: Wanneer die bloedtoevoer na 'n deel van die hartspier (miokardium) baie verminder of gekeer word, kry die persoon miokardiale infarksie. 'n Bloedklont of vetneerslag blokkeer 'n deel van die koronêre slagaar. 'n Persoon kan herstel indien onbeskadigde hartspier nog genoeg bloed kan pomp om die res van die hart en liggaam te voorsien.

7.1 Behandeling van hartsiekte

Hartsiekte word deur chirurgiese en niechirurgiese prosedures behandel.

- Koronêre stent: 'n Kateter met 'n ballon en gaasbuis genaamd 'n stent word in 'n verstopte vat ingedruk. Die ballon word opgeblaas om die vat oop te maak en die stent te laat rek, wat keer dat die vat weer vernou.
- Hartklepvervanging en pasaangeër: Beskadigde kleppe word tydens opehartchirurgie met kunsmatige of oorgeplante kleppe vervang. 'n Kunsmatige pasaangeër kan ingeplant word wanneer die liggaam se natuurlike pasaangeër – die sino-atriale (SA-) knoop – nie meer behoorlik werk nie. Dit behou die normale hartklop deur elektriese pulse na die hart te stuur.
- Koronêrevat-omleidingsoorplanting- (CABG-) chirurgie: Dit herstel bloedtoevoer na die hart as daar talle blokkasies in verskeie slagare is. Vate uit 'n ander deel van die liggaam word gebruik. Die pasiënt se hart word tot stilstand gebring sodat 'n hart-longmasjien die funksie van daardie organe tydens die operasie oorneem.

- Hartoorplanting: Hierdie riskante operasie – wat die eerste keer in Suid-Afrika gedoen is – vind plaas wanneer 'n ongesonde hart verwyder word en vervang word met 'n gesonde hart wat geskenk word deur iemand wat gesterf het ('n orgaanskenker). 'n Oorplanting word slegs gedoen wanneer alle ander behandelings probeer is.

Vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

Verskeie antwoorde word vir elke vraag gegee. Kies die korrekte antwoord. Skryf net die letter van die antwoord wat jy gekies het langs die vraagnommer neer.

- 1.1 Na 'n tydperk van hewige aktiwiteit sal 'n mens verwag dat die bloed wat 'n spier verlaat:
- A minder koolstofdioksied, minder suurstof en minder glukose het
 - B meer koolstofdioksied, meer suurstof en minder glukose he
 - C meer koolstofdioksied, meer suurstof en meer glukose het
 - D meer koolstofdioksied, minder suurstof en minder glukose het. (2)
- 1.2 Bloed van die spysverteringskanaal keer deur middel van terug na die hart:
- A leweraar en vena cava
 - B lewerslagaar, leweraar en vena cava
 - C lewerpoortaar en vena cava
 - D lewerpoortaar, leweraar en vena cava. (2)
- 1.3 Die stowwe wat deur limfosiete geproduseer word om bakteriële selle te beveg, word genoem:
- A antigene
 - B teenliggaampies
 - C antidote
 - D antitoksiene. (2)
- 1.4 'n Pasaangeër wat tydens 'n operasie in die hart geplaas word, verrig die funksie van die:
- A atrioventrikulêre knoop
 - B septum
 - C sino-atriale knoop
 - D bikuspidale en trikuspidale kleppe. (2)
- 1.5 'n Mens kan natuurlike, aktiewe immuniteit teen 'n siekte kry as jy:
- A met 'n teenliggaam teen die siekte ingespuut word
 - B herstel van 'n aanval van die siekte
 - C ingeënt word teen die siekte
 - D met teenliggaampies teen die siekte gebore word. (2)

1.6 Suurstof beweeg in die weefsels in wanneer die bloed deur die ... vloei:

- A haarvate
- B slagare
- C are
- D slagare en are.

(2)

1.7 Watter ry in die tabel hieronder toon die verandering in die konsentrasie van suurstof en koolstofdiksied in die bloed soos wat dit deur die longe beweeg korrek?

| Konsentrasie in bloed | | |
|-----------------------|----------|-----------------|
| | Suurstof | Koolstofdiksied |
| A | verhoog | neem af |
| B | verhoog | verhoog |
| C | neem af | neem af |
| D | neem af | verhoog |

(2)

1.8 Die bloedgroep van 200 studente word in die tabel hieronder getoon.

| Bloedgroep | Aantal studente |
|------------|-----------------|
| O | 94 |
| A | 84 |
| B | 16 |
| AB | 6 |

Watter persentasie van die studente het die bloedgroep A?

- A 42%
- B 45%
- C 84%
- D 90%

(2)

1.9 Watter ry in die tabel hieronder beskryf 'n gesondheidsprobleem wat aan bloeddruk gekoppel word korrek?

| | Gesondheidsprobleem | Bloeddruk |
|---|---------------------|-----------|
| A | angina | laag |
| B | hartaanval | laag |
| C | floute | hoog |
| D | beroerte | hoog |

(2) [18]

Vraag 2: Korrek/verkeerd

Lees die stellings by 2.1 tot 2.5 hieronder.

Besluit of elke stelling wetenskaplik korrek of verkeerd is.

Indien korrek, skryf die woord “korrek” langs die vraagnommer neer.

Indien verkeerd, skryf die woord “verkeerd” langs die vraagnommer neer en skryf die sin oor om te wys watter verandering aangebring is. Onderstreep die veranderde teks.

- 2.1 Die kamer van die hart wat bloed van die longe versamel, is die linkeratrium. (2)
- 2.2 Die beweging van bloed deur die hart staan bekend as die hartsiklus. (2)
- 2.3 Atriale sistool is die sametrekking van die ventrikels. (2)
- 2.4 Longslagare dra oksigeneerde bloed. (2)
- 2.5 Die pasaangeër staan bekend as die atrioventrikulêre knoop. (2) [10]

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

Gee die wetenskaplike term vir elk van die volgende beskrywings.

Skryf die term langs elke vraagnommer neer.

- 3.1 Die bloedvate wat oksigeneerde bloed van die longe na die hart neem (1)
- 3.2 Die groot aar wat deoksigeneerde bloed van die kop na die hart neem (1)
- 3.3 Die soort spierweefsel wat in die wande van slagare en are voorkom (1)
- 3.4 Die voering wat die hart omring (1)
- 3.5 Die vloeibare komponent van bloed (1)
- 3.6 Die vloeistof wat selle omring (1)
- 3.7 Die belangrikste limfvat in die menslike liggaam (1)
- 3.8 Die halfmaanvormige strukture wat in are voorkom (1)
- 3.9 Die klep tussen die regteratrium en regterventrikel (1)
- 3.10 Die sirkulasiestelsel wat in haarvate begin en in haarvate eindig en wat bloed net in een rigting dra (1) [10]

Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

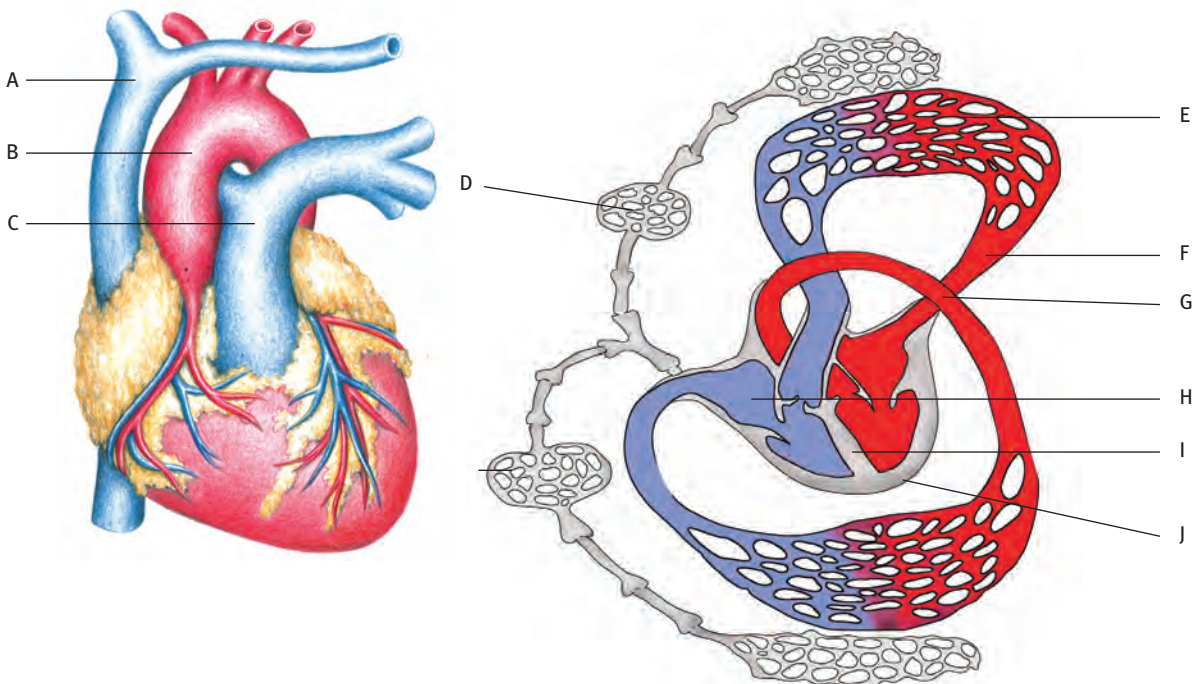
Sê watter beskrywing in KOLOM I pas by die term in KOLOM II.
Skryf net die letter (A–L) langs die vraagnommer (4.1–4.10) neer.

| Kolom I | Kolom II |
|---|---------------------|
| 4.1 Punt van die hart | A limf |
| 4.2 Vloeistof wat in die torakale buis aangetref word | B diastool |
| 4.3 Verslapping van die hartspier | C apeks |
| 4.4 Spier waaruit die hart bestaan | D akseleranssenuwee |
| 4.5 Verhoogde hartklop | E kardiale |
| 4.6 Dunste bloedvat | F haarvat |
| 4.7 Epiteelweefsel wat die bloedvate uitvoer | G limfosiete |
| 4.8 Strukture wat verhoed dat bloed in are terugvloei | H plaatjies |
| 4.9 Bloedselle wat in limfbuise voorkom | I eritosiete |
| 4.10 Bloedselle wat suurstof dra | J endoteel |
| | K gladde |
| | L kleppe |

[10]

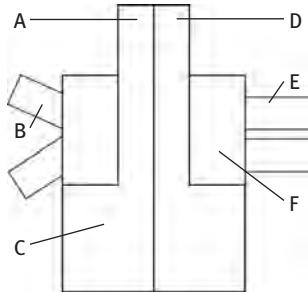
Vraag 5: Diagramme

5.1 Bestudeer die diagramme hieronder en gee byskrifte vir die strukture A tot J.



(10)

5.2 Kopieer die diagram hieronder. Vul byskrif A tot G in en gebruik pyltjies om die rigting van bloedvloei aan te toon.



(14) [24]

Vraag 6: Kort antwoorde

6.1 Gee in elke geval 'n voorbeeld van 'n siekte waarteen immuniteit verkry kan word deur die volgende in te spuit:

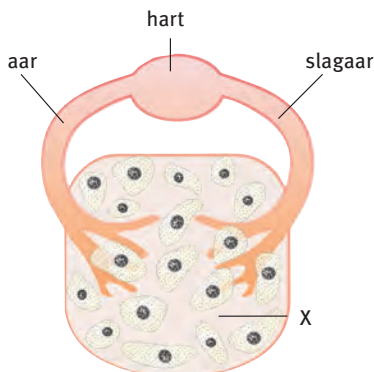
- 6.1.1 'n geaktiveerde bakteriese toksien (1)
- 6.1.2 'n bakterium wat doodgemaak is (1)
- 6.1.3 'n teenliggaampie. (1)

6.2 Die tabel hieronder toon die bloedgroep van 'n aantal studente. Bereken die persentasie studente met bloedgroep O.

| Bloedgroep | Aantal studente |
|------------|-----------------|
| A | 4 |
| B | 4 |
| O | 11 |
| AB | 1 |

(2)

6.3 Die diagram verteenwoordig 'n deel van die sirkulasiestelsel. Bestudeer dit en beantwoord die vrae wat volg.



- 6.3.1 Noem die tipe bloedvat wat X gemerk is. (1)
- 6.3.2 Plaas pyltjies op die diagram om die rigting van bloedvloei in die slagaar en die aar te toon. (2)
- 6.3.3 Wat is die funksie van die hart? (1) [9]

Vraag 7: Tabelle

- 7.1 Stel 'n tabel op van 'n vergelyking van 'n geslote kardiovaskulêre stelsel en 'n oop limfstelsel by mense. Vergelyk struktuur, funksie en beweging van vloeistowwe. (10)
- 7.2 Vergelyk die struktuur van slagare, are en haarvate in 'n tabel. (16) [26]

Vraag 8: Datareaksie

- 8.1 'n Student in 'n rusposisie meet haar hartklop drie keer met 'n stetoskoop en stophorlosie.

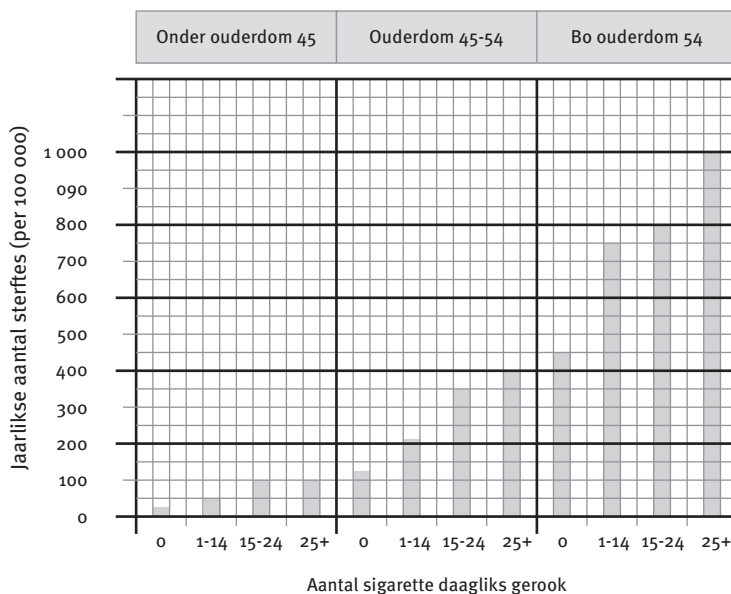
Die resultate word in die tabel getoon.

| Meting | Getal slae in 20 sekondes |
|--------|---------------------------|
| 1 | 21 |
| 2 | 21 |
| 3 | 24 |



- 8.1.1 Bereken die student se:
- gemiddelde hartklop in 20 sekondes (2)
 - gemiddelde polsslag in slae per minuut. (2)
- 8.1.2 Watter term word gebruik om 'n persoon se hartklop te beskryf wanneer die persoon onaktief is of rustend is? (1)
- 8.1.3 Die student het daarna vir 30 minute geoefen. Watter effek sal dit op haar polsslag hê? (1)

- 8.2 Die staafgrafiek toon die verwantskap tussen die rook van sigarette en jaarlikse sterftes as gevolg van hartsiekte onder mans.



- 8.2.1 Formuleer 'n hipotese wat vir hierdie ondersoek gebruik kan word. (2)
- 8.2.2 Identifiseer die onafhanklike veranderlike wat in die ondersoek gebruik word. (2)

- 8.2.3 Identifiseer die afhanklike veranderlike wat in die ondersoek gebruik word. (2)
- 8.2.4 Wat is die jaarlikse getal sterftes (per 100 000) vir mans tussen die ouderdom van 45 en 54 wat tussen 15 en 24 sigarette per dag gerook het? (2)
- 8.2.5 Verduidelik die TWEE tendense wat in die staafgrafiek gesien word. (4) [18]

Vraag 9: Opstel

Beskryf die hartsiklus en dui die rol van die senustimuli en sametrekking in elke deel van die siklus aan. (maximum 25) [25]

TOTALE PUNTE: 150

Omgewingstudies

Oorsig

Omgewingstudies is studiegebied wat op die natuurlike omgewing fokus. Daar is 'n fyn balans in die natuur. Alles is op vele maniere aan alle ander dinge gekoppel.

Die natuurlike omgewing verskaf ses hoofhulpbronne: water, lug, grond, fossielbrandstowwe, plante en diere. Al hierdie hulpbronne is onderling verwant aan mekaar. Ons mense is verantwoordelik vir die korrekte bestuur van hierdie hulpbronne en om seker te maak dat ontwikkeling volhoubaar is. Dit beteken dat daar in die mense wat vandag leef se behoeftes voorsien moet word sonder dat die toekomstige geslagte se vermoë om in hulle behoeftes te voorsien, benadeel word.

Die studie van lewende organismes, hulle verwantskap met mekaar en met die plek waar hulle leef, word ekologie genoem. Ons moet die beginsels van ekologie verstaan en weet hoe om hulle in ons daaglikse lewens toe te pas sodat die balans van die natuur nie versteur word nie.

Die onderwerp waarop jy vanjaar fokus, word “Biosfeer tot ekostelsels” genoem.

STRING 3 Bladsy 146–176

Omgewing-studies

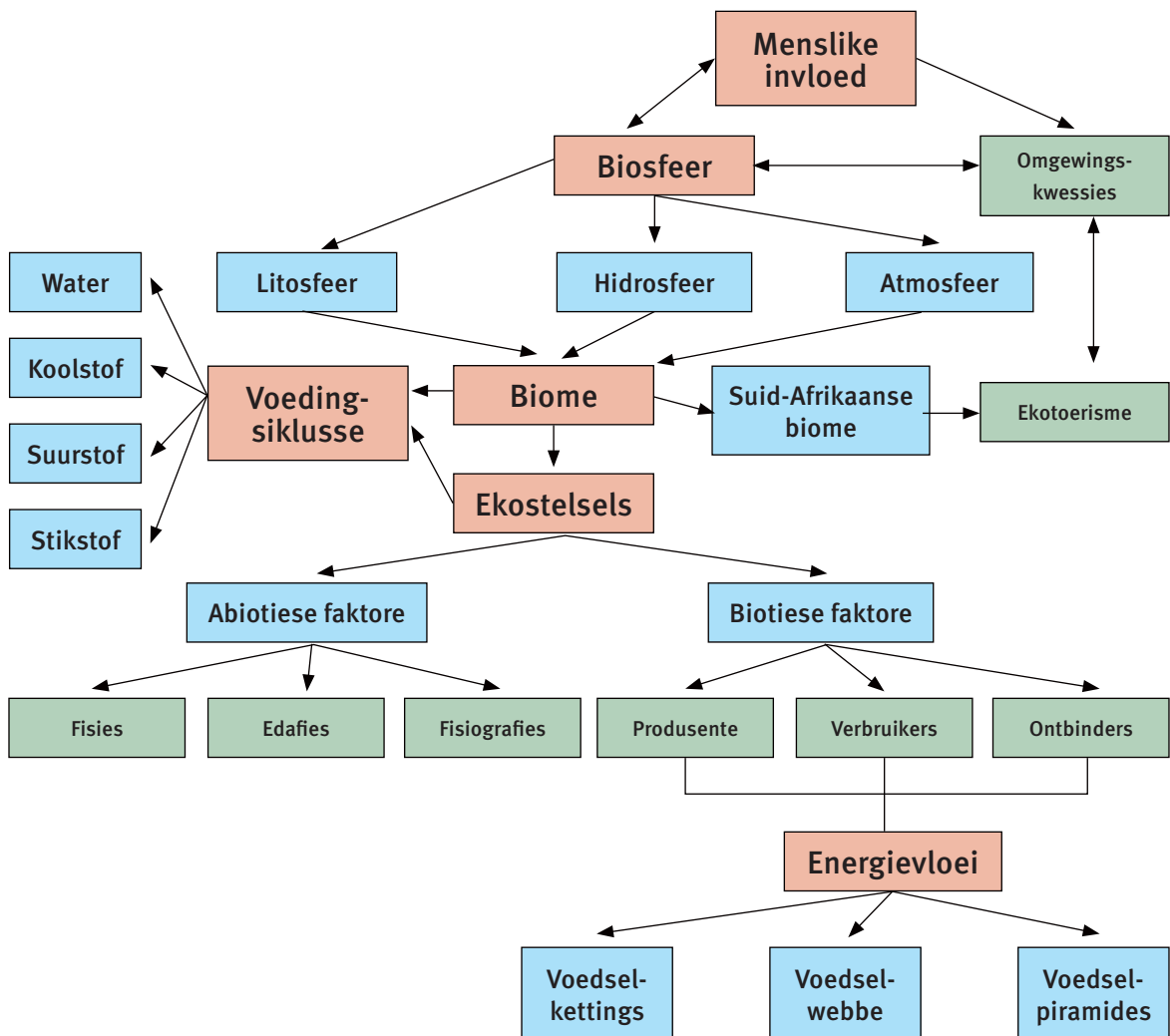
ONDERWERP 9 Bladsy 147–176

Biosfeer tot ekostelsels

- Die biosfeer
- Biome – akwaties en terrestrieel
- Ekostelsels
- Verantwoordelike ekotoerisme
- Huidige omgewingskwessies
- Loopbane in Omgewingstudies

Oorsig

Organismes is in wisselwerking met ander organismes en met die omgewings waarin hulle leef sodat hulle kan oorleef en nakomelinge kan voortbring. In hierdie onderwerp leer jy meer oor 'n paar van die interaksies wat in die natuur voorkom, en jy leer die woorde en begrippe of idees wat dit beskryf. Jy leer ook hoe mense 'n invloed het op die omgewing waarin hulle en ander organismes leef.



1 Die biosfeer

Die biosfeer is die deel van die Aarde waar mense en ander organismes kan leef.

1.1 Kenmerke van die biosfeer

Die biosfeer bestaan uit die atmosfeer, die hidrosfeer en die litosfeer.

1.1.1 Die atmosfeer

- bestaan uit gasse wat die omgewing stabiel hou
- bevat die gasse suurstof, waterstof, koolstofdioxide, waterdamp en stikstof
- is betrokke by asemhaling en selrespirasie, fotosintese en die beskerming teen skadelike ultraviolet sonstrale.

1.1.2 Die hidrosfeer

- is die akwatiese of watergedeelte van die biosfeer
- bestaan uit die water van die oseane (soutwater), riviere en mere (vars water)
- is die habitat van talle waterorganismes soos visse.

1.1.3 Die litosfeer

- is die buitenste kors van die Aarde
- bestaan uit rotse en grond
- is 'n bron van sekere van die mineraalione wat lewende organismes nodig het.

1.2 Bestudering van die biosfeer

- Biosfeer – waar lewe op Aarde aangetref word, bestaan uit die atmosfeer (lug), hidrosfeer (water) en die litosfeer (land).
- Bioom – Groot gebied met 'n sekere klimaat en spesies plante en diere. 'n Bioom bestaan uit kleiner gebiede wat ekosisteme genoem word.
- Ekosisteme – verskillende gemeenskappe met plante en diere wat in wisselwerking met mekaar en met hulle fisiese (nie-lewende) omgewing is.
- Gemeenskap – 'n biologiese gemeenskap is al die bevolkings van verskillende spesies op 'n spesifieke plek, byvoorbeeld bevolkings met leus, impalas, voëls, vlakvarke, doringbome en ander plante wat in 'n gebied op mekaar inwerk.
- Bevolking – 'n groep organismes van dieselfde spesie wat op dieselfde tyd in 'n spesifieke gebied leef
- Spesies – 'n groep organismes van dieselfde soort, wat met mekaar kan teel en vrugbare nakomelinge kan voortbring.
- Nis – die rol wat 'n organisme of spesie speel waar dit leef.
- Habitat – 'n plek waar 'n organisme leef.
- Organisme – 'n enkele organisme.

2 Biome – akwaties en terrestrieel

- Die biosfeer word in baie biome verdeel.
- Biome kan verdeel word in akwatiese (water-) en terrestriële (aard-) tipes.
- Akwatiese biome word in mariene (soutwater-) en varswatertipes verdeel
- 'n Bioom:
 - bevat spesifieke soorte plant- en dierelewe wat by die omgewing aangepas is
 - bestaan uit verskeie ekostelsels.

2.1 Mariene biome van Suid-Afrika

Suid-Afrika het 'n lang kuslyn. Dit het die volgende eienskappe:

- Die ooskus waar die Agulhasstroom die watertemperatuur beïnvloed.
- Die weskus waar die koue Benguelastroom 'n invloed het op die voedingstofinhoud.
- Die suidwestelike en suidkus, waar hierdie watermassas meng.
- Die oseaangetye, strome, temperatuurveranderinge en hoeveelheid suurstof en sout in die water het alles 'n invloed op die soorte diere- en plantgemeenskappe wat aan die kuslyn aangetref word.
- Digte mariene woude met reuse seewier en seebamboes is die vernaamste bron van voedsel en verskaf ook skuiling aan visse, ander mariene diere en plante.
- Die water van die ooskus het 'n groter biotiese diversiteit van plant- en dierespesies as die water van die suidwestelike en suidkus.
- Mariene biome: sandstrande, rotsagtige kuste, koraalriwwe, bentiese beddings (seebodems) en die pelagiese sone (oop diepsee).

2.1.1 Sandstrande

Sandstrande het:

- 'n bewegende laag sand
- voortdurende golf- en stroomaksie
- 'n tussengetysone waar die oseaan en die land ontmoet
- sikliese daaglikse nat en droë tydperke namate golwe en getye in en uit beweeg.

2.1.2 Rotsagtige kuste

- Rotsagtige kuste word op talle plekke langs ons kuslyn aangetref.
- Hulle bied 'n ferm, sterk basis waarop plante en diere kan vasheg.
- Hulle is die habitat van 'n groot verskeidenheid mariene organismes.

2.1.3 Koraalriwwe

- Koraalriwwe kom in die warm subtropiese water langs die kus van noordelike KwaZulu-Natal voor.
- Dit is die tuiste van baie visspesies en ander mariene diere.
- Saam met tropiese woude ondersteun hulle die grootste verskeidenheid organismes op die Aarde.

2.1.4 Die oopsee

- Die diep oopsee het geen vaste basis nie.
- Organismes wat daar voorkom, is visse, fitoplankton en soöplankton.
- Visse van verskillende groottes, walvisse en dolfyne swem in die oopsee.
- Fitoplankton is mikroskopiese plantagtige organismes, byvoorbeeld alge, wat kan fotosinteer.
- Soöplankton is dieragtige organismes – party kan met die blote oog gesien word, maar die meeste is mikroskopies.

2.1.5 Strandmere

- Strandmere is die plekke waar die riviere en die see ontmoet – waar vars water en soutwater bymekaarkom.
- Hulle het kenmerke van mariene sowel as varswaterbiome.
- Organismes is spesiaal aangepas om in sout- en vars water te leef.
- Die vars water bring ryk voedingstowwe van die land af.
- Die vermenging van sout- en vars water maak dit vir talle mariene wesens moontlik om daar te leef.

2.2 Varswaterbiome

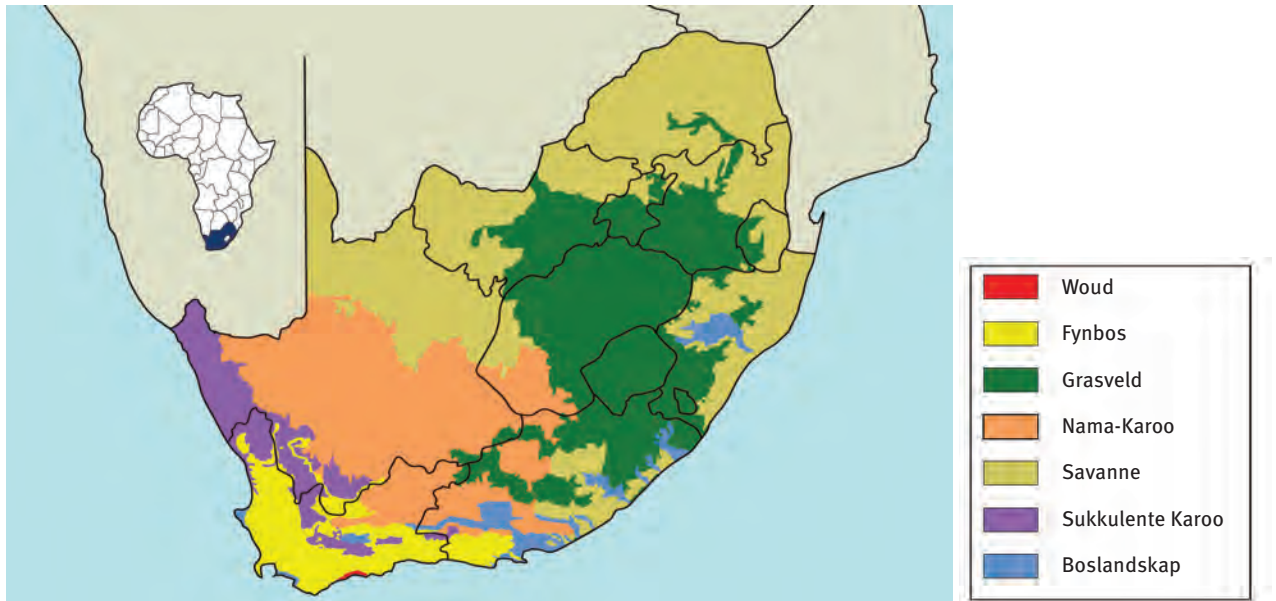
Varswaterbiome is riviere, strome, damme, mere en vleilande. Hierdie biome word geraak deur veranderinge in die klimaat en weer.

2.2.1 Vleilande

- Vleilande is gebiede met moerasagtige grond, of grond wat met 'n vlak laag water bedek is.
- Hierdie water kan die heelyd daar wees, of dit kan seisoenaal voorkom.
- Vleilande is om die volgende redes belangrik:
 - vleilande beheer vloede deur die vloedwater te vertraag
 - vleilande is filters wat watergehalte verbeter deur sedimente vas te vang
 - hulle vang ook voedingstowwe soos fosfor en stikstof, en selfs skadelike bakterieë, op.
 - vleilande is wildhabitats – hulle verskaf kos en skuiling aan talle diere.

2.3 Terrestriële biome

Daar is sewe terrestriële biome in Suid-Afrika.



FIGUUR 9.1 Biome van Suid-Afrika

2.3.1 Die savannebroom

- “Savanne” verwys na plantegroei wat gemengde grasvlakte en bome is.
- 46% van Suid-Afrika is savanne.
- Die savannebroom het die volgende kenmerke:
 - onvrugbare, poreuse grond wat water vinnig laat wegdreineer
 - somerreënval; uiters warm temperature in die somer; koue winters met min reën
 - wilde diere soos bokke, leeus, buffels, luiperds, jagluiperds, seekoeie, kameelperde, sebras en olifante.
 - vee soos beeste beweï die gras.
 - talle soorte voëls soos neushoringvoëls, vlieëvangere, houtkappers en laksmanne
 - kremetart-, maroela-, mopanie- en akasiabome.

2.3.2 Die grasvlakdebroom

- Grasse is die vernaamste plantegroei. Daar is min of geen houtagtige plante nie.
- Hierdie broom beslaan 24% van Suid-Afrika se oppervlak.
- Die broom het die volgende kenmerke:
 - hoë reënval; donderstorms en hael is algemeen in die somer en ryp in die winter
 - diep en donker grond met vrugbare boonste laag
 - hoofsaaklik “soet” gras vir weidiere
 - talle soorte bokke – blesbok, swartwildebees, rietbok, vaalribbok, eland, springbok – is algemeen, asook groot katte soos leeus
 - ’n groot verskeidenheid voëls soos die bloukraanvoël, swartkorhaan en tarentaal

- mielieboerdery, suiwelboerdery, beesvleis- en wolproduksie
- 'n aantal standhoudende riviere soos die Oranje, Vaal en Pongola.
- Die grootste bedreiging vir die grasvlaktebioom is kommersiële boshou. Baie groot gebiede is met denneplantasies vervang.

2.3.3 Die Nama-Karoo-bioom

- Die Nama Karoo is 'n oorgangsarea tussen die Kaapse flora in die suide en die tropiese savanne in die noorde.
- Dit het die volgende kenmerke:
 - warm, droë, halfwoestynklimaat
 - sanderige grond met min voedingstowwe
 - plante soos soetdoring, bokkloutjie en blou Karoo-gousblom
 - skaapboerdery is die vernaamste boerdery-aktiwiteit
 - 'n ryke verskeidenheid knaagdiers, plus vosse, jakkalse, volstruise en reptiele
 - endemiese of byna endemiese voëlspesies soos die Namakwa-lewerik.

2.3.4 Die sukkulente Karoo-bioom

- Die sukkulente Karoo is in die westelike deel van Suid-Afrika geleë en strek tot bo teen die Weskus op.
- Die kenmerke is:
 - winterreënval met baie warm, droë somers
 - sanderige grond met min voedingstowwe
 - vetplante, wat dik, vlesige blare het om water te stoor, en ander met klein blaartjies en dorings om waterverlies deur transpirasie te beperk
 - eenjarige plante wat die droë tydperk oorleef deur in die klam winter en lente te ontkiem, groei, blom en saad te skiet. Hulle vermy die droë tydperk deur as saad gestoor te word
 - diere soos die dassierot, Namakwa-duinemol en blafgeitjie en die Kaapse hoefystervlermuis
 - groot gebiede met kleurvolle Namakwalandse madeliefies en ander interessante blomme wat vir 'n kort rukkie blom.

Skade aan die Nama-Karoo en sukkulente Karoo word hoofsaaklik veroorsaak deur skape wat die veld oorbewe. Ander probleme is die oorversameling van die endemiese plante, en swakbestuurde toerismebedrywighede wat byvoorbeeld veroorsaak dat plante vertrap word.

2.3.5 Die fynbosbioom

- “Fynbos” verwys na die klein struik met fyn blare wat in hierdie bioom aangetref word.
- Fynbos kom feitlik net in die suidwestelike en suidelike dele van die Wes-Kaap voor.
- Die bioom is 'n Wêrelderfenisterrein. Met minstens 8 570 spesies blomplante, is dit een van die mees diverse floras in die wêreld.

- Dit het die volgende kenmerke:
 - koue, nat winters en warm, droë somers met sterk winde en gereelde veldbrande
 - sanderige en alkaliese kusgrond, verder in die binneland in raak dit suurder, in die laaglande is die grond vrugbaarder en meer neutraal
 - bladhoudende plante
 - lae struik met fyn blare, byvoorbeeld heide, en blaarlose, polgrasagtige plante, byvoorbeeld restio's, is die vernaamste plante; proteas kan tot groot struik groei
 - bome is skaars en grasse vorm 'n klein deel van die plantegroei
 - die fynbosplante kan slegs deur sade voortplant; hulle is van klein soogdiere of voëls, soos die Kaapse suikervoël, afhanklik vir bestuiwing
 - 68% endemiese plante, waarvan talle net in baie klein gebiede voorkom
 - fauna sluit in luiperd, grysbok, Kaapse bergkwagga en suuropootjie.
- Fynbosplantegroei word as weiding vir kleinvee gebruik en om veldblomme, proteas, rooibos, boegoe, veldblomme en dekriet te versamel en te verkoop. Tafel- en wyndruiwe, koring, vrugte en olywe word ook in die gebied verbou.
- Bedreigings vir die fynbosbium sluit in: ontwikkeling en landbou; plantasies met uitheemse bome; onbeheerde brande; oornamende indringerplante; dreinerings van vleilande; versameling van brandhout; oormatige pluk van veldblomme.

2.3.6 Die woudbium

- Inheemse bladhoudende en semi-bladwisselende geslote woude word in die kuslaagland en op die eskarphange aangetref.
- Met 'n paar uitsonderings is woude klein (beslaan gewoonlik minder as 1 000 hektaar)
- Die bium het die volgende kenmerke:
 - hoëreënvalgebiede
 - klein oppervlakte maar relatief groot getal verskillende organismes
 - bome van verskillende hoogtes, dus min lig onder die blaardak
 - spesies soos boomvarings en rankplante kom algemeen in die skaduwee voor
 - diere soos bosbokke, bosvarke en blouduikers
 - voëls sluit die Knysnaloerie, die houtkapper en geelbekbosduif in
- Woude word bedreig deur die afkap van bome vir hout, versameling van brandhout en bas, wortels en bolle vir tradisionele medisyne.

2.3.7 Die boslandskapbium

- Die meeste boslandskap word aangetref in riviervalleie waar daar water en 'n dik laag ryk grond is.
- Die kenmerke sluit in:
 - duinsand, sanderige en kleigrond
 - verskillende tipes plantegroei: van struik en immergroen woude tot vetplante
 - talle plante met dorings om hulle teen weidiers te beskerm, byvoorbeeld die Euphorbia
 - klein diere soos apies en eekhorinkies is volop, en groot diere soos die swartrenoster, olifant en koedoe kom voor.

3 Ekostelsels

- 'n Ekostelsel is 'n versameling van lewende en nielewende dinge wat met mekaar in wisselwerking is.
- 'n Ekostelsel kan so groot soos 'n berg of 'n meer of so klein soos 'n boom of 'n dammetjie wees.
- 'n Terrarium en 'n akwarium is kunsmatige ekostelsels.
- 'n Ekostelsel bestaan uit twee dele:
 - biotiese faktore – lewende organismes; voorbeelde is plante, diere en mikroörganismes
 - abiotiese faktore – nielewende faktore; voorbeelde is grondfaktore, water, temperatuur en sonlig.
- Die biotiese faktore tree met mekaar en met abiotiese faktore in wisselwerking. Die abiotiese faktore tree ook op 'n soortgelyke manier in wisselwerking. Hierdie wisselwerking help om die energievloei van die ekostelsel te balanseer.
- Biotiese faktore is op verskillende maniere met mekaar in wisselwerking. Simbiose beteken om saam te leef. Voorbeelde van hierdie wisselwerking is:
 - mutualisme – albei organismes word bevoordeel, byvoorbeeld blom en by
 - kommensalisme – een organisme word bevoordeel, die ander een word nie beïnvloed nie, byvoorbeeld orgidee en boom
 - parasitisme – een organisme word bevoordeel (parasiet) en die ander een word benadeel (gasheer), byvoorbeeld mense en lintwurms (endoparasiete) of muskiete (ektoparasiete).

3.1 Lewende organismes – biotiese faktore

- Lewende organismes kan gegroep word na gelang van hoe hulle hul kos kry.
- Die groepe is die produsente, verbruikers en ontbinders.

3.1.1 Produsente

- Organismes wat hulle eie kos maak van stowwe wat hulle uit die omgewing kry, word produsente of outotrofe genoem
- Plante en alge is produsente. Die stowwe wat hulle uit die omgewing gebruik, is sonlig, koolstofdoksied (CO_2) en water (H_2O). Hulle omskep dit tydens fotosintese in kos in die vorm van glukose.
- Plante kan geklassifiseer word volgens hulle afhanklikheid van water en waar hulle groei:
 - Hidrofiete is plante wat in water groei. Voorbeelde is Elodea en waterlelies.
 - Mesofiete is plante wat 'n matige hoeveelheid water en lig en 'n matige temperatuur nodig het. Voorbeelde is maroela-, vye- en mangobome.
 - Xerofiete is plante wat in baie droë streke groei. Voorbeelde is kaktusse en aalwyne.

3.1.2 Verbruikers

- Organismes wat nie hulle eie kos kan maak nie en ander organismes eet, word as verbruikers of heterotrofe geklassifiseer.
- Verbruikers word in drie groepe verdeel:
 - Primêre verbruikers is diere wat slegs plante eet. Hulle word herbivore genoem. Voorbeelde is bokke, sebras, wildebeeste, buffels, renosters en skape.
 - Sekondêre verbruikers is diere wat primêre verbruikers eet. Hulle word karnivore genoem. Voorbeelde is honde, luiperds en slange.
 - Tersêre verbruikers is diere wat sekondêre verbruikers eet. Hulle is ook karnivore. Voorbeelde is leeu, valke en arende.
- Omnivore is diere wat diere en plante eet. Dit maak hulle primêre en sekondêre verbruikers. Voorbeelde is mense, varke en bobbejane.
- Predatore vang lewendige prooi, maak dit dood en eet dit. Voorbeelde is leeu en slange.
- Prooi is die diere wat deur predatore gejag en geëet word.
- Aasdiere eet wat deur die predatore agtergelaat word. Voorbeelde is hiënas, krewes en aasvoëls.

3.1.3 Ontbinders

- Organismes wat hulle energie kry deur dooie plante en diere se liggame asook diere-afval af te breek, word ontbinders (saprofiete/saprotrofe) genoem. Voorbeelde is fungi (sampioene) en bakterieë.
- Ontbinders speel 'n baie belangrike rol in ekosisteme omdat hulle voedingstowwe in die grond terugplaas en dit dan deur plantwortels geabsorbeer word.
- Ontbinders is noodsaaklik in die voedingstofsiklus.

3.2 Nielewende faktore – abiotiese faktore

Die abiotiese faktore in ekosisteme kan as fisiografiese faktore, edafiese (grond-) faktore, en fisiese faktore geklassifiseer word.

3.2.1 Fisiografiese faktore

Fisiografiese faktore in ekosisteme het met die posisie en vorm van die gebied te make. Dit sluit in hang, ligging en hoogte bo seespieël.

- 'n Hang (skuinste) – verwys na hoe steil of plat 'n gebied is. 'n Steil hang beteken water loop vinnig af, dus kan gronderosie plaasvind. Steil hange het gewoonlik vlak en onvrugbare grond. Daar groei min plante en daar is min diere.
- Die ligging (of aansig) – van 'n hang is die rigting waarin dit kyk: noord, oos, suid of wes. Die hang van een kant van 'n heuwel kan meer hitte as die ander kant kry. 'n Hang met 'n noordaansig kry meer direkte sonstrale as die hang met die suidaansig. 'n Hang met 'n noordaansig is warmer en droër en verdamping is groter. Xerofiete word op die warmer en droër noordaansig hang aangetref. Skaduplante sal waarskynlik op die koel en vogtige suidaansig hange aangetref word.

- Hoogte bo seespieël (elevasie) – is die hoogte van die land bokant seevlak. Die hoogte van ’n berg sal die hoeveelheid neerslag, sonstraling (son), wind en skaduwee bepaal wat die organismes ontvang. By hoër hoogtes is die temperatuur laer, die windspoed groter en die reënval meer. Minder plant- en dierspesies word daar aangetref as by laer hoogtes bo seespieël. Gebiede op seevlak aan die kus is warmer as bergagtige en binnelandse gebiede wat op hoër hoogtes bo seespieël geleë is.

3.2.2 Edafiese (grond-) faktore

Nie alle grond is dieselfde nie, want dit word deur verskillende faktore beïnvloed. Die grootte van die grondpartikels beïnvloed die faktore wat in die grond aangetref word. Edafiese faktore is:

- pH-vlak – dit verwys na hoe suur of alkalies die grond is.
 - Suurgrond – ’n pH van minder as 7; sand is suur.
 - Alkaliese grond – ’n pH van meer as 7; klei is alkalies
 - Neutrale grond – ’n pH van 7; leemgrond is neutraal tot alkalies.
- Humusinhoud – dit beteken hoeveel humus in die grond teenwoordig is. Humus is dooie en verrottende plant- en dieremateriaal.
Humus:
 - maak die grond vrugbaar
 - verskaf voedingstowwe aan plante
 - hou suurstof in die grond
 - hou water
 - laat die oormaat water wegdreineer.
- Grondtekstuur – verwys na die verskillende tipes grond. Daar is drie hoof tipes grond:
 - Sand – lae waterretensie; partikels is groot.
 - Klei – hoë waterretensie; partikels is baie klein.
 - Leem – hou die regte hoeveelheid water; ’n mengsel van sand en klei; baie humus.
- Grondlug – word aangetref in ruimtes tussen grondpartikels wat nie met water gevul is nie. Hoe meer lug, hoe meer suurstof is daar vir die plante. Die hoeveelheid lug hang af van die grootte van grondpartikels en die ruimtes tussenin.
 - Grondpartikels wat losweg gepak is, byvoorbeeld sand, het groot lugruimtes en baie lug.
 - Kleigrond het klein lugruimtes en min of geen lug nie.
 - Leemgrond hou ’n gemiddelde hoeveelheid lug aangesien humus die lugruimtes verskaf.

3.2.3 Physical factors

3.2.3 Fisiese faktore

Faktore soos sonlig, temperatuur en water wat ekostelsels beïnvloed, word fisiese faktore genoem.

- Sonlig – die hoofbron van lig in die ekostelsel.
 - Plante het sonlig nodig vir die proses van fotosintese.
 - Ligintensiteit verwys na hoe helder die lig is. Die meeste plante groei goed in helder lig. Ander plante vaar beter in skaduwee.
 - Fotoperiodisme beteken 'n organisme se reaksie op die lengte van die dag (fotoperiode).
 - Dit beïnvloed die groei en blom van plante; daar is byvoorbeeld kortdagplante (plante wat net blom wanneer die dae korter is as die nagte) en langdagplante (plante wat net blom wanneer die dae langer is as die nagte).
 - Dit beheer ook die aktiwiteit van sekere diere. Daar is byvoorbeeld nagdiere wat snags aktief is, en dagdiere wat bedags aktief is).
- Temperatuur – beïnvloed gedrag
 - Koudbloedige diere – kan nie hulle eie liggaamstemperatuur reguleer nie; is onaktief in uiterste temperature. Voorbeelde: visse, amfibieë en reptiele.
 - Warmbloedige diere – kan hulle eie liggaamstemperatuur reguleer; handhaaf 'n konstante liggaamstemperatuur; kan warm en koue toestande oorleef. Voorbeelde: soogdiere en voëls.
 - Migrasie – beweging van een gebied na 'n ander, word deur seisoenverandering veroorsaak. Voorbeeld: swaeltjies.
 - Hibernasie – verminder die aktiwiteit in die winter en 'winterslaap'. Voorbeelde: slange en knaagdiere.
 - Estivasie – onaktiwiteit gedurende somer en "somerslaap". Voorbeelde: slakke en insekte.
 - Dormansie – party plantspesies oorleef koue seisoene deur dormant te word. Voorbeelde:
 - Party plante gaan dood en laat hulle saad agter.
 - Die lugdele van party plante sterf af en die plant oorleef in 'n ondergrondse stoororgaan soos 'n bol of knol.
 - Ander plante oorleef deur hulle metaboliese aktiwiteit te verminder – party bome en struik verloor byvoorbeeld hulle blare.
- Besikbaarheid van water – die hoeveelheid water wat vryelik beskikbaar is in die omgewing
 - Water is 'n belangrike beperkende faktor by terrestriële ekostelsels of biome.
 - Die hoeveelheid reënval bepaal die tipe plante en diere wat in 'n bioom of ekostelsel kan leef.
 - Diere kry water in deur te drink en eet. Diere verloor water hoofsaaklik deur te sweat, deur uitskeiding en asemhaling.
 - Plante kry water deur hulle wortels in. Plante verloor water deur transpirasie.

3.2.4 Plantaanpassings om water te bewaar

- Xerofiete is plante wat by baie droë toestande aangepas is (byvoorbeeld aalwyne en akasias). Aanpassings om waterverlies te verminder, sluit in:
 - dik wasagtige kutikel, kurk op die stingels of dooie blare wat lewende blare daaronder beskerm
 - verminderde blaaroppervlakke – dorings, klein blare
 - vlak wortelstelsel met baie vertakkings wat oppervlakwater vinnig oor 'n groot oppervlakte kan absorbeer
 - dik wortels, stingels en blare wat water stoor.
- Hidrofiete is plante wat vir akwatiese of semi-akwatiese toestande aangepas is (byvoorbeeld waterlelies en hiasinte). Hidrofiete is soos volg aangepas:
 - groot, plat blaarskywe wat plante help om op die water te dryf
 - talle huidmondjies op die boonste oppervlak van die blaar om die oormaat water te help om deur transpirasie te ontsnap.
 - dun of geen wasagtige kutikel op die boonste blaaroppervlak sodat die water afloop.
 - min of geen xileem nie omdat hulle deur water ondersteun word.
 - groter lugspasies tussen selle om plante te laat dryf.

3.2.5 Diere se aanpassings om water te bewaar

Voorbeelde is:

- droë, geskubde velle om waterverlies te beperk
- water in urine word herabsorbeer
- soek onder die grond beskutting
- snags aktief.

3.2.6 Atmosferiese gasse in ekosistels

| Tabel 9.1 Oorsprong en gebruike van atmosferiese gasse in ekosistels | |
|--|---|
| Gas | Oorsprong en/of gebruik |
| Suurstof (21% van atmosfeer) | <ul style="list-style-type: none"> ● Word deur diere gebruik vir selrespirasie ● Word tydens fotosintese deur plante geproduseer |
| Koolstofdiksied (0,035%) | <ul style="list-style-type: none"> ● Word tydens selrespirasie geproduseer ● Word tydens fotosintese deur plante gebruik |
| Stikstof (78%) | <ul style="list-style-type: none"> ● Word deur bakterieë omskep na nitriete en nitrate ● Plante en diere skakel die stikstof in proteïene om |
| Waterdamp (0–4%) | <ul style="list-style-type: none"> ● Word in die atmosfeer vrygestel wanneer plante transpireer ● Gaan die atmosfeer binne uit die grond, riviere, mere en oseane deur middel van die proses van verdamping ● Keer in die vorm van neerslag na die grond terug |

3.2.7 Wind in ekosistels

- Bewegende lugstrome word wind genoem.
- Wind beïnvloed reënval, wat weer 'n invloed het op die tipe plante en diere wat in 'n ekosistels leef.
- Wind verhoog transpirasie.
- Wind versprei stuifmeel en sade.

3.3 Energievloei deur ekostelsels

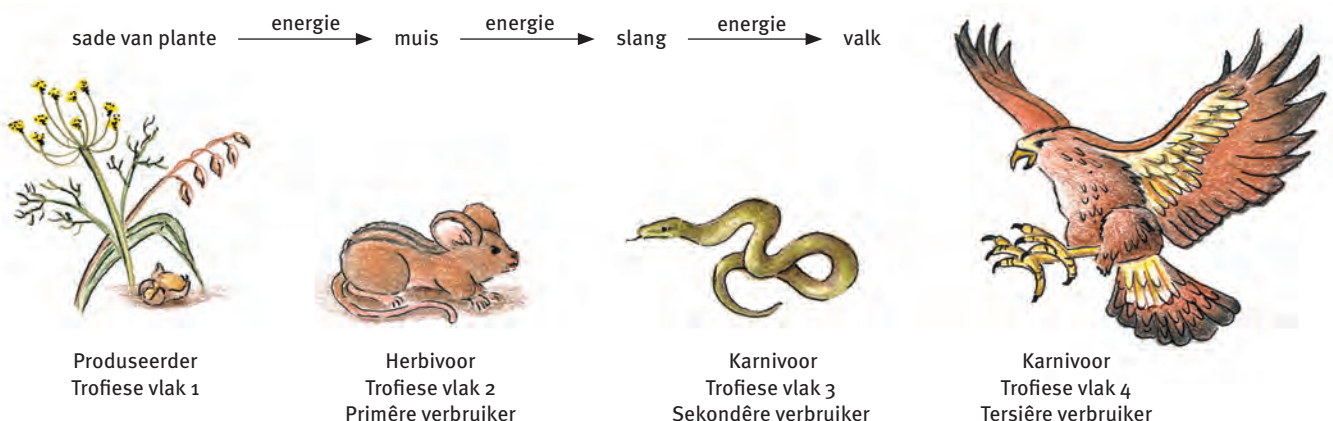
- Energie is nodig vir groei, beweging en voortplanting.
- Die energie in ekostelsels kom van een bron en vloei net in een rigting: van die son na produsente (groen plante) na verbruikers en ontbinders.

Tabel 9.2 Trofiese (voedings-) vlakke en energietransformasie

| Trofiese (voedings-) vlak | Energietransformasie |
|--|---|
| Produsente (organismes wat fotosinteer) | <ul style="list-style-type: none"> • Produsente verander die sonenergie van die son na chemiese energie – hulle vang die sonlig vas en produseer voedsel deur die proses van fotosintese. • Die meeste van hierdie energie word gebruik om die plant se lewensaktiwiteite uit te voer. • Die res van die energie word as voedsel aan primêre verbruikers oorgedra. |
| Primêre verbruikers (herbivore) | <ul style="list-style-type: none"> • Primêre verbruikers eet die produsente. • Hulle gebruik die voedselenergie in produsente om lewensaktiwiteite aan die gang te hou. • Die res van die energie word as voedsel aan sekondêre verbruikers oorgedra. |
| Sekondêre verbruikers | <ul style="list-style-type: none"> • Sekondêre verbruikers eet primêre verbruikers. • Hulle gebruik die voedselenergie in die primêre verbruikers om lewensaktiwiteite aan die gang te hou. • Die res van die energie word as voedsel aan tersiêre verbruikers oorgedra. |
| Tersiêre verbruikers | <ul style="list-style-type: none"> • Tersiêre verbruikers eet sekondêre verbruikers. • Hulle gebruik die voedselenergie in sekondêre verbruikers om lewensaktiwiteite aan die gang te hou. • Die res van die energie word aan die omgewing oorgedra. |
| Ontbinders / Saprofiete (fungi en bakterieë) | <ul style="list-style-type: none"> • Fungi en bakterieë kry hulle energie van die liggame en afvalstowwe van dooie produsente en verbruikers. • Hulle laat energie na die omgewing terugkeer as voedingstowwe vir die siklusse. |

3.3.1 Voedselkettings

- 'n Voedselketting is die vloei van energie deur voedingsvlakke (trofiese vlakke) van een organisme na die volgende.
- Voedselkettings kan vir terrestriële en vir waterekostelsels getoon word.



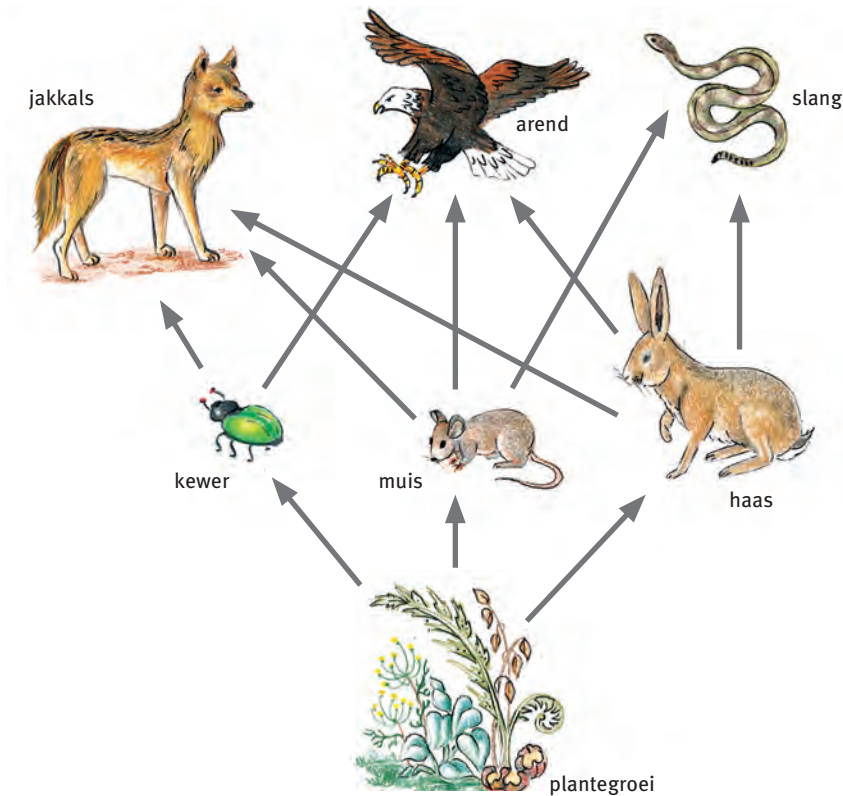
FIGUUR 9.2 'n Voorbeeld van 'n terrestriële voedselketting

- Die voedselketting hier bo toon:
 - Energie wat in sade gestoor word, word na die muis oorgedra word wanneer dit die sade eet.

- Energie in die muis word na die slang oorgedra wanneer dit die muis eet.
- Energie word na die valk oorgedra wanneer dit die slang eet.

3.3.2 Voedselwebbe

'n Voedselweb bestaan uit verskeie onderling verbinde voedselkettings in 'n ekosistelsel.



FIGUUR 9.3 'n Voorbeeld van 'n voedselweb

3.3.3 Voedselpiramides

- Voedselkettings en voedselwebbe dui nie aan hoeveel geëet word nie.
- Voedselpiramides dui aan hoeveel op elke trofiese vlak geëet word.
- Daar is drie tipes voedselpiramides: energiepiramide, biomassapiramide en getalpiramide.

Die energiepiramide

- Op elke trofiese vlak gaan ongeveer 90% van die energie in die vorm van hitte verlore.
- Die totale energie wat van een vlak na die volgende oorgedra word, is maar ongeveer een tiende van die energie wat van die vorige organisme ontvang word.

Die biomassapiramide

- 'n Totale telling van die bevolking, vermenigvuldig met die gewig van 'n gemiddelde individu daarin, gee 'n raming van die gewig van die bevolking. Dit word die biomassa genoem.
- Dit is die totale massa lewende organismes op een trofiese vlak.

Die getalpiramide

- Daar is baie meer klein diertjies as grotes.
- As die grootte van die individue klein is, is hulle getalle groot.
- Die syfers verteenwoordig die getal individue wat op elke trofiese vlak getel is.

3.4 Voedingstofsiklusse in ekostelsels

- Energie vloei deur ekostelsels en word voortdurend deur die son vervang.
- Voedingstowwe vloei nie soos energie deur ekostelsels nie, maar word gesirkuleer. Daar is 'n vaste hoeveelheid voedingstowwe vir lewe in die biosfeer, wat oor en oor gesirkuleer word.
- Voedingstofsiklusse in die ekostelsel wat lewe ondersteun, is koolstof-, stikstof-, suurstof- en watersiklusse.

3.4.1 Die watersiklus

- Verdamping – water verander van 'n vloeistof na waterdamp met die energie van die son.
- Kondensasie – waterdamp koel af en vorm druppeltjies in die atmosfeer wat wolke vorm.
- Neerslag – waterdruppeltjies of yskristalle versamel en val as reën, hael of sneeu uit die lug.
- Afloop – water vloei oor die land in die rigting van die waterliggame.

3.4.2 Die koolstofsiklus

- Die Aarde se atmosfeer bevat 0,035% koolstofdiksied.
- Tydens fotosintese gebruik plante sonlig om koolstof tot glukose te bind, en stel in die proses suurstof vry.
- Plante verander glukose na ander suikers, proteïene of vette.
- Diere kry hulle koolstof deur plante en ander diere te eet en te verteer.
- Plante sowel as diere respireer en stel koolstofdiksied vry tydens selrespirasie en asemhaling.
- Ontbinding stel ook weer koolstof aan die omgewing vry.
- Fossilering vang koolstof in die grond vas as steenkool en olie.
- Verwering en mineralisering van grond en rotse stel ook koolstof in die omgewing vry.

3.4.3 Die stikstofsiklus

- Die Aarde se atmosfeer bevat ongeveer 79% stikstofgas.
- Stikstoffikserende bakterieë word in die grond en in die wortels van peulplante soos ertjies, boontjies en klawer aangetref. Hulle absorbeer stikstofgas uit die lugruimtes in die grond en omskep dit in nitrate. Plante gebruik nitrate om organiese molekules te vorm, wat nodig is om proteïene te maak.
- Weerligflitse veroorsaak hoë temperature wat veroorsaak dat van die stikstof en suurstof in die atmosfeer oksiede van stikstof vorm. Die oksiede los in reën op en val

op die grond, waar dit nitrate vorm. Plante gebruik hierdie nitrate om proteïene te vorm.

- Proteïene word in voedselkettings van een organisme na die volgende oorgedra.
- Wanneer plante en diere doodgaan, ontbind hulle liggame en die proteïene word in die grond vrygestel. Diere-afvalprodukte soos urine en sweet het stikstof in stikstofverbindinge soos ammoniak, ureum en uriensuur. Nitrifiserende bakterieë in die grond breek die proteïene van die dooie diere af en skakel stikstof in afvalstowwe terug na nitrate, wat weer vir plante beskikbaar is.
- Denitifiserende bakterieë in die grond omskep van die nitrate terug in stikstofgas, wat in die atmosfeer opgeneem word.

3.4.4 Die suurstofsiklus

- Die Aarde se atmosfeer bevat 21% suurstofgas.
- Groen plante produseer suurstof tydens fotosintese en stel dit in die atmosfeer vry.
- Diere en plante gebruik suurstof tydens selrespirasie en produseer koolstofdiksied.
- Die suurstofsiklus is deel van die koolstof- en watersiklusse.
- In die litosfeer word suurstof natuurlik gebind as karbonate, silikate, sulfate en ander oksiede.
- In die atmosfeer produseer suurstof osoon. Die osoonlaag rondom ons atmosfeer beskerm die biosfeer teen skadelike strale van die son.

4.1 Die ekonomiese voordele van ekotoerisme

- Verantwoordelike ekotoerisme skep geleenthede vir plaaslike gemeenskappe om geld te verdien op 'n manier waarby hulle baat, sonder dat die natuurlike of sosiale omgewing benadeel word.
- Dit voorsien ook 'n inkomste aan 'n land.

4.2 Etiek en ekotoerisme

- Om dinge op 'n etiese manier te doen, is om dit op 'n morele, bedagsame, aanvaarbare en korrekte manier te doen.
- Etiese ekotoerisme stel so veel as moontlik plaaslike mense in 'n bewaringsgebied in staat om deel te wees van die besluite wat geneem word.

4.3 Geleenthede vir ekotoerisme

Ekotoerisme hou talle voordele en geleenthede in, insluitend:

- opvoedkundige geleenthede vir plaaslike gemeenskappe
- werkseleenthede vir plaaslike gemeenskappe
- ontwikkeling van infrastruktuur in plaaslike gemeenskappe.

5 Huidige omgewingskwessies

Die kwessies wat met omgewingsinteraksie geassosieer word, sluit in: lugbesoedeling, aardverwarming, suurreën, monokultuur en oorbevolking.

5.1 Die kweekhuiseffek

- Hitte wat deur infrarooistraling veroorsaak word, word geabsorbeer deur “kweekhuisgasse”, byvoorbeeld waterdamp, koolstofdioksied, osoon en metaan.
- Dit vertraag die tempo waarteen hitte uit die atmosfeer ontsnap.
- Kweekhuisgasse vorm ongeveer 1% van die Aarde se atmosfeer en reguleer ons klimaat deur hitte vas te vang en dit te hou in ’n soort warmlugkometers wat die planeet omring.
- Te veel hitte word tans vasgevang en die Aarde is besig om te verwarm.

5.2 Aardverwarming

- Oor die dekades heen het mense se aktiwiteite soos die verbranding van natuurlike gas, steenkool en olie (fossielbrandstowwe) in ons nywerhede en die toename in motorvoertuie meer kweekhuisgasse in die atmosfeer geskep as wat die ekostelsel nodig het. Dit het lugbesoedeling veroorsaak, wat die gesondheid van alle organismes raak – ook dié van mense.
- Koolstofdioksied is tans verantwoordelik vir meer as 60% van die verhoogde kweekhuiseffek. Die vlak van koolstofdioksied in die atmosfeer verhoog met meer as 10% elke 20 jaar.
- Meer kweekhuisgasse beteken dat meer infrarooistraling vasgevang word. Dit lei tot ’n stadige styging in die temperatuur van die Aarde se oppervlak en die lug in die atmosfeer. Hierdie proses staan as “aardverwarming” bekend.
- Waarom is aardverwarming ’n probleem? Namate temperature wêreldwyd styg, beïnvloed dit biome en die diere en plante wat daar leef. Die weer verander, en plekke soos Suid-Afrika word selfs droër. Die pole se yskappe smelt, en die seevlak is dus besig om stadig te styg. Dit begin om mense wat in kusgebiede woon, te raak.

5.3 Suurreën

- Fabriekes en voertuie se uitlaatstelsels stel besoedelende gasse in die lug vry, byvoorbeeld koolstofdioksied en swaweldioksied. Hierdie verbindings los in die atmosferiese water (waterdamp) op en vorm swawelsuur en koolsuur.
- Die produk is suur water, wat as suurreën na die Aarde terugkeer.
- Suurreën korrodeer geboue; dit brand plantblare en beïnvloed hulle vermoë om te fotosinteer; dit verhoog die suurheid van die grond; dit affekteer menslike en dierelewe; en dit maak waterliggame suur en benadeel dus die plante en diere in die water.

5.4 Monokultuur

- Monokultuur beteken om jaar na jaar oor 'n wye gebied 'n enkele gewas aan te plant. Dit lei daartoe dat boere groot hoeveelhede kunsmis gebruik om die groei en opbrengs te verbeter.
- Monokultuur lok talle plaë en siektes – dit lei daartoe dat boere groot hoeveelhede plaagdoders, wat gifstowwe is, moet gebruik.
- Plaagdoders en kunsmis was af wanneer dit reën en kan die omgewing besoedel en ander organismes benadeel.

5.5 Oorbevolking

- Dravermoë beteken die getal organismes wat deur 'n omgewing se hulpbronne ondersteun kan word.
- Wanneer die getal organismes die dravermoë van die habitat oorskry, is daar oorbevolking.
- Mense se getalle het in so 'n mate toegeneem dat oorbevolking talle omgewingsprobleme veroorsaak.
- Die hulpbronne van die Aarde, soos kos, skoon water, skoon lug en leefruimte, is beperk en is besig om op te raak.
- Uiters groot bevolkingsgetalle skep ook 'n groot hoeveelheid afval wat nie bioafbreekbaar is nie.

5 Loopbane in Omgewingstudies

- Daar is twee hoofloopbaanpaaie:
 - sosio-omgewingsloopbane, bv. ekotoerismespesialis, omgewingsjoernalis, omgewingsprokureer, kultuurhulpbronspesialis
 - loopbane in omgewingswetenskap, bv. natuurbewaringsbeampte, mariene bioloog, ekoloog, landskapsargitek, omgewingsimpakevalueerder
- Goeie omgewingsbestuur kombineer albei hierdie tipes werk.

Vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

Verskeie antwoorde word vir elke vraag gegee. Kies die korrekte antwoord. Skryf net die letter van die antwoord wat jy kies langs die vraagnommer neer.

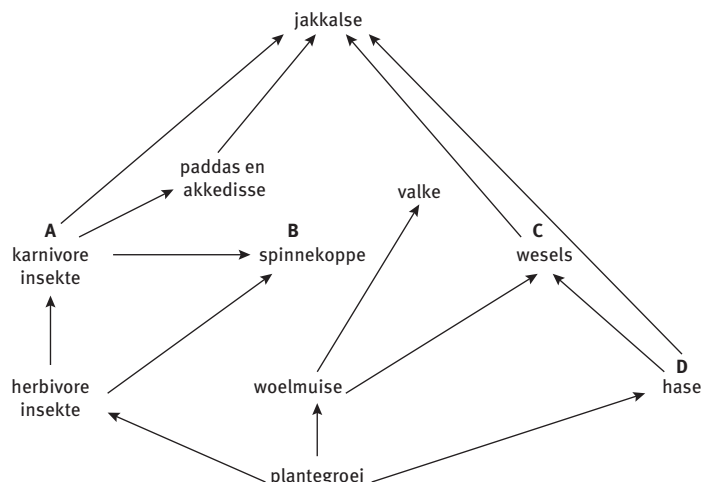
1.1 In die ekostelsel van 'n tropiese reënwood verkry die produsente energie van die:

- A verbruikers
- B ontbinders
- C verrottende blare
- D sonlig. (2)

1.2 'n Veralgemeende voedselketting kan soos die een hieronder lyk:

produsent → primêre verbruiker → sekondêre verbruiker → tersiêre verbruiker

Watter benoemde organismes in die voedselweb hieronder is sekondêre sowel as tersiêre verbruikers? (2)

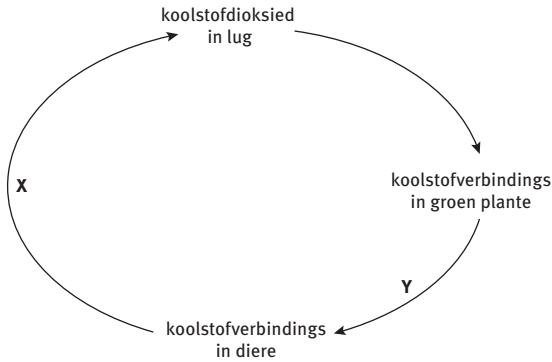


1.3 Die aktiwiteit van ontbinders plaas stowwe terug in die atmosfeer.

Watter produkte van ontbinding gaan die atmosfeer binne?

- A koolstofdiksied en stikstof
- B koolstofdiksied en water
- C suurstof en stikstof
- D suurstof en water (2)

1.4 Die diagram verteenwoordig 'n deel van die koolstofsiklus.



Watter prosesse word deur X en Y verteenwoordig?

| | X | Y |
|---|-------------|-------------|
| A | ontbranding | fotosintese |
| B | fotosintese | respirasie |
| C | respirasie | uitskeiding |
| D | uitskeiding | voeding |

(2)

1.5 Watter proses is deel van die koolstofsiklus sowel as van die watersiklus?

- A verdamping
- B fotosintese
- C translokasie
- D transpirasie

(2)

1.6 Watter een is 'n voedselketting wat uit 'n produsent, herbivoor en karnivoor bestaan?

- A by → byevreter → valk
- B hen → rot → uil
- C mielie → muis → arend
- D son → gras → skaap

(2)

1.7 Watter organismes verwyder koolstofdiksied uit die atmosfeer?

- A karnivore
- B ontbinders
- C herbivore
- D produsente

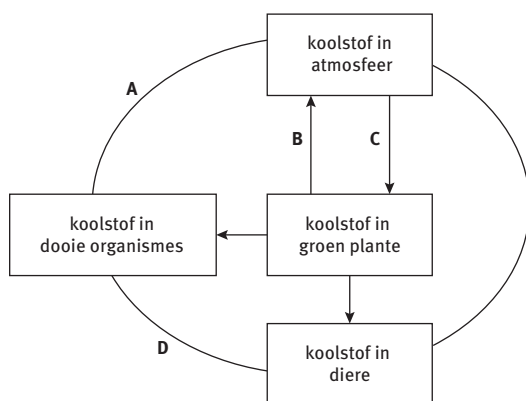
(2)

1.8 Wat is die effek van rioolbesoedeling op die suurstofkonsentrasie en die getal bakterieë in 'n rivier?

| | suurstofkonsentrasie | getal bakterieë |
|---|----------------------|-----------------|
| A | neem af | neem af |
| B | neem af | neem toe |
| C | neem toe | neem af |
| D | neem toe | neem toe |

(2)

1.9 Die diagram toon 'n deel van die koolstofsiklus. Watter pyltjie toon respirasie by ontbinders aan?



(2)

1.10 Die tabel toon die getal visse in 'n rivier stroomaf van 'n fabriek wat in 1990 begin het om warm afvalwater in die rivier te stort.

| Getal visse in | Spesie | | | | | | | | | |
|----------------|--------|-----|-------|-------|---|---|-----|----|----|--|
| | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | |
| 1990 | 20 | 100 | 5 000 | 1 100 | 2 | 3 | 85 | 0 | 0 | |
| 1992 | 150 | 2 | 100 | 65 | 0 | 0 | 560 | 30 | 26 | |

Watter effek het die warm afvalwater op die visse gehad?

- A 'n daling in die getal spesies
- B 'n daling in die totale getal visse
- C 'n toename in die getal spesies
- D 'n toename in die totale getal visse

(2)

1.11 Watter stel woorde toon die organisasie van lewende dinge korrek van die grootste na die kleinste?

- A spesie → biosfeer → gemeenskap
- B biosfeer → gemeenskap → spesie
- C individu → biosfeer → gemeenskap
- D spesie → individu → gemeenskap

(2) [22]

Vraag 2: Waar/onwaar

Lees die stellings by 2.1 tot 2.5 hieronder.

Besluit of elke stelling wetenskaplik korrek of verkeerd is.

Indien korrek, skryf die woord “korrek” langs die vraagnommer neer.

Indien verkeerd, skryf die woord “verkeerd” langs die vraagnommer neer en skryf die sin oor om te wys watter verandering aangebring is. Onderstreep die veranderde teks.

2.1 Die fynbosbloom word in Suid-Afrika en nêrens elders in die wêreld nie aangetref.

2.2 Sanderige grond het ’n swak waterretensievermoë.

2.3 ’n Gemeenskap is ’n versameling organismes van dieselfde soort wat op dieselfde tyd in dieselfde gebied leef.

2.4 Xerofiete het blare met ’n groot oppervlakte.

2.5 Monokultuur is die verbouing van ’n enkele gewas in ’n groot gebied. (5 × 2) [10]

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

Gee die wetenskaplike term vir elk van die volgende beskrywings.

Skryf die term langs elke vraagnommer neer.

3.1 Diere wat plante eet (1)

3.2 Organismes wat dooie organismes in die omgewing afbreek (1)

3.3 Die verlies van waterdamp van die blare van plante deur huidmondjies (1)

3.4 Die getal organismes wat ’n omgewing kan ondersteun (1)

3.5 Die bloom wat ’n mengsel van gras en bome is (1)

3.6 ’n Groep soortgelyke organismes wat in staat is om met mekaar te teel en om vrugbare nakomelinge voort te bring (1)

3.7 Nie-lewende faktore wat in die omgewing aangetref word (1)

3.8 Grondfaktore (1)

3.9 Tipe grond wat humus, sand en klei bevat (1)

3.10 Die gebied op Aarde wat lewe ondersteun (1) [10]

Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

4.1 Sê watter beskrywing in KOLOM I pas by die term in KOLOM II.
Skryf net die letter (A–L) langs die vraagnommer (4.1.1–4.1.10) neer.

| Kolom I | Kolom II |
|--|-------------------|
| 4.1.1 Diere wat hulle kos jag | A Voedselketting |
| 4.1.2 Vorming van wolke uit waterdamp | B Produsente |
| 4.1.3 Vloei van voedselenergie in 'n ekostelsel | C Monokultuur |
| 4.1.4 Oormatige besoedeling van 'n waterliggaam | D Kondensasie |
| 4.1.5 Organismes wat mekaar eet | E Denitrifisering |
| 4.1.6 Plante wat fotosinteer | F Eutrofikasie |
| 4.1.7 Organismes wat dooie materiaal afbreek | G Nitrifisering |
| 4.1.8 Waterdruppeltjies wat as reën na die Aarde toe val | H Saprofiete |
| 4.1.9 Die verbouing van een soort gewas | I Predatore |
| 4.1.10 Omskakeling van nitrate na stikstofgas | J Neerslag |
| | K Verbruikers |
| | L Prooi |

(10)

4.2 Sê of elk van die frases in KOLOM I net op A, net op B, op A sowel as B, of nie op een van die twee in KOLOM II van toepassing is nie. Skryf slegs A, slegs B, A sowel as B, of Geen langs die vraagnommer neer, byvoorbeeld: 4.2.1 Geen

| Kolom I | Kolom II |
|---|--------------------------------------|
| 4.2.1 Diere wat plante eet | A primêre verbruikers B herbivore |
| 4.2.2 Lewende faktore | A bioties B abioties |
| 4.2.3 Grondfaktore | A hoogte bo seevlak B edafies |
| 4.2.4 Verbruikers | A outotrowe B heterotrowe |
| 4.2.5 Fisiografiese faktore | A hang B hoogte bo seevlak |
| 4.2.6 Onaktiwiteit gedurende die winter | A hibernasie B estivasie |
| 4.2.7 Waterliggame | A litosfeer B hidrosfeer |
| 4.2.8 Sone van lewe op die Aarde | A biosfeer B litosfeer |

(8) [18]

Vraag 5: Ontbrekende woorde

Kies die mees gepaste woorde uit die lys wat in vraag 5.1 en 5.2 hieronder gegee word om elk van die gegewe paragrawe te voltooi.

Skryf die woorde wat jy kies langs hulle ooreenstemmende nommers neer.

5.1 *habitat, gemeenskap, biotiese, abiotiese, ekostelsel, bevolking*

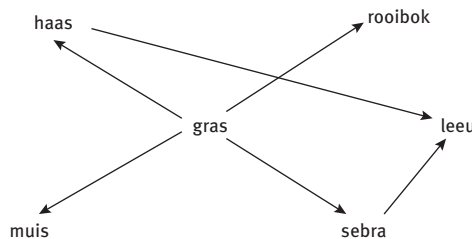
Die plek waarin diere en plante leef, word 'n 5.1.1 genoem. Baie verskillende organismes in 'n 5.1.2 deel 'n habitat. Diere en plante in 'n omgewing staan bekend as 5.1.3 faktore. Die 5.1.4 faktore bepaal die tipe plantegroei en dierelewe wat in 'n 5.1.5 aangetref word en versprei is. (5)

5.2 *son, voedselketting, plante, verlore, verbruikers, herbivore*

Energie van die 5.2.1 word na lewende organismes oorgedra deur middel van 'n 5.2.2. 5.2.3 fotosinteer en verskaf voedselenergie vir 5.2.4. Energie gaan op elke trofiese vlak 5.2.5 as hitte, respirasie en uitskeiding. (5) [10]

Vraag 6: Kort antwoorde

Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat daarmee geassosieer word.



- 6.1 Noem 'n sekondêre verbruiker. (1)
- 6.2 Noem 'n herbivoor. (1)
- 6.3 Noem 'n predator en sy prooi. (2)
- 6.4 Sonder watter organisme sal die ander nie oorleef nie? (1) [5]

Vraag 7: Tabelle

Voltooi die volgende tabel deur net die nommers wat gegee word en die antwoorde wat met elkeen geassosieer word, neer te skryf.

| Organisme | Tipe voeder | Ekologiese status | Groepering |
|-----------|-------------|----------------------|-----------------|
| Haai | 7.1 | 7.2 | Enkel |
| Slak | Herbivoor | 7.3 | 7.4 |
| Wildehond | 7.5 | Sekondêre verbruiker | 7.6 |
| Sampioen | 7.7 | 7.8 | Groepe/kolonies |
| Arend | Karnivoor | 7.9 | 7.10 |

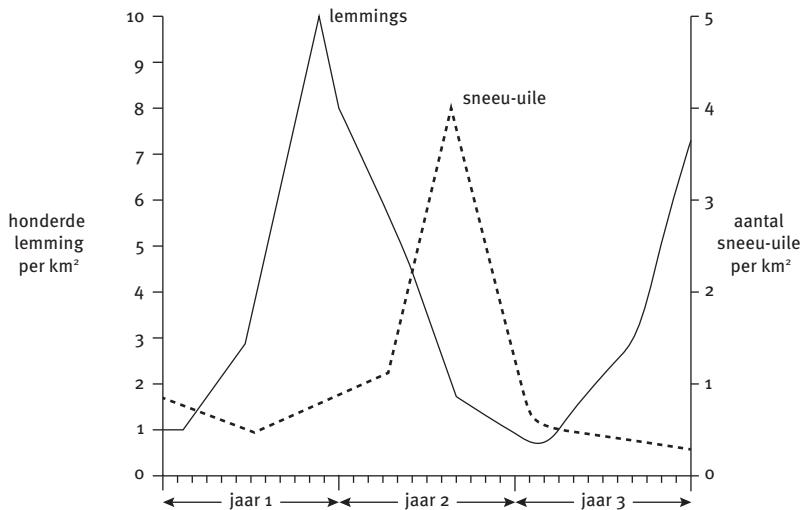
4 [10]

Vraag 8: Grafieke

In die Noordpoolstreek is sneeu-uile predatore van lemmings. Die lemmings eet arktiese plante.

8.1 Teken die voedselketting vir hierdie arktiese ekostelsel. (3)

8.2 Die grafiek hieronder toon die veranderinge in die bevolkings van die sneeu-uile en lemmings oor 'n tydperk van drie jaar.



8.2.1 Gedurende die eerste 10 maande van jaar 1, vermeerder die lemmingbevolking aanvanklik stadig en dan vinniger. Sê waarom die tempo toeneem. (1)

8.2.2 Sê, met behulp van die inligting in die grafiek, waarom die lemmingbevolking gedurende jaar 2 daal. (1)

8.2.3 Gebruik die inligting in die grafiek om te beskryf en te verduidelik hoe veranderinge in die lemmingbevolking die sneeu-uilbevolking beïnvloed. (3)

8.2.4 As al die sneeu-uile uit die arktiese ekostelsel verwyder sou word, sê en verduidelik watter effek dit in die volgende jare op die lemmingbevolking sal hê. (3)

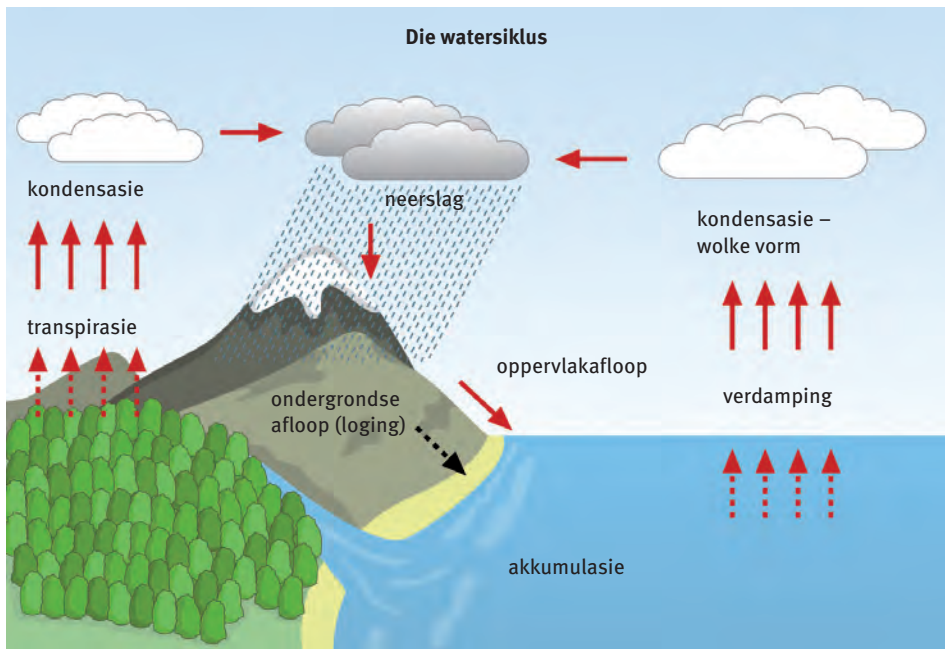
8.2.5 Lemmings en sneeu-uile kry hulle energie van die voedsel wat hulle eet.

(a) Wat is die oorspronklike bron van al die energie in hierdie ekostelsel? (1)

(b) Noem die prosesse wat hierdie energie eerste vasvang. (1) [13]

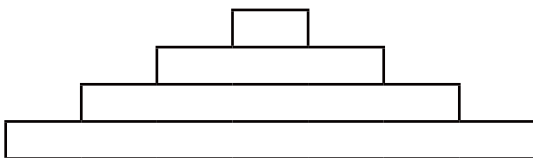
Vraag 9: Kontekstueel

9.1 Bestudeer die diagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

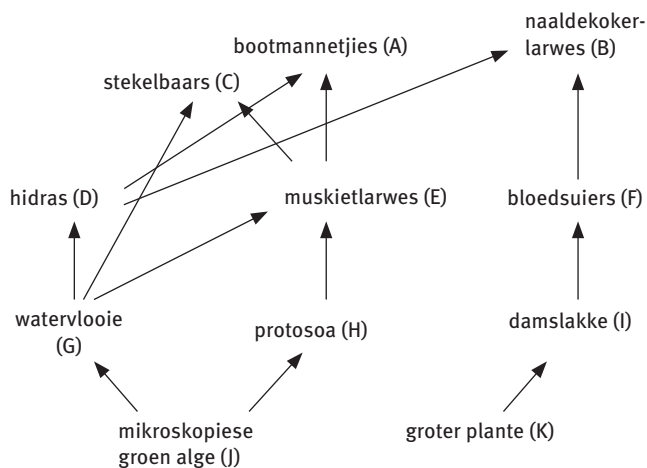


- 9.1.1 (a) Vir water om in hierdie siklus te sirkuleer, is 'n voorraad energie nodig. Wat is die bron van energie? (1)
- (b) Sê watter proses deur X verteenwoordig word. (1)
- (c) Sê watter proses deur Y verteenwoordig word. (1)
- (d) Sê wat wolkvorming veroorsaak. (2)
- 9.1.2 Plante het water nodig. Noem TWEE maniere waarop plante water gebruik. (2)
- 9.1.3 (a) Verduidelik hoe water deur die wortelhare van 'n plant geabsorbeer word. (3)
- (b) Graanplante het op 'n land gegroei. Die land is met seewater oorstrom. Sê waarom die seewater veroorsaak het dat die plante doodgaan. (3) [13]

9.2 Bestudeer die diagram van 'n ekologiese piramide van biomassa hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



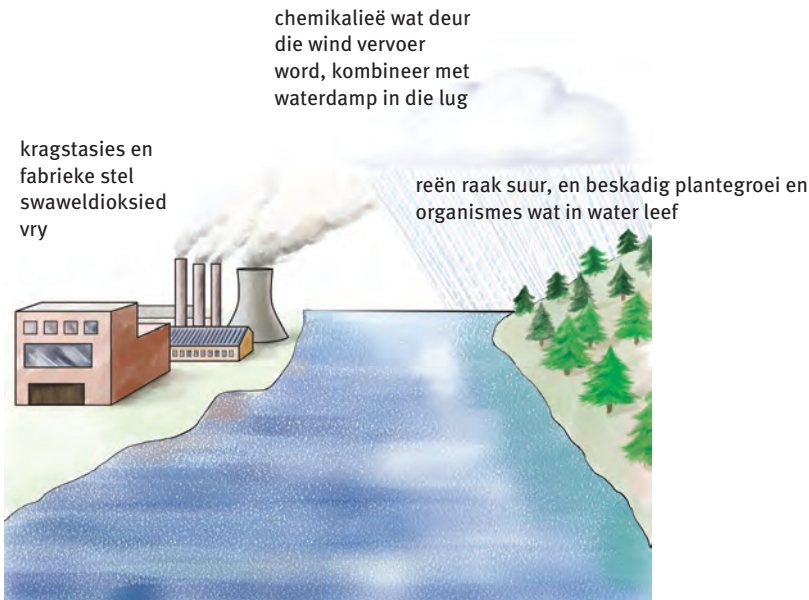
- 9.2.1 Noem trofiese vlak 1 en 3 langs die toepaslike vlak. (2)
- 9.2.2 Die voedselweb van 'n varswaterdammetjie wat hieronder gegee word, word met die ekologiese piramide van biomassa in vraag 9.2.1 geassosieer.



Skryf die letters van die organismes (A tot K) wat op trofiese vlak 2 en 4 in die ekologiese piramide van biomassa aangetref word neer. (6)

9.2.3 'n Uitbraak van 'n bakteriële siekte wat slegs muskietlarwes aantast, het in 'n dammetjie voorgekom. Voorspel en verduidelik TWEE van die effekte wat dit moontlik op die hidrabevolking kan hê. (4) [12]

9.3 Suurreën is 'n ernstige omgewingsprobleem in party dele van die wêreld. Mere in Kanada, Noorweë en Skotland is uiter suur as gevolg van suurreën. Die figuur hieronder toon 'n oorsaak van suurreën.



9.3.1 Noem EEN oorsaak van suurreën buiten dit wat in die figuur getoon word. (1)

9.3.2 Beskryf TWEE effekte van suurreën op woud-ekostelsels. (2)

9.3.3 Beskryf TWEE verskillende maniere om besoedeling te verminder sodat daar minder suurreën kan wees. (2)

Die tabel hieronder toon die pH-reekse wat party diere wat in mere leef kan verduur.

| Diere | | pH | | | | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Groep | Voorbeelde | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 5,5 | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | |
| Visse | Forelle | █ | | | | | | | | |
| | Baars (<i>Micropterus</i>) | █ | | | | | | | | |
| | Baars (<i>Perca</i>) | █ | | | | | | | | |
| Amfibieë | Paddas | █ | | | | | | | | |
| | Salamanders | █ | | | | | | | | |
| Weekdiere | Gapermossels | █ | | | | | | | | |
| | Slakke | █ | | | | | | | | |
| Krustaseë | Krewe | █ | | | | | | | | |
| Insekte | Eendagsvlieglarwes | █ | | | | | | | | |
| | Swartvlieglarwes | █ | | | | | | | | |

9.3.4 Noem EEN kenmerk van weekdiere wat nie 'n kenmerk van krustaseë is nie. (1)

9.3.5 Gebruik die inligting in die tabel.

(a) Noem 'n diere wat in 'n meer met 'n pH van 4,0 aangetref kan word. (1)

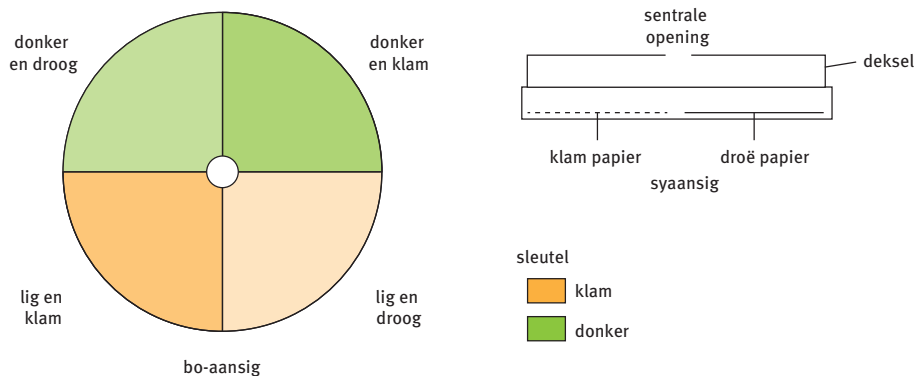
(b) Noem die diere wat die sensitiefste is vir 'n daling in pH. (1)

(c) Sê waarom sommige diere nie in water met 'n pH laer as 4,0 kan leef nie. (1) [9]

Vraag 10: Datareaksie

Die figuur hieronder toon 'n keusekamer.

- Hierdie apparaat kan gebruik word om die gedrag van klein ongewerweldes, byvoorbeeld houtluise, onder verskillende toestande te bestudeer.
- 60 houtluise is deur die sentrale opening ingeplaas.
- Die vier seksies van die keusekamer het verskillende toestande gehad soos aangetoon in die figuur:
 - donker en droog
 - donker en klam
 - lig en droog
 - lig en klam.

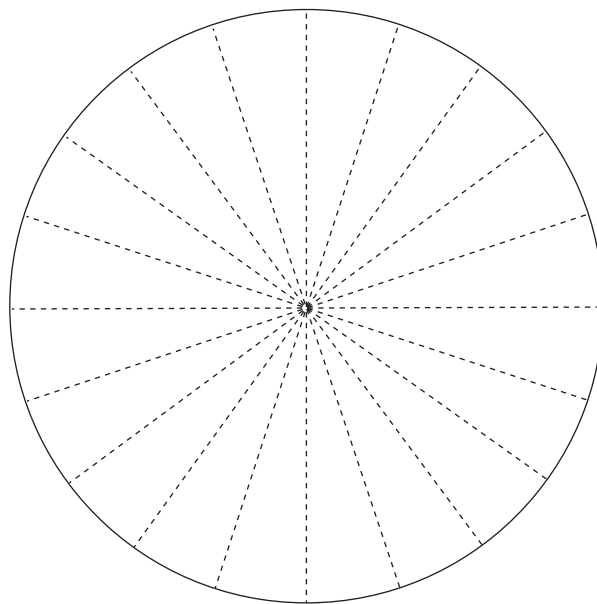


- Die keusekamer is vir 10 minute onversteurd gelaat.
 - Die getalle houtluise in elke seksie is getel.
 - Die getalle is in die tabel hieronder opgeteken.
 - Hierdie houtluise is in hulle natuurlike omgewing vrygelaat.
 - Die ondersoek is met nog drie monsters houtluise herhaal.

10.1 Vul die ontbrekende inligting in die tabel hieronder in deur die berekeninge wat vir 10.1.1 tot 10.1.4 nodig is, neer te skryf. (4)

| Monster houtluise | Toestande | | | |
|-------------------|-----------------|----------------|--------------|-------------|
| | donker en droog | donker en klam | lig en droog | lig en klam |
| 1st | 8 | 47 | 1 | 4 |
| 2nd | 4 | 56 | 0 | 0 |
| 3rd | 5 | 52 | 1 | 2 |
| 4th | 7 | 49 | 2 | 2 |
| Totaal | 10.1.1 | 204 | 10.1.3 | 8 |
| Gemiddelde | 10.1.2 | 51 | 10.1.4 | 2 |

10.2 Stip die gemiddelde getal houtluise onder elke toestand op die sektordiagram.



- (8)
- 10.3 (a) Sê watter toestande die houtluise verkies. (1)
- (b) Sê hoe hierdie gedrag die houtluise kan help om in hulle natuurlike habitat te oorleef. (2)
- 10.4 Sê hoe jy hierdie ondersoek kan verbeter om die resultate meer betroubaar te maak. (3) [18]

Vraag 11: Opstel

Gebruik die woorde hieronder in 'n paragraaf om op 'n sinvolle, wetenskaplike manier te wys hoe hulle met mekaar verband hou.

| | | | |
|-----------|-------------|----------------|------------|
| ekologie | ekostelsel | plant | herbivoor |
| spesie | gemeenskap | dier | karnivoor |
| outotroof | heterotroof | voedselketting | voedselweb |
| produsent | verbruiker | voedingstof | bioties |
| abioties | aanpas | simbiose | saprofiet |

[20]

TOTALE PUNTE: 170

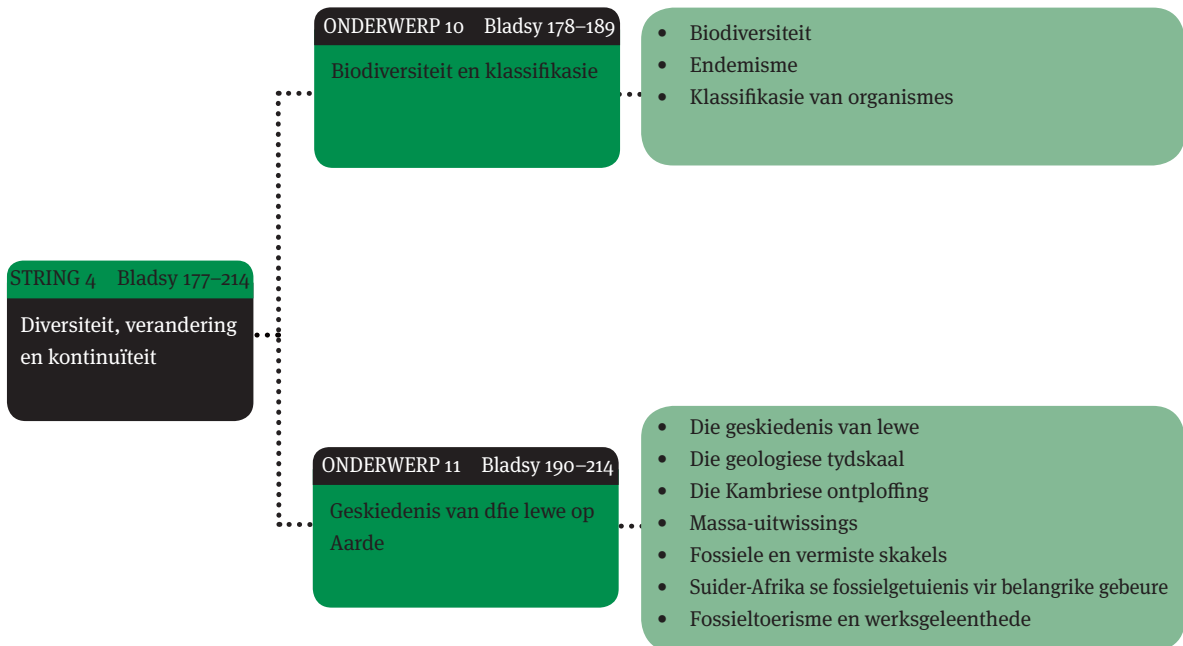
Diversiteit, verandering en kontinuïteit

Oorsig

Die eerste lewende organismes het ongeveer 3,5 biljoen jaar gelede ontstaan. Talle het uitgesterf en word vandag slegs as fossiele aangetref. Veranderinge in die lewensvorms is veroorsaak deur klimaatsveranderinge en die beweging van kontinente oor miljoene jare heen.

Die getal lewensvorms op Aarde vandag is verstommend – meer as 5 miljoen – en meer word voortdurend ontdek. Organismes kom oral voor – in woestyne, in varswaterliggame, in soutwater en selfs in die ysige Antarktika en in kokende warm bronne. Elke omgewing word deur 'n verskeidenheid fisiese faktore beheer en slegs organismes wat die eienskappe het wat by hulle omgewing pas, kan oorleef.

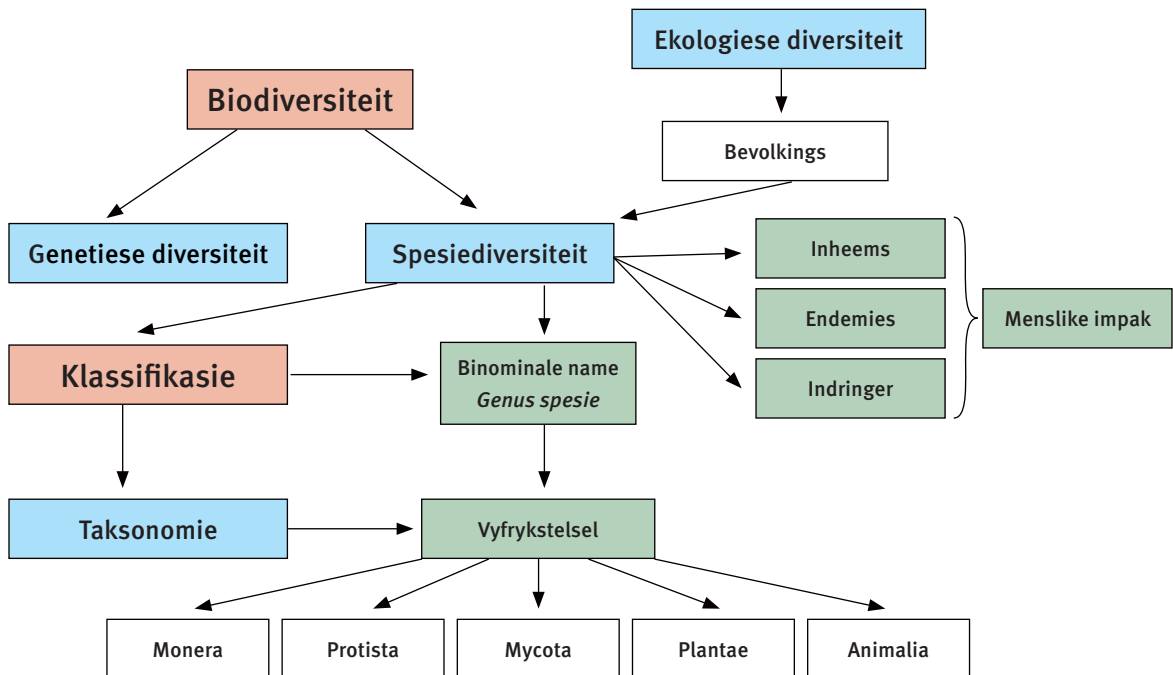
Suid-Afrika het 'n ryk biodiversiteit van lewende sowel as gefossileerde organismes. Die land word derde in die wêreld geplaas in terme van biodiversiteit.



Biodiversiteit en klassifikasie

Oorsig

Biodiversiteit is die woord wat gebruik word om die verskeidenheid organismes op Aarde te beskryf. Organismes pas aan om in hulle omgewing te oorleef en dus is dit verskille in gene en omgewing wat hierdie variëteit tussen individue skep. Wetenskaplikes organiseer alle bekende lewensvorme volgens mensgemaakte klassifikasiesistelsels.



1 Biodiversiteit

Biodiversiteit is die verskeidenheid lewende organismes op Aarde. Daar kan op drie maniere na biodiversiteit gekyk word:

- spesiediversiteit is die getal spesies in enige gegewe area
- genetiese diversiteit is die verskeidenheid genetiese verskille binne 'n spesie
- ekologiese biodiversiteit is die getal ekostelsels in 'n gegewe omgewing.

1.1 Spesiediversiteit

- Spesiediversiteit beskryf die verskeidenheid spesies wat op Aarde bestaan.
- 'n Spesie is 'n groep organismes wat eenders lyk en kan kruisteel om vrugbare nakomelinge te produseer. Vrugbaar beteken dat die nakomelinge self kan teel.
- 'n Spesie deel gene (DNA) vir gemeenskaplike kenmerke (geenpoel).

1.2 Genetiese diversiteit

- Genetiese diversiteit beskryf die genetiese variëteit binne een spesie.
- Die kenmerkende eienskappe van elke organisme word in die gene gedra.
- Gene word van ouers geërf.
- Gene laat 'n spesie toe om by veranderende omgewingstoestande aan te pas.

1.3 Ekologiese diversiteit

- Ekologiese diversiteit verwys na die verskeidenheid ekostelsels in 'n geologiese gebied.
- Ekostelsels word na aanleiding van die landskap en klimaat in die gebied benoem.
- In Suid-Afrika is daar sewe biome: savanne, grasvlaktes, Nama-Karoo, sukkulente Karoo, fynbos, woude en boslandskap.

2 Endemisme

- Inheemse spesies – lewende organisme wat van 'n land of streek kom en natuurlik daar voorkom.
- Endemiese spesies – lewende organismes wat slegs in een streek voorkom.
- Indringer- of eksotiese spesies – lewende organismes wat uit 'n ander gebied of land ingebring is.

2.1 Biodiversiteit en endemisme in Suid-Afrika

- Suid-Afrika het 'n ryk biodiversiteit van lewende sowel as gefossileerde organismes.
- Dit word derde in die wêreld geplaas in terme van biodiversiteit.
- Daar is elf soorte biome in die wêreld en Suid-Afrika het sewe daarvan.
- Suid-Afrika het drie sensitiewe kerngebiede vir biodiversiteit – dit is gebiede met buitengewoon hoë getalle endemiese plantspesies.

2.2 Biodiversiteit van internasionale belang in Suid-Afrika

- Die Kaapse Blommeryk – die kleinste van die ses plantryke in die wêreld, maar het die grootste getal plantspesies per vierkante kilometer; feitlik 80% van die spesies is endemies
- Wêreldbekende wild wat elke jaar miljoene toeriste lok – die Nasionale Krugerwildtuin; die Groot Vyf (luiperd, leeu, buffel, renoster en olifant); kuswildparke (sluit nou die witdoodhaai en suidelike noordkaper in om die sogenaamde “Groot Sewe” te vorm)
- Sewentien vleilandterreine wat ’n groot verskeidenheid organismes ondersteun
- ’n Groot en uiteenlopende fossielrekord – bykans 75% van alle hominiedfossiele wat in Afrika aangetref word, kom uit Suid-Afrika; rotslae in die Karoo het die wêreld se rykste versameling Therapsida-fossiele (soogdieragtige reptiele)
- ’n Aantal natuurlike of kultuur-natuurlike terreine is as Wêrelderfenisterreine verklaar.

2.3 Biodiversiteit word bedreig

- Bedreigings vir Suid-Afrika se biodiversiteit sluit in:
 - indringerspesies – hulle kan inheemse en endemiese flora en fauna verdring
 - ontwikkeling – menslike aktiwiteite soos die ontwikkeling van nuwe voorstede en die skoonmaak van grond vir gebruik deur boere, veroorsaak verlies aan biodiversiteit.
- Indien biodiversiteit bedreig word, is daar verskeie uitkrangeffekte, byvoorbeeld:
 - Die verlies van spesies kan veroorsaak dat voedselkettings en voedselwebbe ineenstort.
 - Die verlies aan natuurêre fenis maak Suid-Afrika ’n minder interessante plek. Dit het ’n negatiewe effek op toerisme en nasionale inkomste; dit kan werkverlies, werkloosheid en ’n toename in stres en meer misdaad veroorsaak.
 - Die verlies van fauna en flora kan die verlies van ’n moontlike geneesmiddel vir ’n siekte beteken.
 - Sekere voedsel- en energiebronne vir mense sal verlore gaan.
 - Die getal bedreigde spesies op die Roodatalys sal toeneem.

3 Klassifikasie van organismes

- Die sortering en groepering van organismes met ooreenstemmende kenmerke word klassifikasie of taksonomie genoem.
 - Klassifikasie – identifisering van organismes
 - Taksonomie – klassifisering van organismes in groot groepe of taksons volgens soortgelyke en verskillende kenmerke.
 - Taksonomie het twee takke: nomenklatuur en sistematiek.
 - Nomenklatuur – die benoeming van organismes
 - Sistematiek – klassifisering van organismes in groepe op grond van verwante eienskappe en kenmerke.
-

3.1 Geskiedenis van klassifikasie

- Aristoteles het alle lewende organismes in die tweerykstelsel geklassifiseer: die plante en diere. (Mikroskopiese organismes was toe nog nie ontdek nie.)
- Carolus Linnaeus het 'n hiërargiese stelsel bekend gestel om lewende dinge van eenvoudig tot kompleks te klassifiseer. Hy het ook aan elke organisme 'n tweeledige Latynse naam gegee – dit staan as binominale nomenklatuur bekend. Die eerste deel van die naam dui die genus aan en die tweede deel dui aan tot watter spesie die organisme behoort.
- Robert Whittaker het die vyfrykstelsel ontwikkel:
 - 1 Ryk: Monera – prokariotiese organismes soos bakterieë
 - 2 Ryk: Protista – primitiewe eukariotiese organismes soos alge
 - 3 Ryk: Mycota – slegs fungi soos sampioene
 - 4 Ryk: Metaphyta of Plantae – gevorderde eukariotiese plante
 - 5 Ryk: Metazoa of Animalia – alle veelsellige diere.
- Dr. Carl Woese het 'n driedomeinstelsel ontwikkel, met ryke in elkeen.
 - 1 Eubacteria: prokariotiese bakterieë
 - 2 Archaea: bakterieë wat prokariote is en in uiterste omgewings leef, byvoorbeeld in ysige koue en in warm termiese gebiede in die oseane.
 - 3 Eukarya: word gevorm deur die ander ryke Monera (Protiste), Fungi, Plantae en Animalia.

3.2 Organismes word as prokariote en eukariote geklassifiseer

Alle selle val in een van die twee hoofklassifikasiegroepe: prokariote of eukariote.

- Prokariote – eensellige of veelsellige organismes met selle wat nie 'n membraangebode kern het nie. DNA word in die sitoplasma aangetref.
- Eukariote – eensellige of meersellige organismes met selle wat 'n ware membraangebode kern het.

Tabel 9.1 Verskille tussen prokariotiese en eukariotiese selle

| Prokariotiese selle | Eukariotiese selle |
|--|---|
| Die primitiefste: vroegste vorm van lewe | Meer modern: later vorms van lewe |
| Het nie 'n vooraf gedefinieerde kern nie | Het 'n goedgedefinieerde, membraangebode kern |
| DNA is in die sitoplasma versprei | Ware kerns waarin DNA as chromatien gekompakteer is |
| Het sirkelvormige chromosome (plasmiede) | Het lineêre DNA |
| Bevat geen membraangebode organelle nie | Bevat membraangebode organelle |
| Metabolies uiteenlopendste | Metabolies eenders |
| Baie klein | Groter |
| Het geen of primitiewe sitoskeletstrukture nie | Het 'n komplekse sitoskelet |
| Klein ribosome | Groter ribosome |
| Ondergaan nie meiose nie, maar plant geslagtelik voort deur die oordrag van DNA-fragmente deur konjugering | Plant geslagtelik voort deur middel van meiose |

3.3 Die vyfryk-klassifikasiestelsel

Die vyfryk-klassifikasiestelsel gebruik prokariotiese en eukariotiese eienskappe om organismes en eienskappe wat met voeding en voedingstowwe te doen het, te organiseer:

- Outotrofies – die organisme kan sy eie voedsel vervaardig deur ligenergie te gebruik, of die energie wat deur chemiese reaksies vrygestel word.
- Heterotrofies – die organisme kan nie sy eie voedsel vervaardig nie; kry voedsel deur ander organismes of neweprodukte te eet.
- Saprotrofies (saprofities) – die organisme leef van dooie organiese materiaal.

Tabel 9.2 Die vyfryk-klassifikasiestelsel

| Domein | Ryk | Belangrikste eienskappe | Voorbeeld(e) |
|----------|----------------|--|---|
| Archaea | Monera | <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopiese eensellige prokariote • Kan outotrofies of heterotrofies wees. • Bekend as die “lewendende fossiele” • Leef in uiterste omgewings soos soutmere en kokende warmbronne | Pyrolobus fumarii leef in temperature van meer as 100 °C |
| Bacteria | Monera | <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopiese eensellige prokariote • Kan outotrofies of heterotrofies wees • Sommige nuttig, byvoorbeeld fermentasie en ontbinding van dooie materiaal • Sommige skadelik, byvoorbeeld veroorsaak siektes | Vibrio cholerae veroorsaak cholera |
| Eukarya | Protista | <ul style="list-style-type: none"> • Protoë is eensellige of veelsellige eukariote • Alge is outotrofies – produseer eie voedsel deur fotosintese • Meestal heterotrofies – kan nie eie voedsel deur fotosintese maak nie | Alge en protoë |
| | Mycota (Fungi) | <ul style="list-style-type: none"> • Veelsellige eukariote • Heterotrofies – absorbeer voedingstowwe van dooie of lewende organismes • Sommige parasities, byvoorbeeld fungus wat die siekte atleetvoet veroorsaak • Kan nie eie voedsel produseer nie | Gis, sampioene en skimmels |
| | Plantae | <ul style="list-style-type: none"> • Plante is veelsellige, eukariotiese organismes • Groen plante het selle met wande van sellulose, en kerns • Groen plante is outotrofies – het chlorofil en fotosinteer | Mosse (briofiete), varings (saadlose vaatplante) en alle plante wat saad produseer, hetsy van blomme (angiosperme) of van keëls (gimnosperme) |
| | Animalia | <ul style="list-style-type: none"> • Diere is eukariotiese, veelsellige organismes • Selle het kerns maar geen selwande en geen chlorofil vir fotosintese nie • Heterotrofies en eet ander organismes • Kan in water (akwaties) of op land (terrestrieel) leef | Insekte, lintwurms, rondewurms, voëls, visse en soogdiere |

3.4 Benoem dinge in Wetenskap met behulp van die binominale stelsel

- Die binominale stelsel gebruik:
 - 'n generiese of genusnaam – begin met 'n hoofletter
 - 'n spesifieke of spesienaam – begin met 'n kleinletter.
- Wetenskaplike name van organismes moet kursief gedruk word of onderstreep word as jy met die hand skryf.

Tabel 9.3 Taksonomiese klassifikasie van lewende organismes met behulp van algemene voorbeelde

| Klassifikasiev-lakke | Organisme | | | | |
|----------------------|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| | Ertjie | Vrugtevlieg | Hond | Huiskat | Mens |
| Domein | Eukarya | Eukarya | Eukarya | Eukarya | Eukarya |
| Ryk | Plantae | Animalia | Animalia | Animalia | Animalia |
| Filum | Magnoliophyta | Arthropoda | Chordata | Chordata | Chordata |
| Klas | Magnoliopsida | Insecta | Mammalia | Mammalia | Mammalia |
| Orde | Fabales | Diptera | Carnivora | Carnivora | Carnivora |
| Familie | Fabaceae | Drosophilidae | Canidae | Felidae | Hominidae |
| Genus | <i>Pisum</i> | <i>Drosophila</i> | <i>Canes</i> | <i>Felis</i> | <i>Homo</i> |
| Spesie | <i>P. sativum</i> | <i>D. melanogaster</i> | <i>C. familiaris</i> | <i>F. domesticus</i> | <i>H. sapiens</i> |

3.4.1 Gebruik Latyn om organismes te benoem

- Latyn was die taal van die internasionale wetenskaplike wêreld toe taksonomie ontwikkel is. Die klassieke binominale stelsel word vandag nog regoor die wêreld gebruik en is deel van alle wetenskaplike literatuur.
- Die benoemingstelsel word deur die Internasionale Kongres van Plant- en Dierkundiges gereguleer en hulle sit die tradisie voort vir nuwe organismes wat ontdek word.

3.4.2 Klassifikasiesleutels

- Ons gebruik 'n klassifikasiesleutel om onbekende plante en diere te benoem en te identifiseer.
- 'n Klassifikasiesleutel is 'n lys kenmerke wat gesien en vergelyk kan word met die onbekende organisme wat jy wil identifiseer.
- Wetenskaplikes gebruik 'n digotome sleutel wat bestaan uit pare stellings oor eienskappe van 'n organisme wat jy kan sien.

Vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

Verskeie antwoorde word vir elke vraag gegee. Kies die korrekte antwoord. Skryf net die letter van die antwoord wat jy kies langs die vraagnommer neer.

1.1 Die wetenskaplike wat verantwoordelik is vir die bekendstelling van die stelsel om organismes met behulp van 'n tweeledige wetenskaplike naam te benoem, is:

- A Linnaeus
- B Whittaker
- C Woese
- D Aristoteles. (2)

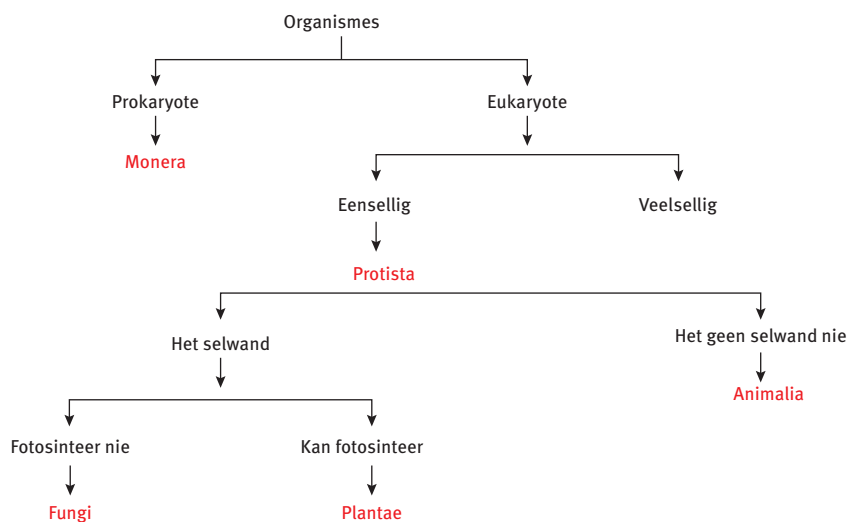
1.2 Die tweeryk-klassifikasiesstelsel is ontwikkel deur:

- A Linnaeus
- B Whittaker
- C Woese
- D Aristoteles. (2)

1.3 Die vyfryk-klassifikasiesstelsel is ontwikkel deur:

- A Linnaeus
- B Whittaker
- C Woese
- D Aristoteles. (2)

1.4 Watter klassifikasiesstelsel verteenwoordig die diagram hieronder?



- A Die tweeryk-klassifikasiesstelsel
- B Die drieryk-klassifikasiesstelsel
- C Die vierryk-klassifikasiesstelsel
- D Die vyfryk-klassifikasiesstelsel (2)

1.5 'n Digotome sleutel:

- A gee twee keuses per eienskap
- B word gebruik om onbekende organismes te identifiseer en te benoem
- C gebruik sigbare eienskappe om organismes te organiseer
- D gebruik al die bogenoemdes. (2)

1.6 Die diagram toon 'n plant wat blom. Identifiseer hierdie plant met behulp van die sleutel.



| | | |
|---|--|------------------------|
| 1 | drie blomblare meer as drie blomblare | gaan na 2 gaan na 3 |
| 2 | blare langer as wat hulle breed is blare breër as wat hulle lank is | A B |
| 3 | blare het parallelle are blare het nie parallelle are nie..... | C D |

(2)

1.7 Die diagram toon 'n dier met die wetenskaplike naam *Loxodonta africana*.

Aan watter spesie behoort die dier?

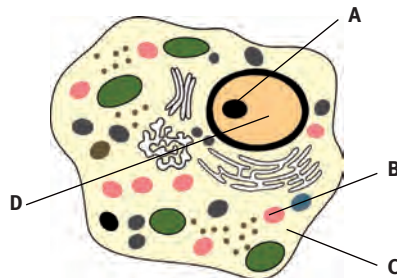
- A *africana*
- B *Loxodonta*
- C soogdier
- D werweldier



(2)

1.8 Die diagram toon 'n eukariotiese palissadesel.

Watter deel bevat chromosome?



(2)

1.9 Die diagram toon 'n blaar.

Gebruik die sleutel om die blaar te identifiseer.



| | | |
|---|---|-----------|
| 1 | Blaar met verskeie klein blaartjies | gaan na 2 |
| | Blaar met een groot blaarskyf | gaan na 3 |
| 2 | Blaartjies breed en plat | A |
| | Blaartjies smal en haaragtig | B |
| 3 | Blaar met gladde rand | C |
| | Blaar met getande rand | D |

(2)

1.10 Watter van die inligting oor prokariotiese en eukariotiese selle is VERKEERD?

| | Prokariotiese sel | Eukariotiese sel |
|---|---|--|
| A | Vroegste vorm van lewe | Latere vorm van lewe |
| B | Het 'n goed gedefinieerde, membraangebonde kern | Geen vooraf gedefinieerde kern nie |
| C | DNA in die sitoplasma versprei | Ware kern waarin DNA as chromatien gekompakteer is |
| D | Sirkelvormige chromosome (plasmiede) | Lineêre DNA |

(2) [20]

Vraag 2: Waar/onwaar

Lees die stellings by 2.1 tot 2.5 hieronder.

Besluit of elke stelling wetenskaplik korrek of verkeerd is.

Indien korrek, skryf die woord “korrek” langs die vraagnommer neer.

Indien verkeerd, skryf die woord “verkeerd” langs die vraagnommer neer en skryf die sin oor om te wys watter verandering aangebring is. Onderstreep die veranderde teks.

2.1 Nomenklatuur is die identifisering van organismes.

2.2 Die tweeryk-klassifikasiestelsel organiseer net diere en plante logies.

2.3 Die domein Eubacteria is bakterieë wat in uiterste omgewings leef.

2.4 Endemiese spesies is organismes wat net binne 'n sekere land leef.

2.5 Die ryk Mycota bevat sampioene.

[10]

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

Omskryf elk van die volgende terme. Skryf die definisies langs elke vraagnommer neer.

3.1 prokarioties (1)

3.2 klassifikasie (1)

3.3 eukarioties (1)

3.4 nomenklatuur (1)

3.5 sistematies (1)

3.6 binomiaal (1)

3.7 Eubacteria (1)

- 3.8 Mycota (1)
- 3.9 Monera (1)
- 3.10 Archaea (1) [10]

Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

Sê watter beskrywing in KOLOM I pas by die term in KOLOM II.
Skryf net die letter (A–L) langs die vraagnommer (4.1.1–4.1.10) neer.

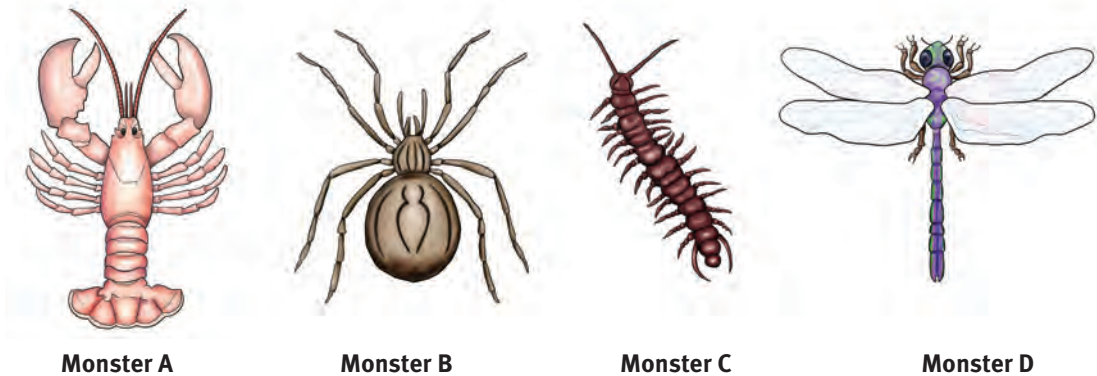
| KOLOM I | KOLOM II |
|----------------------|--|
| 4.1 Metaphyta | A Aristoteles |
| 4.2 Monera | B Bakterieë wat in uiterste toestande leef |
| 4.3 Tweerykstelsel | C Eukariotiese plante |
| 4.4 Archaea | D Linnaeus |
| 4.5 Metazoa | E Fungi, plante en diere |
| 4.6 Eukarya | F Prokariotiese bakterieë |
| 4.7 Protista | G Whittaker |
| 4.8 Mycota | H Eukariotiese diere |
| 4.9 Vyfrykstelsel | I Eukariotiese fungi |
| 4.10 Genus en spesie | J Eukariotiese alge |

[10]

Vraag 5: Kort antwoorde

5.1 Bestudeer monster A tot D hieronder.

- 5.1.1 Gebruik die volgende sleutel om elke dier te identifiseer.
Hulle is nie volgens skaal geteken nie.



| | | |
|---|---|-----------------------------|
| 1 | Meer as 4 pare bene..... 4 pare bene of minder | Lithobiomorpha gaan na 2 |
| 2 | 4 pare bene 3 pare bene | gaan na 3 gaan na 4 |
| 3 | 2 pare geledede antennes..... Geen geledede antennes nie | Decapoda Araneae |
| 4 | 1 paar vlerke 2 paar vlerke | Diptera Odonata |

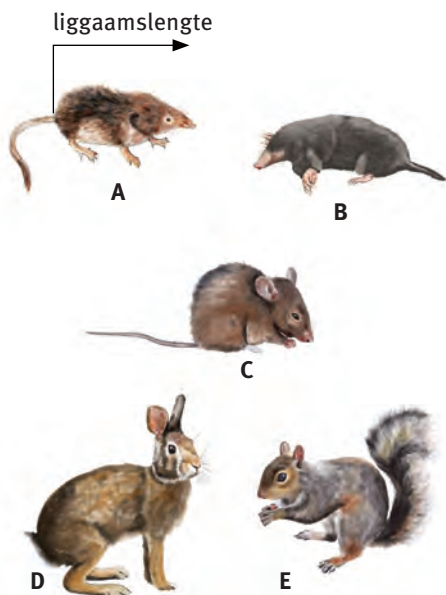
(8)

- 5.1.2 Noem TWEE algemeen sigbare eienskappe wat hierdie organismes deel wat gebruik kan word om hulle in 'n gemeenskaplike groep te klassifiseer. (4)

5.2 Bestudeer die diagramme van soogdier A tot E hieronder.

Gebruik die sleutel om elke soogdier van A tot E te identifiseer.

Skryf die letter vir elke soogdier en hulle klassifikasie neer.



(soogdiere is nie volgens skaal geteken nie)

| | | |
|---|---|--|
| 1 | Stert meer as die helfte van liggaamslengte..... Stert minder as die helfte van liggaamslengte..... | gaan na 2 gaan na 4 |
| 2 | Ore bo-op op kop, met dik stert..... Ore langs die kop, met dun stert | Sciurus caroliniensis gaan na 3 |
| 3 | Skerp neus, lengte van neus langer as die diepte daarvan..... Stomp neus, lengte van neus korter as die diepte daarvan | Sorex araneus Clethrionomys glareolus |
| 4 | Voorbene is breed of breër as wat hulle lank is..... Voorbene langer as wat hulle breed is | Talpa europaea Oryctolagus cuniculus |

(10) [22]

Vraag 6: Tabelle

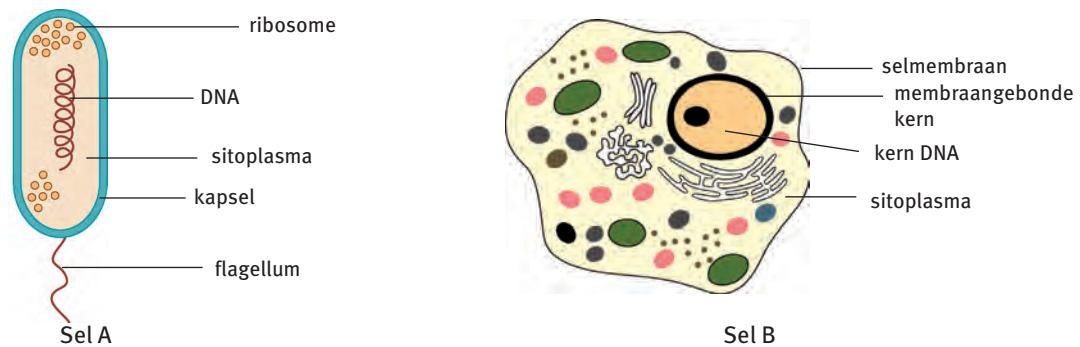
Voltooi die volgende tabel deur elke organisme in die korrekte ryk te klassifiseer. Maak 'n kruisie (x) in die korrekte kolom.

| Organisme | Ryk | | | | |
|--------------|--------|----------|-------|---------|----------|
| | Monera | Protista | Fungi | Plantae | Animalia |
| Erdwurm | | | | | |
| Broodskimmel | | | | | |
| Varing | | | | | |
| Seegras | | | | | |
| Arend | | | | | |
| Kokkerot | | | | | |
| Lelie | | | | | |
| Sampioen | | | | | |
| B. cholera | | | | | |
| Slak | | | | | |

[10]

Vraag 7: Kontekstueel

Bestudeer die diagramme van sel A en B hieronder en beantwoord die vrae. Die selle is nie volgens skaal geteken nie.



7.1 Klassifiseer sel A en B volgens die gepaste ryk. (4)

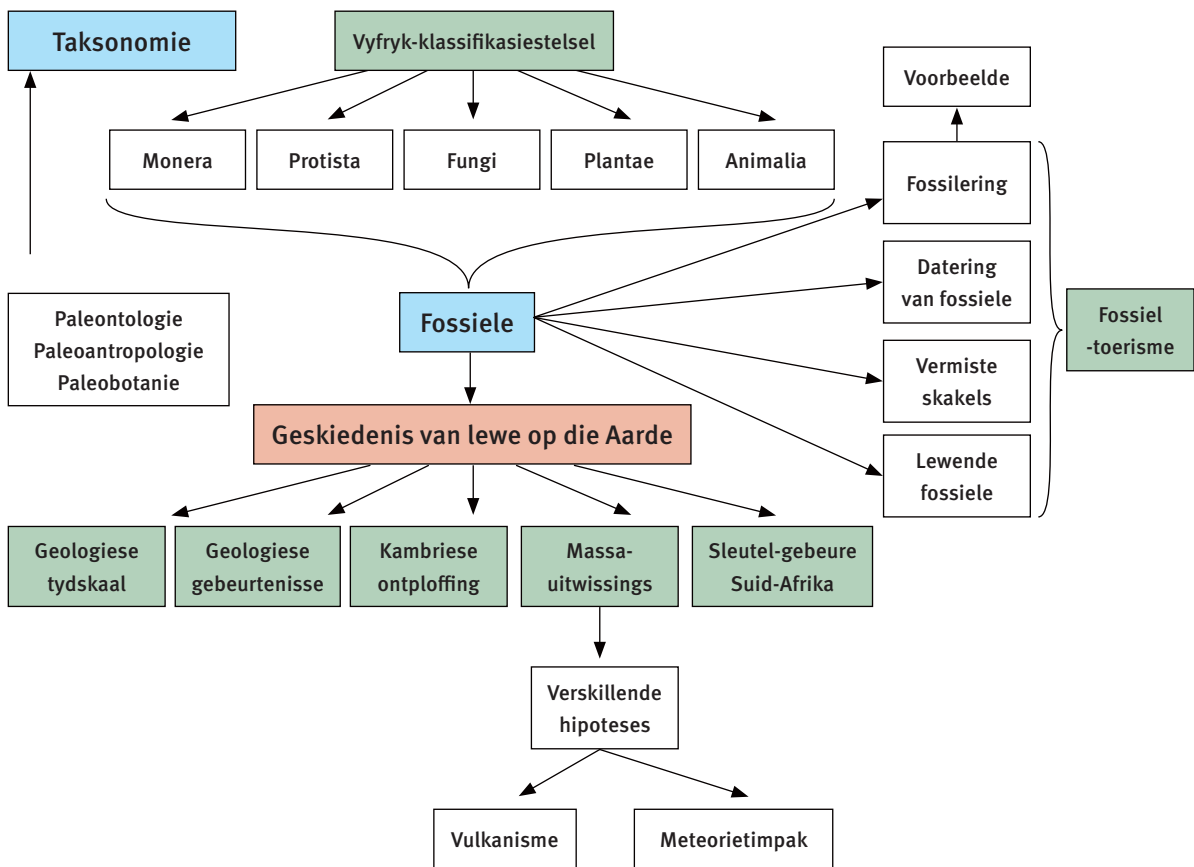
7.2 Identifiseer elk van hierdie selle as 'n prokariot of 'n eukariot. Gee redes vir jou besluit. (4) [8]

TOTALE PUNTE: 90

Geskiedenis van die lewe op Aarde

Oorsig

Die eerste lewende organismes het ongeveer 3,5 biljoen jaar gelede ontstaan. Talle het uitgesterf en word vandag slegs as fossiele aangetref. Suid-Afrika het 'n ryk fossielrekord wat bewyse lewer vir 'n paar belangrike gebeure in die geskiedenis van die lewe op Aarde. Veranderinge in die lewensvorms is veroorsaak deur klimaatsveranderinge en die beweging van kontinente oor miljoene jare heen.



1 Die geskiedenis van lewe

Die geskiedenis van die Aarde toon hoe lewende en gefossileerde organismes ontwikkel het en strek oor ongeveer 3,5 biljoen jaar van die oorsprong van lewe op Aarde tot vandag. Algemene kenmerke van alle hedendaagse organismes toon dat hulle almal 'n voorouerorganisme gedeel het. Alle bekende spesies het oor biljoene jare deur die proses van evolusie gedivergeer en ontwikkel.

Die proses van divergering van lewe op Aarde het soos volg plaasgevind:

- Die eerste vorms van lewe was bakterieë (eensellige mikroörganismes): Archaea.
- Fotosintese met behulp van suurstof het ongeveer 3,5 miljoen jaar gelede ontwikkel. Dit het daartoe gelei dat die atmosfeer geoksigineer is.
- Suurstof in die lug het daartoe gelei dat meer organismes ongeveer 1,9 miljoen jaar gelede geëvolueer het: eukariote.
- Die eerste multisellulêre organismes het ongeveer 1,7 miljoen jaar gelede begin verskyn.
- Alge was die eerste soort plant op die Aarde – hulle het ongeveer 1 200 miljoen jaar gelede verskyn.
- Landplante met vate om voedingstowwe te dra, het ongeveer 450 miljoen jaar gelede geëvolueer.
- Ongewerwelde diere het sowat 600 miljoen jaar gelede verskyn.
- 'n Skielike toename in dierelewe, insluitend gewerweldes, het ongeveer 525 miljoen jaar gelede plaasgevind.

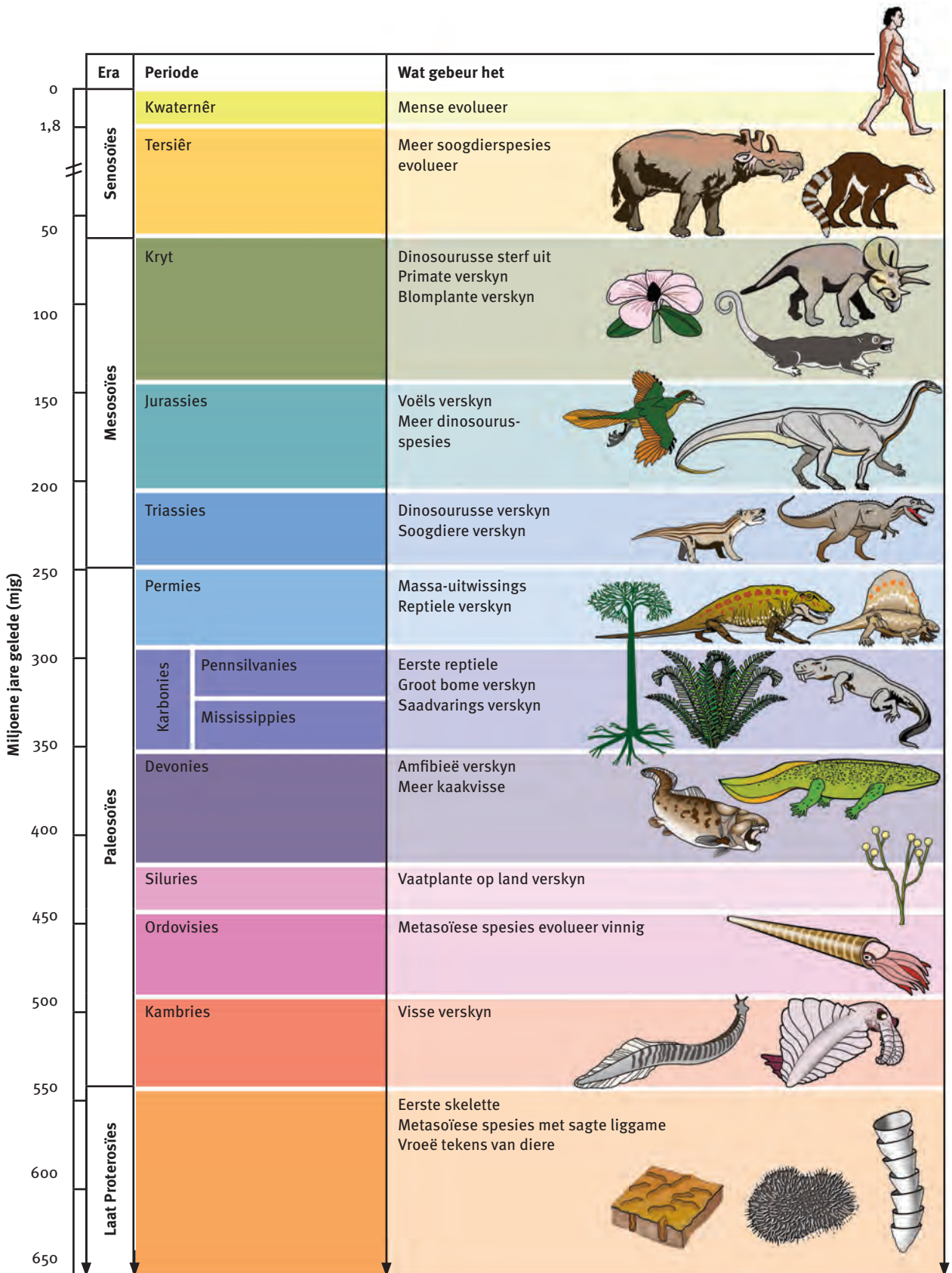
2 Die geologiese tydskaal

Deur fossiele en hulle omliggende gesteentestrata te dateer, het paleontoloë 'n “kalender” van gebeure in die Aarde se geskiedenis, genaamd die geologiese tydskaal, saamgestel.

Die geologiese tydskaal onderverdeel alle tyd sedert die einde van die Aarde se vorming (byna 4 biljoen jaar gelede) tot op hede in eenhede, in dalende volgorde van eon, era, periode en epog.

Die proses van evolusie verloop nie gladweg nie en word deur veranderende toestande op Aarde geraak. Daar is twee hoofsoorte veranderinge:

- Klimaatsveranderinge – ystydperke, toenames in suurstof, en aardverwarming
- Geologiese gebeure – beweging van die kontinente, massiewe vulkaniese uitbarstings en die impak van meteore.



FIGUUR 11.1 Geologiese tydskaal van die Aarde, met die lewensvorme wat daarmee geassosieer word

2.1 Gebruik induktiewe en deduktiewe redenasie

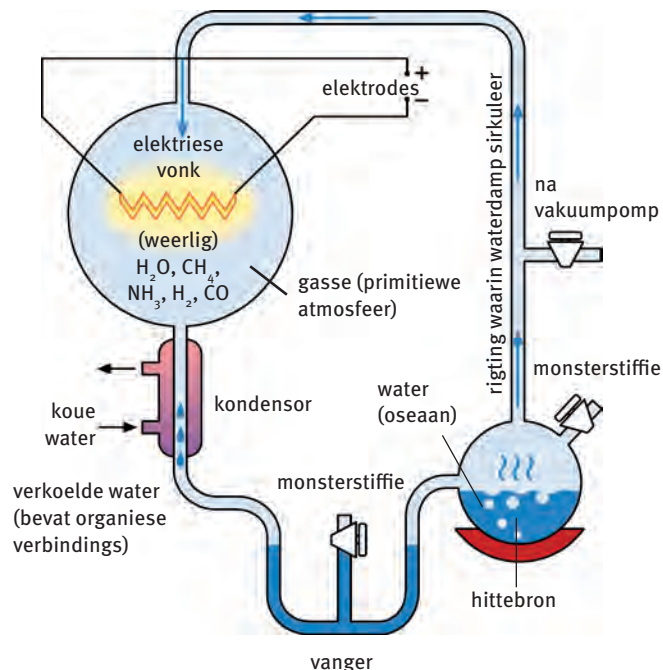
Wetenskaplikes gebruik induktiewe en deduktiewe redenasie om die geskiedenis van lewe te verduidelik.

2.1.1 Induktiewe redenasie

- Induktiewe redenasie – wanneer spesifieke voorbeelde gebruik word om meer algemene reëls, idees of teorieë te ontwikkel.
- Wetenskaplikes het induktiewe redenasie gebruik om twee belangrike veralgemenings te maak:
 - Die atmosfeer van die primitiewe Aarde het hoofsaaklik uit waterstof, metaan, ammoniak, stikstof en waterdamp bestaan.
 - Ultravioletlig en weerlig het hierdie gasse in organiese molekules verander, wat die boublokke van die lewe was.
- In die 1920s het die wetenskaplikes A. I. Oparin in Rusland en J. B. S. Haldane in Engeland elkeen 'n hipotese ontwikkel dat ultravioletlig en weerlig die gasse in organiese molekules soos proteïene en vetsure verander het. Dit was die “boublokke” van die lewe

2.1.2 Deduktiewe redenasie

- Deduktiewe redenasie – die gebruik van wetenskaplike feite, algemene wette en beginsels om 'n idee of hipotese te formuleer.
- S. L. Miller se toets van die Oparin-Haldane-hipotese – deur primitiewe omgewingstoestande in 'n laboratorium te herskep, het Miller bevind dat organiese molekules wel uit die gasse waterstof, metaan, ammoniak, stikstof en waterdamp geproduseer is.



FIGUUR 11.2 Miller se apparaat wat gebruik is om die Oparin-Haldane-hipotese te toets

3 Die Kambriese ontploffing

- Die Kambriese periode het 543 miljoen jaar gelede begin en tot 505 miljoen jaar gelede geduur. Dit het 38 miljoen jaar lank geduur.
- In die eerste 5–20 miljoen jaar van die Kambriese periode het die hoofgroepe diere verskyn.
- Dit word geklassifiseer as: Platyhelminthes (platwurms), Nematoda (wurms), Annelida (gesegmenteerde wurms), Mollusca (naakslakke, slakke en wesens met skulpe), Arthropoda (ongewerwelde diere met 'n uitwendige skelet en gelede ledemate), Echinodermata (mariene ongewerweldes) en Chordata (gewerweldes – met skelet).
- Van die einde van die Kambriese periode tot met die Holoseen-epog van die Kwaternêre periode (waarin ons nou leef) toon die fossielrekord dat verskillende groepe diere uit daardie primitiewe Kambriese vorm geëvolueer het, in hierdie volgorde:
 - visse: ongeveer 438 miljoen jaar gelede
 - amfibieë: ongeveer 380 miljoen jaar gelede
 - reptiele: ongeveer 225 miljoen jaar gelede
 - voëls: ongeveer 180 miljoen jaar gelede
 - soogdiere: ongeveer 150 miljoen jaar gelede
 - mense: ongeveer 250 000 tot 300 000 jaar gelede.

4 Massa-uitwissings

- Massa-uitwissings – tydperke in die Aarde se geskiedenis toe die biodiversiteit ineengestort het, met die getal spesies wat geweldig verminder is.
- Daar was vyf groot massa-uitwissings:
 - Eerste uitwissing: aan die einde van die Ordovisiese periode, 450 miljoen jaar gelede
 - Tweede uitwissing: aan die einde van die Devoniese periode, 375 miljoen jaar gelede
 - Derde uitwissing: aan die einde van die Permiese periode, 251 miljoen jaar gelede
 - Vierde uitwissing: aan die einde van die Triassiese periode, 205 miljoen jaar gelede
 - Vyfde uitwissing: aan die einde van die Krytperiode, 65 miljoen jaar gelede.

4.1 Die oorsake van massa-uitwissings

Daar is twee teorieë oor wat die massa-uitwissings veroorsaak het:

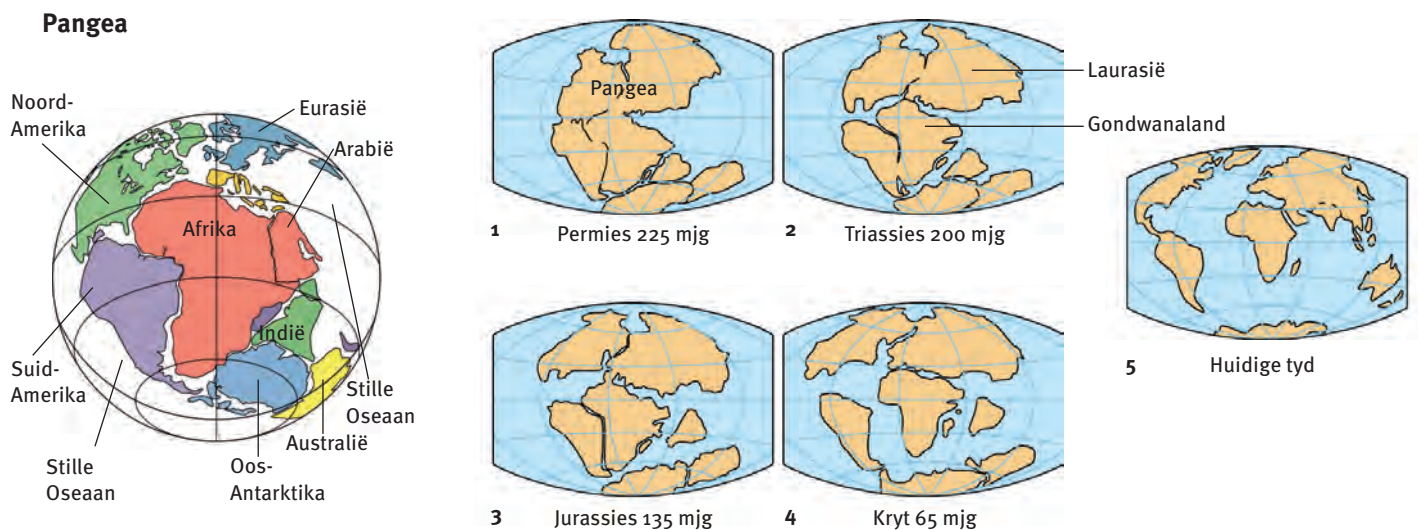
- Omgewingsrampe: meteoriet- of asteroïedimpakte, ernstige vulkanisme, straling van ontploffende sterre of dodelike siektes
- Organismes wat nie by habitat- of omgewingsveranderinge aanpas nie: die veranderende temperature van ys- en warm tydperke, wêreldwye veranderinge in seevlak en kontinent skuiving.

4.1.1 Aarde-gebonde teorieë vir massa-uitwissings

- Ystydperke:
 - afkoeling van die atmosfeer
 - vorming van gletsers
 - oseane se vlakke daal omdat water as ys in gletsers vasgevang is
 - 'n daling in O₂-vlakke
 - verhoging in die sout- (mineraal-) inhoud van die oseane
 - verandering in natuurlike omgewings
 - uitwissing van lewensvorme.

Vier Ystydperke is in die Aarde se geskiedenis geïdentifiseer – 700, 320, 286 en 3 miljoen jaar gelede.

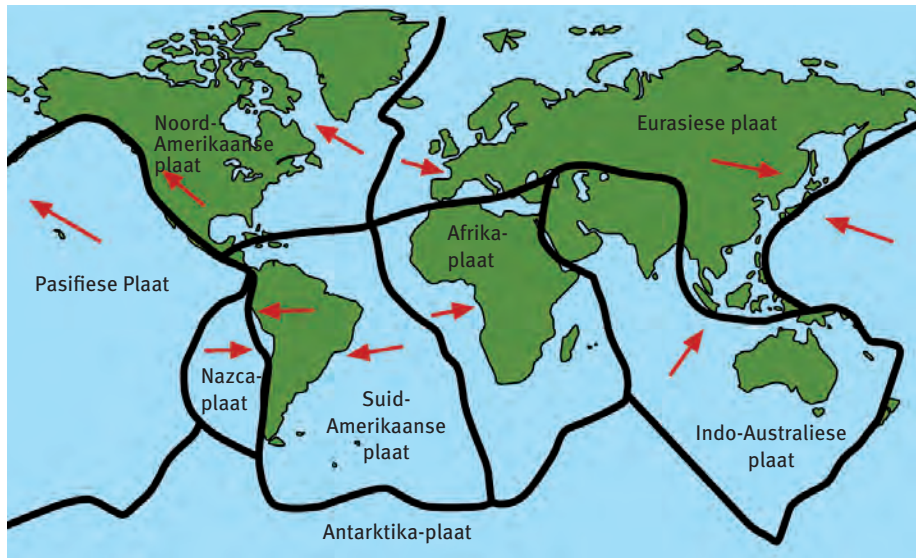
- Kontinentskuiwing:
 - Die Aarde se kors bestaan uit groot kontinentale plate.
 - Kontinentskuiwing verwys na die beweging van kontinentale plate uit mekaar of na mekaar toe oor 'n tydperk.
 - Alle kontinente was eens op 'n tyd een groot landmassa (superkontinent) genaamd Pangea.
 - Pangea het in twee groot massas opgebreek (225–200 miljoen jaar gelede):
 - Laurasië in die noordelike halfrond
 - Gondwanaland in die suidelike halfrond.
 - Gondwanaland het daarna opgebreek om Suid-Amerika, Afrika, Madagaskar, Australië, Indië en Antarktika te vorm.
 - Laurasië het opgebreek om Noord-Amerika, Europa, die Midde-Ooste, Asië en China te vorm.
 - Dit is die hoofteorie wat gebruik word om die vorming van gletsers gedurende die Ystydperke te verduidelik
 - Dit verduidelik soortgelyke geologiese strukture en identiese plant- en diereffossiele wat in Suid-Amerika en Afrika gevind is.



FIGUUR 11.3 Kontinentskuiwing

- **Plaattektoniek:**
 - beweging in die Aarde se kors
 - 14 groot plate in die Aarde se kors
 - plate lê op warmer, gesmelte materiaal wat die plate toelaat om uit mekaar te beweeg
 - plaatbeweging kan groot gedeeltes van die litosfeer opwaarts in die atmosfeer dwing sodat hulle koeler temperature ervaar
 - kon tot sommige van die klimaatsveranderinge gelei het
 - het moontlik die Ystydperke veroorsaak.

Tweekleppige en ammonietfossiele is op die Makhatinivlakte in noordelike KwaZulu-Natal en walvisfossiele in die Sahara-woestyn gevind – dit dui aan dat hierdie plekke voorheen onder die see was.



FIGUUR 11.4 Tektoniese plate

- **Vulkaniese aktiwiteit:**
 - Massiewe vulkaniese uitbarstings het in die geskiedenis van die Aarde voorgekom.
 - Wetenskaplikes glo dat vulkanisme die hooforsaak van drie van die bekende massa-uitwissings was.
 - Groot wolke vulkaniese materiaal en stof in die atmosfeer het die son se strale geblokkeer.
 - Hierdie verminderde sonstraling het tot die vinnige afkoeling van die Aarde en die verspreiding van gletsers gelei.
- **Dodelike siektes:**
 - 'n Verandering in klimaat kan die aanwesigheid en verspreiding van dodelike siektes beïnvloed.
 - 'n Aanval van virusse en bakterieë kan groot getalle van 'n enkele organisme doodmaak.
 - Dit kan 'n uitwerking op die oorlewing van ander organismes hê.

4.1.2 Buiteaardse teorieë

- Buiteaards beteken nie van die planeet Aarde nie.
- Meteoriete en asteroïede het ons planeet tydens sy geskiedenis getref.
- Weerpatrone en tektoniese beweging is beïnvloed.
- Voorbeelde:
 - Die Krater naby Mexiko (wat deur 'n asteroïed veroorsaak is) – die krater is ongeveer 65 miljoen jaar oud (tyd van die uitwissing van dinosourusse)
 - Die Vredefortkoepel in die Vrystaat (meteorietimpak) – die krater is 100 km in deursnee; die meteoriet het sowat 16 km in die Aarde se kors ingedring.
- Teorie oor die uitwissing van dinosourusse:
 - 'n Asteroïedimpak het gesteentes gesmelt en 'n krater met 'n deursnee van 180–300 km en 300 tot 1 000 meter diep, naby Mexiko veroorsaak.
 - Reuse tsunami's het aan die kuslyne voorgekom.
 - Sediment is deur die tsunami's afgeset.
 - Die impak het suurreën en 'n aswolk veroorsaak wat die son maande lank geblokkeer het. Dit het tot 'n ernstige afkoeling van die Aarde gelei, bekend as die “kernwinter”, wat talle spesies laat uitsterf het.
 - Dit het ook die atmosfeer se CO₂-vlak verhoog, wat beteken dat die afkoeling deur 'n periode van aardverwarming gevolg is.

4.1.3 Die sesde massa-uitwissing

- Die tempo van uitwissing van organismes op die Aarde op die oomblik is groter as op enige tydstep in die verlede.
- 30 000 spesies sterf per jaar uit.
- Uitsterwing word hoofsaaklik deur mense veroorsaak.
- Die menslike bevolking groei teen 'n vinnige tempo, en mense het elkeen 'n groter impak op die Aarde.
- Industriële aktiwiteit veroorsaak:
 - verhoogde kweekhuysgasse wat tot aardverwarming lei
 - lug-, grond- en waterbesoedeling, wat ook suurreën veroorsaak
 - osoonuitputting, wat die klimaat beïnvloed
 - ontbossing en verwoestyning wat biodiversiteit verminder.
- Die vermeerdering van landbougrond en stedelike gebiede veroorsaak:
 - wydverspreide habitatvernietiging
 - minder habitats vir groot getalle organismes
 - grondagteruitgang deur monokultuur, oorbewerking en die gebruik van bemestingstowwe
 - ontbossing, verwoestyning en besoedeling.

5 Fossiele en vermiste skakels

- Fossiele – die oorblyfsels, afdrukke of spore van antieke lewensvorme wat duisende jare lank in die Aarde se kors bewaar is
- Die meeste wese wat as fossiele gevind word, is uitgewis, hoewel ’n paar daarvan wel vandag nog op die Aarde leef.
- Organismes wat vandag op die Aarde as fossiele en as lewende eksemplare aangetref word, word lewende fossiele genoem.
- Die studie van fossiele word paleontologie genoem, en die proses waardeur dooie organismes of hulle dele in fossiele verander word, word fossilering genoem.
- Fossiele kan op verskillende maniere vorm: bedek deur sediment, vulkaanas of hars (amber).
- Fossiele kan:
 - makrofossiele wese – groot liggame en dele
 - mikrofossiele wese – mikroskopiese organismes en dele.
- Fossiel tipes:
 - Versteende of vervangingsliggaamfossiel – dooie organismes wat in hulle volledige vorm bewaar is; vervanging; permineralisasie; vormdruk
 - kompressiefossiele – word gevorm wanneer ’n blaas in rots bewaar word. Diep onder die Aarde is daar hoë druk en temperature wat die blaas kook en ’n blaaskompressie agterlaat.
 - spoorfossiele – spore van organismes byvoorbeeld ’n voetspoor; tande; eiers.

5.1 Hoe fossiele gevorm word

- Die proses van fossilering in sedimentêre gesteente vind gewoonlik soos volg plaas:
 - 1 Die karkas van ’n dier wat pas dood is of ’n deel van ’n plant
 - 2 word met modder bedek
 - 3 ontbind of word deur aasdiere opgebreek
 - 4 word mettertyd onder meer lae modder en sand begrawe
 - 5 die begraaft skelet of volle liggaam word aan hoë druk en temperature blootgestel
 - 6 die verbindings in die bene van die dier word deur molekules silika of karbonaat vervang
 - 7 die skelet of liggaam verander in ’n gesteente en word ’n fossiel.
- Uiteindelik kan dit na die oppervlak gebring word deur beweging van die Aarde se kors, of deur erosie blootgelê en deur ’n paleontoloog ontdek word
- Die kans dat ’n organisme ’n fossiel word, is baie gering.
- Organismes met sagte liggame ontbind en verdwyn baie vinnig, dus moet die regte toestande heers.
- Organismes kan in hulle oorspronklike vorm as fossiele bewaar word, of hulle kan verander wanneer hulle gefossiliseer word.

5.1.1 Fossiele wat in hulle oorspronklike vorm bewaar is

- Die sagte dele van diere of plante word baie selde bewaar.
- Voorbeelde van fossiele wat in hulle oorspronklike vorm bewaar is, is:
 - heel insekte wat vasgesit het en in amber bewaar is (antieke hars van bome)
 - heel mammoete wat in baie koue lande gevries in diep ys bewaar is.

5.1.2 Fossiele wat in veranderde vorm bewaar is

- Sulke fossiel is nie meer die werklike organisme nie, maar het soliede dele wat met 'n ander stof gevul is.
- Organismes met 'n soliede en weerstandige skelet word maklik bewaar, dus bestaan die meeste fossiele uit die oorblywende bene, tande en skulpe van antieke diere wanneer die sagte dele ontbind het.
- Hulle word in sedimentêre gesteentes aangetref.

Versteende of vervangingsliggaamfossiel

- In hierdie proses word 'n organisme onder lae sand en modder begrawe.
- Die oorblyfsels van die organisme word deurweek met water wat silika of kalsiumkarbonaat bevat.
- Die silika of kalsiumkarbonaat vervang stadigaan die weefsel van die dooie organisme en word dan hard.
- Die organisme is versteen.

Permineralisasieliggaam-fossiel

- Die harde dele van 'n organisme soos die been ontbind geleidelik.
- Mineraalsoute beweeg in die porieë in
- Kristalle verhard en vorm 'n rotsagtige kopie van die harde dele.
- Kyk die proses van fossilerings – 5.1 hierbo.

Sediment- of vormafdrukfossiel

- Die oorblyfsels van 'n organisme word in rots bewaar, maar later los dit op.
- Suur grondwater los die gekristalliseerde reste op en skep 'n vorm.
- Dit gebeur ook wanneer liggame onder vulkaanlawa en as vasgevang word.
- 'n Gat in die vorm van die organisme se oorblyfsels word agtergelaat – dit word 'n fossielvorm genoem.
- Indien die vorm met sediment gevul word, verhard dit in die vorm van die oorspronklike organisme.

Kompressiefossiele

- 'n Kompressiefossiel word gevorm wanneer die vorm van 'n organisme in rots bewaar word, byvoorbeeld 'n blaas of 'n vis.
- Onder hoë druk en temperature word die organisme verhit, saamgepers en verhard.

Spoorfossiele

- 'n Spoorfossiel word gevorm wanneer 'n spoor of bewys van 'n organisme gefossileer word.
- Voorbeelde: 'n voetspoor, 'n dier se lêplek, 'n tand, 'n eier.
- Die werklike oorblyfsels van die organisme word nie bewaar nie.

5.2 Die onvolledige fossielrekord

- Daar is steeds groot gapings in ons kennis oor fossiele en in die fossielrekord.
- Slegs 'n paar van die antieke organismes is as fossiele bewaar. Die rede hiervoor is dat hulle gou na hulle dood bedek moes word, anders is hulle deur bakterieë ontbind.
- Slegs organismes met 'n soliede en weerstandige skelet word maklik bewaar.
- Ons het nog nie al die fossiele gevind wat op die Aarde bestaan nie.

5.2.1 Vermiste skakels in die fossielrekord

- 'n Vermiste skakel is 'n organisme wat moontlik 'n tussenganger tussen ou en nuwe groepe in die fossielrekord is.
- 'n Paar bekende vermiste skakels is:
 - die selakant – lewende en gefossileerde skakel tussen visse en amfibieë
 - *Archaeopteryx* – gefossileerde skakel tussen die dinosourusse en voëls
 - *Thrinaxodon* – gefossileerde skakel tussen reptiele en soogdiere.

***Latimeria chalumnae* (die selakant) – 'n lewende fossiel in Suid-Afrika**

- Wetenskaplikes het selakantfossiele ontdek en gedink dat die antieke vis ongeveer 65 miljoen jaar gelede uitgesterf het.
- Toe word 'n lewende voorbeeld – 'n lewende fossiel – in 1938 in die mond van die Chalumnarivier naby Oos-Londen gevang.
- Selakant is die algemene naam.
- *Latimeria chalumnae* is die selakant se taksonomiese naam.
- Dit is 'n oorgangsfossiel tussen die visse en reptiele.

***Archaeopteryx* – die skakel tussen reptiele en voëls**

- *Archaeopteryx* is waarskynlik die eerste bekende voël.
- Die gefossileerde oorblyfsels is in die negentiende eeu in Solnhofen, Duitsland, in kalksteen gevind.
- *Archaeopteryx* het goedontwikkelde vlerke gehad; tande; goedontwikkelde agterpote en 'n lang stert; dit het vere gehad wat uit elke werwel gegroei het; die hele liggaam was met vere bedek.
- Dit is 'n tussenganger tussen voëls en klein karnivoordinosourusse.
- *Archaeopteryx* het in die Laat Jurassiese periode, ongeveer 147 miljoen jaar gelede, geleef en is een van die beste voorbeelde van evolusie.

***Thrinaxodon* – die skakel tussen reptiele en soogdiere**

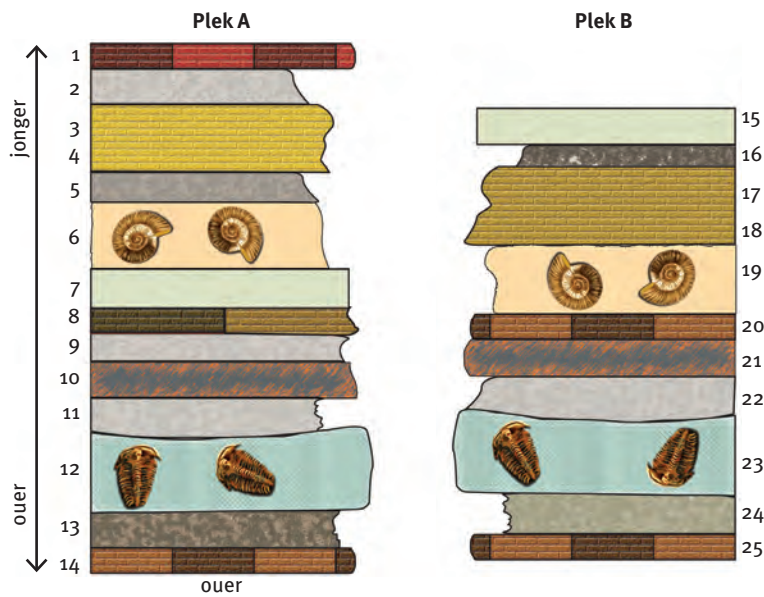
- Hierdie dier het 248–245 miljoen jaar gelede in die Triassiese periode geleef.
- Gefossileerde oorblyfsels is in Suid-Afrika en in Antarktika gevind – wat bewys dat die twee kontinente eens op 'n tyd aan mekaar vas was as Gondwanaland.
- *Thrinaxodon* was so groot soos 'n kat, het skerp tande en kloue gehad en was 'n karnivoor. Daar word geglo dat dit die skakel tussen reptiele en soogdiere was. Waarom? Klein gaatjies in die skedel dui daarop dat *Thrinaxodon* 'n snorbaard gehad het, en daar kan afgelei word dat dit 'n beskermende pelsbedekking gehad het. Dit was waarskynlik ook warmbloedig, soos soogdiere, maar het eiers gelê en die skelet het ander reptieleienskappe gehad. Dit het beter ontwikkelde longe as sy voorouers gehad. *Thrinaxodon* het waarskynlik in vlak gate gewoon wat dit in heuwels of rivierwalle gegrawe het. Dit het waarskynlik goed soos insekte en kleiner reptiele soos akkedisse geëet.

5.3 Metodes wat gebruik word om fossiele te dateer

- Twee metodes word gebruik om fossiele te dateer:
 - relatiewe datering
 - radiometriese datering.
- Fossieldatering bepaal die datum waarop die fossiel gevorm is.

5.3.1 Relatiewe datering

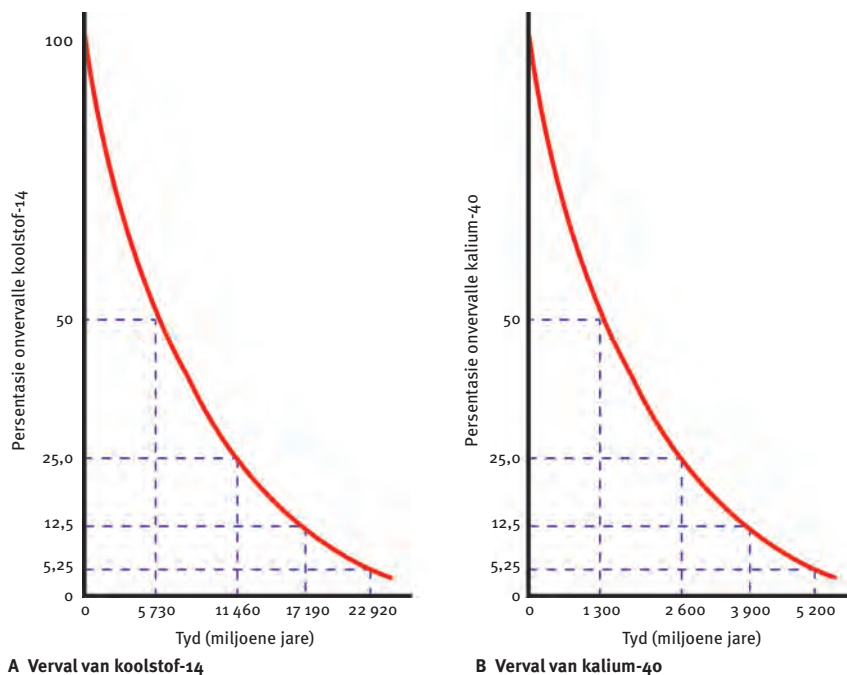
- Relatiewe datering – bepaal die ouderdom van die fossiel relatief tot die ouderdom van 'n ander fossiel of geologiese gebeurtenis soos 'n vulkaniese uitbarsting.
- Relatiewe datering kan slegs vir ons aandui of 'n spesifieke fossiel voor of na 'n ander fossiel of geologiese gebeurtenis gevorm is.
- Met gesteentes waar die oorspronklike lae nog onversteurd is, is fossiele in die onderste laag ouer as fossiele in die boonste laag.
- Natuurlike gebeurtenisse soos aardbewings, vulkaanuitbarstings en verweringsprosesse kan die lae versteur en dit word dan moeilik om die relatiewe datering te doen.
- Wetenskaplikes gebruik dan wat “gidsfossiele” genoem word. Dit is fossiele wat uniek is aan 'n spesifieke periode. Hulle help om die strata en die fossiele wat daarmee geassosieer word, te dateer.
- 'n Tipiese gidsfossiel is die trilobiet, wat in die Paleosoïese era in die oseane geleef het; trilobiete het aan die einde van die era uitgesterf en is spesifiek tot daardie tydperk.
- Ammoniete is nog 'n voorbeeld van gidsfossiele.
- Figuur 11.5 toon hoe relatiewe datering werk.
 - Laag 6 en 19 is ewe oud omdat dieselfde fossiele daar aangetref word.
 - Laag 12 en 23 is ewe oud omdat dieselfde fossiele daar aangetref word.



FIGUUR 11.5 Relatiewe datering van fossiele

5.3.2 Radiometriese datering

- Radiometriese datering (absolute datering) – gee 'n meer akkurate ouderdom vir 'n fossiel.
- Radioaktiewe isotope van sekere mineraalelemente word gebruik.
- Isotope van sekere elemente breek af (verval) mettertyd om ander elemente te vorm.
- Die tempo waarteen hulle verval, staan as die isotoop se halfeertyd bekend.
- Radiometriese datering kan fossiele sowel as die omliggende strata dateer.
- Datering vind plaas deur die verhouding tussen die oorspronklike getal radioaktiewe isotope aanwesig en die getal wat nou oor is, te bereken.
- Isotope van koolstof, uraan, kalium en verskeie ander word gebruik.



FIGUUR 11.6 Radiometriese datering van fossiele

6 Suider-Afrika se fossielgetuienis vir belangrike gebeure

Suider-Afrika is 'n ryk bron van fossielbewyse vir die geskiedenis van die Aarde. Fossiele word op unieke plekke aangetref wat geassosieer word met die ontwikkeling van die Aarde en die geskiedenis van Gondwanaland.

6.1 Fossiele van sagteliggaamdiere in Namibië

- Ediacaran-fossiele, wat in sandsteenbeddings bewaar is, is die eerste keer in Namibië gevind.
- Hulle is ongeveer 600–543 miljoen jaar oud.
- Hulle word nou wêreldwyd aangetref en daar word vermoed dat hulle die eerste bewyse van komplekse, multisellulêre lewe op die planeet is. Hulle was met liggaamsvloeistof gevul. Hulle het geen skelette of harde dele in hulle liggame gehad nie.
- Paleontoloë dink hulle is die oorblyfsels van groot ligene.

6.2 Vroeë plante naby Grahamstad

- Likofiete was eenvoudige landplante, wat eenvoudige geleidingsweefsel (buisse) ontwikkel het om voedingstowwe te dra.
- Hulle word as gevolg hiervan primitiewe vaatplante genoem.
- Later het hulle ook klein worteltjies ontwikkel wat afwaarts gegroei het, en stingels wat na bo gegroei het.
- Fossiele van likofiete kom in die Grahamstad-distrik voor.

6.3 Woude bome naby Mooirivier en Estcourt

- Talle gefossileerde plante uit die Permiese tye kom voor.
- Die genus *Glossopteris*, het saad in keëls gedra, het in woude voorgekom en het lang, reguit blare gehad.
- Fossiele is in die steenkoolvelde van Suid-Afrika aangetref.
- Die genus is ook in Australië, Antarktika en Suid-Amerika aangetref en dien dus ook as bewys van kontinent skuiving.
- *Glossopteris*-woude het ongeveer 251 miljoen jaar gelede in die Permiese massa-uitwissing uitgesterf.

6.4 Soogdieragtige reptiele in die Karoo

- Die Karoo het fossiele van meer primitiewe reptiele, amfibieë, visse, weekdiere, insekte en ander eenvoudige organismes.
- Baie *Therapsida*-fossiele en -voetspore word in die Karoo aangetref. Die orde *Therapsida* was soogdieragtige reptiele, ongeveer 45 cm lank en het ongeveer 225 miljoen jaar gelede geleef.
- *Thrinaxodon* en *Lystrosaurus* is ander bekende soogdieragtige fossiele.
- *Lystrosaurus* was ongeveer so groot soos 'n vark en het sterk voorpote gehad om gate te grawe.
- Silika het die diere se oorspronklike bene vervang om volmaakte fossielkopieë te vorm.

6.5 Die selakant in Oos-Londen

- Die selakant was in gefossileerde vorm bekend.
- Op 23 Desember 1938 is 'n lewende vis uit die see getrek.
- Dit is 'n lewende fossiel.

6.6 Dinosaurusse en eerste soogdiere – Oos-Kaap en Lesotho

- Die Malutiberge in Lesotho het fossiele van dinosaurusse en voorbeelde van die eerste soogdiere.
- Die Melkhoutboom-grotte in die Oos-Kaap toon tekens van vroeë menslike bestaan.

6.7 Dinosaurusse – Suid-Afrika, Lesotho en Zimbabwe

- Die Drakensberg en Malutiberge is fossielterreine van die dinosaurus *Euskelosaurus*.
- Dit was 'n semi-tweevoetige dinosaurus uit die laat Triassiese periode.
- *Euskelosaurus* was ongeveer 9 m lank en 3 m hoog.

6.8 Die eerste mense by verskillende Suid-Afrikaanse terreine

- Die Wieg van die Mensdom is 'n Wêrelderfenisterrein in Gauteng en sluit die streek om die Sterkfonteingrotte, Swartkrans en Kromdraai in.
- Dit is ryk aan hominiedfossiele – wat bewys lewer van die evolusie van die mens oor die afgelope 3,5 miljoen jaar.
- “Mev. Ples” is die bynaam van 'n hominiedskedel wat in 1947 deur dr. Robert Broom in die Sterkfonteingrotte ontdek is.
- Mev. Ples is die wêreld se mees volledige skedel van die spesie *Australopithecus africanus*.
- Die skedel van 'n driejarige *Australopithecus*, wat die Taung-kind genoem word, is by Taung in Noordwes gevind.
- Makapansgatvallei in Limpopo is nog 'n bekende fossielterrein.
- *Australopithecus sediba* is 'n hominiedspesie wat onlangs ontdek is. Dit is in 2010 deur Mathew Berger by Sterkfontein ontdek. Dit het die kort naam Karabo (wat “antwoord” in Setswana beteken) gekry.
- Die “Out of Africa-hipotese” is 'n moderne teorie oor die oorsprong van die mens. Dit is op fossielbewyse gegrond en stel voor dat die moderne mens (*Homo sapiens*) in Afrika geëvolueer het en van hier af na die res van die wêreld versprei het.



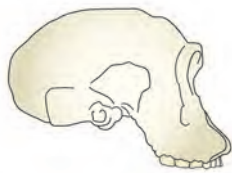
Australopithecus afarensis



Australopithecus africanus
300 mjg
bv. Taung-kind, Mev. Ples



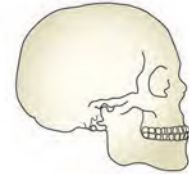
Paranthropus robustus



Homo habilis
200 mjg



Homo erectus
1,2 mjg



Homo sapiens

Figuur 11.7 Hominiedskedels

6.9 Gefossileerde bakterieë uit Barberton

- Die oudste vorm van lewe is die fossiele van eenvoudige bakterieë, meer as 3,5 biljoen jaar oud.
- Goedbewaarde fossieloorblyfsels van primitiewe gefossileerde Archaea-bakterieë is in die Barberton-groensteenstreek in Mpumalanga gevind.

7 Fossieltoerisme en werksgeleenthede

Baie van die plekke waar fossiele gevind is, is vir toerisme ontwikkel. Die skep werk vir mense en help sodoende gemeenskappe en die land.

- Hieronder is voorbeelde van belangrike fossieltoerismeterreine.

7.1 Die Karoo Nasionale Park in die Wes-Kaap

- Die Karoo Nasionale Park naby Beaufort-Wes het 'n fossielpad (insluitend 'n Braille-pad vir blinde besoekers) waar toeriste fossiele kan sien en meer oor die interessante geologie van die gebied kan leer.
- Die breër Karoo-gebied het fossiele van predinosourusse, dinosourusse, vroeë reptiele en Therapsida-spesies.

7.2 Die Wieg van die Mensdom in Gauteng

- Die Wieg van die Mensdom-Wêrelderfenisterrein in Gauteng is in 'n moderne opvoedkundige en toerismesentrum ontwikkel.
- Binne is interaktiewe, praktiese uitstallings soos 'n avontuurbootvaart "deur tyd".

- By die Sterkfontein-sentrum, ongeveer 10 kilometer verder, kan besoekers op insiggewende begeleide toere deur die grotte gaan waar beroemde hominiedfossiele ontdek is en steeds ontdek word.

7.3 Weskus Fossielpark by Langebaan, Wes-Kaap

- Fossiele is laat in die 1950s by Langebaanweg ontdek.
- Die terrein is een van die rykste fossielterreine in die wêreld – nie net omdat daar soveel verskillende soorte is nie, maar ook omdat die voorbeelde so goed bewaar is.
- Een belangrike ontdekking was dié van *Agriotherium africanum*, die eerste beerfossiel wat nog ooit in Afrika suid van die Sahara gevind is.
- Fossiele van uitgestorwe robbe en pikkewyne is ook hier gevind.

Vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

Verskeie antwoorde word vir elke vraag gegee. Kies die korrekte antwoord. Skryf net die letter van die antwoord wat jy kies langs die vraagnommer neer.

1.1 Wetenskaplikes definieer evolusie as:

- A 'n verduideliking van die oorsprong van lewe
- B slegs 'n kontroversiële teorie
- C hoe spesies oor tyd verander het
- D 'n vorm van intelligente ontwerp. (2)

1.2 Wat word die oorblyfsels van lewende organismes genoem?

- A strata
- B fossiel
- C evolusie
- D minerale. (2)

1.3 Volgens die fossielrekord is 99% van die organismes wat op die Aarde geleef het:

- A bedreig
- B oorleef
- C gemuteer
- D uitgesterf. (2)

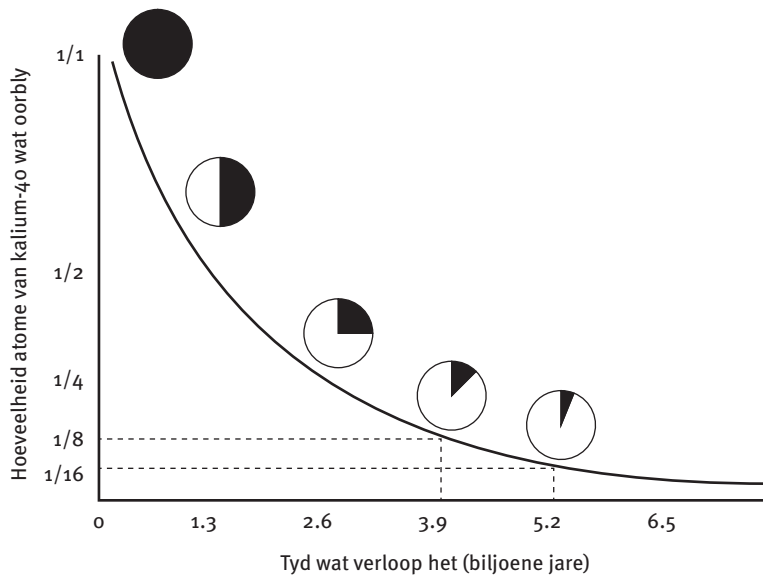
1.4 Bewys van gebeure wat in die verlede gedurende die Aarde se antieke geskiedenis plaasgevind het, opgeteken in:

- A geskiedenisboeke
- B geskrewe tydslyne
- C fossiele binne in gesteentes
- D klere wat mense gedra het. (2)

1.5 Die fossielrekord ondersteun Darwin se teorie oor evolusie deur te toon dat plante en diere:

- A mettertyd verander het
- B net vir 'n paar duisend jare bestaan het
- C dieselfde is in verskeie omgewings
- D onveranderd bly tot uitwissing. (2)

1.11 Die volgende grafiek toon die halfeertyd van kalium-40 oor tyd.



© Holt

Nadat drie halfeertye verby is, hoeveel van die oorspronklike element is in die monster teenwoordig?

- A $1/2$
- B $1/4$
- C $1/8$
- D $1/16$

(2)

1.12 In watter tipe gesteente word fossiele die algemeenste bewaar?

- A stollingsgesteente
- B metamorfiese gesteente
- C sedimentêre gesteente
- D oorgangsgesteente

(2)

1.13 Watter een van die volgende is 'n voorbeeld van 'n spoorfossiel?

- A voetspoor van 'n dinosourus
- B insek wat in amber bewaar is
- C mammoet wat in die grond gevries het
- D 'n stukkie versteende hout.

(2)

1.14 Watter stelling is NIE 'n swakheid van die fossielrekord nie?

- A Aangesien net diere fossieleer, kan die evolusiegeskiedenis van plante nie met behulp van fossiele bestudeer word nie.
- B Groot getalle spesies het moontlik uitgesterf onder toestande waar hulle liggame nie gefossieleer is nie.
- C Die fossielrekord is bevooroordeel omdat die meeste bewaarde organismes harde liggaamstrukture bevat.
- D Die fossielrekord is bevooroordeel omdat dit voorkeur gee aan organismes wat wydverspreid en volop was.

(2)

- 1.15 Die liggaam van 'n dier sal meer waarskynlik fossieleer indien dit:
- A na dood op die grondoppervlak bly
 - B nie harde liggaamsdele bevat nie
 - C in 'n klam omgewing doodgaan
 - D begrawe word voordat dit ontbind. (2)
- 1.16 Waarom is fossiele van organismes met harde liggame meer algemeen as dié van organismes met sagte liggame?
- A Die fossiele van organismes met sagte liggame word beter bewaar as harde strukture.
 - B Die fossiele van organismes met harde liggame word beter bewaar as sagte strukture.
 - C Daar is meer organismes met harde strukture in akwatiese omgewings.
 - D Daar is meer organismes met sagte strukture in landomgewings. (2)
- [32]

Vraag 2: Korrek/verkeerd

Lees die stellings by 2.1 tot 2.5 hieronder.

Besluit of elke stelling wetenskaplik *korrek* of *verkeerd* is.

Indien *korrek*, skryf die woord “korrek” langs die vraagnommer neer.

Indien *verkeerd*, skryf die woord “verkeerd” langs die vraagnommer neer en skryf die sin oor om te wys watter verandering aangebring is. *Onderstreep* die *veranderde teks*.

- 2.1 Radiometriese datering word gedoen deur die verhouding tussen die oorspronklike hoeveelheid radioaktiewe isotope wat teenwoordig was en die hoeveelheid wat oor is, te bereken.
- 2.2 Die kortste tydsinterval op die geologiese tydskaal word 'n epog genoem.
- 2.3 Bewaarde, verharde boomsap word 'n spoorfossiel genoem.
- 2.4 Die oudste stratum van die aarde word naby die oppervlak aangetref.
- 2.5 Die Archaea-bakterieë het in die Archaea-eon voorgekom. (10)

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

Omskryf elk van die volgende terme. Skryf die definisies langs elke vraagnommer neer.

- 3.1 sedimentêre gesteente (1)
- 3.2 spoorfossiel (1)
- 3.3 strata (1)
- 3.4 gidsfossiel (1)
- 3.5 oorgangfossiel (1)
- 3.6 lewende fossiel (1)
- 3.7 relatiewe datering (1)

- 3.8 radiometriese datering (1)
 3.9 mikrofossiele (1)
 3.10 tektoniese plate. (1) [10]

Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

Sê watter beskrywing in KOLOM I pas by die term in KOLOM II.
 Skryf net die letter (A–L) langs die vraagnommer (4.1.1–4.1.10) neer.

| KOLOM I | KOLOM II |
|--|-------------------------|
| 4.1 Gesteente waarin fossiele die algemeenste aangetref word | A Laurasië |
| 4.2 Rotslae waarin fossiele aangetref word | B Sedimentêre gesteente |
| 4.3 Oorgangsfossiel tussen reptiele en voëls | C Selakant |
| 4.4 Ligging van baie hominiedfossiele | D Wieg van die Mensdom |
| 4.5 Europa en Asië | E Trilobiet |
| 4.6 Lewende fossiel | F Strata |
| 4.7 Gidsfossiel | G Gondwanaland |
| 4.8 Studie van fossiele | H Archaeopteryx |
| 4.9 Gefossileerde plant | I Paleontologie |
| 4.10 Geologiese tydsinterval onderverdeel in periodes | J Glossopteris |
| | K Thrinaxodon |
| | L Era |

[10]

Vraag 5: Kort antwoorde

5.1 Bestudeer die diagramme wat 'n gedeelte van die Aarde se geskiedenis toon en beantwoord die vrae wat volg.

Diagram A

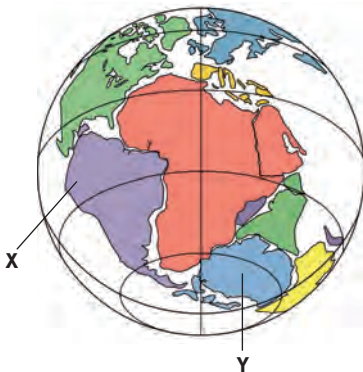


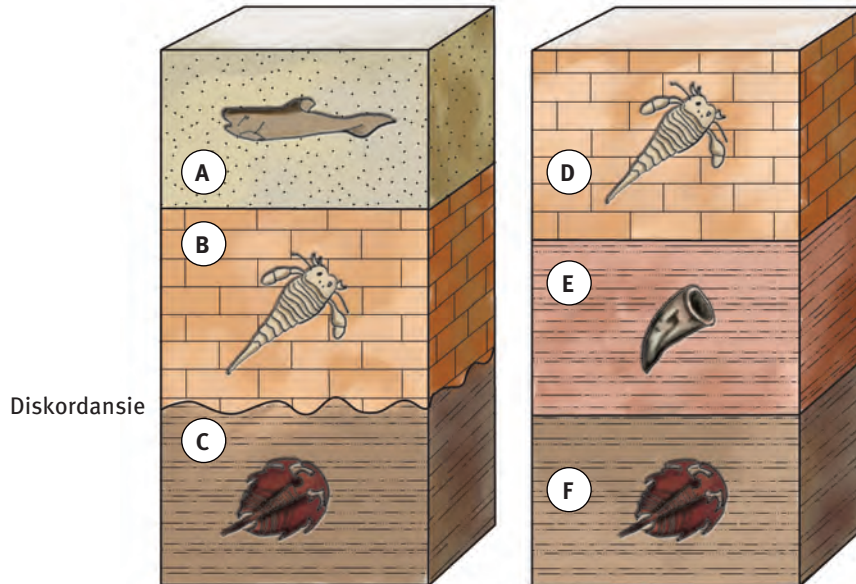
Diagram B



- 5.1.1 Identifiseer diagram A. (1)
 5.1.2 Pas deel X en Y by die kontinente in diagram B. Gebruik die letters in diagram B. (2)
 5.1.3 Noem die moderne kontinente waaruit Laurasië bestaan het. (3) [6]

5.2 Baseer jou antwoord op die diagramme hieronder, wat twee moederrotsdagsome, I en II, wat etlike kilometer van mekaar af aangetref word, toon.

Rotslae is van A tot F gemerk. Die sketse verteenwoordig spesifieke gidsfossiele.



- 5.2.1 Watter kenmerke moet 'n fossiel hê om 'n goeie gidsfossiel te wees? (2)
- 5.2.2 Tydens watter geologiese tydperk het rotslaag C neergeslaan? (2)
- 5.2.3 Watter laag van dagsoom II kan beskou word as ontbrekend waar die streek wat as 'n diskordansie in dagsoom I gemerk is, aangetref word? (2)
- 5.2.4 Sê watter TWEE verweringsprosesse die diskordansie kon veroorsaak het indien rotslaag E 'n sedimentêre gesteente is. (2)
- 5.2.5 Watter rotslaag in dagsoom I is waarskynlik dieselfde relatiewe ouderdom as rotslaag D in dagsoom II? (2) [10]

Vraag 6: Tabelle

6.1 Die tabel gee 'n lys van radioaktiewe isotope wat algemeen gebruik word en hulle halfeertye. Bestudeer die tabel en beantwoord die vrae wat volg.

| Halfeertye van geselekteerde radioaktiewe isotope | | |
|---|----------------------|--------------|
| Radioaktiewe isotoop | Benaderde halfeertyd | Vervalproduk |
| Rubidium-87 | 48,6 biljoen jaar | Stronsium-87 |
| Torium-232 | 14,0 biljoen jaar | Lood-208 |
| Kalium-40 | 8,4 biljoen jaar | Argon-40 |
| Uraan-238 | 4,5 biljoen jaar | Lood-206 |
| Uraan-235 | 0,7 biljoen jaar | Lood-207 |
| Koolstof-14 | 5 730 jaar | Stikstof-14 |

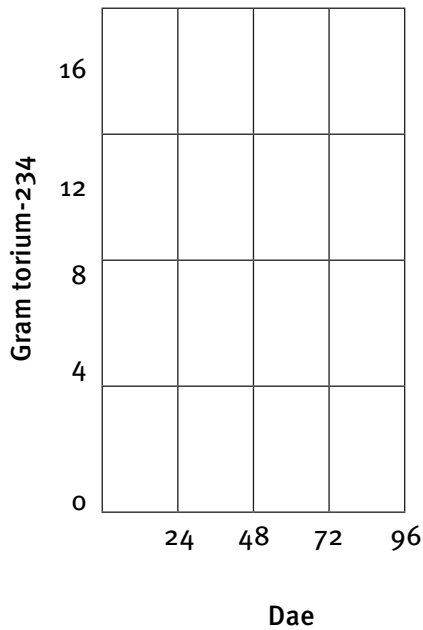
- 6.1.1 Watter isotoop het die langste halfeertyd? (2)
- 6.1.2 Tot watter stabiele element verval uraan-238? (2)
- 6.1.3 Watter isotoop sal die nuttigste wees om bene wat 6 000 jaar oud is, te dateer? (2) [6]

Vraag 7: Grafieke

'n Hoeveelheid van die radio-aktiewe isotoop torium-234 is in 'n laboratorium geproduseer. Die onstabiele isotoop het oor verskeie weke verval, en die hoeveelheid torium wat na 36 dae in die monster oor was, is gemeet. Die volgende data is verkry.

| Dae verloop | Gram torium-234 wat oorbly |
|-------------|----------------------------|
| 0 | 16 |
| 12 | 11 |
| 24 | 8 |
| 36 | 6 |

7.1 Teken die rooster hieronder op grafiekpapier / roosterpapier oor en stip 'n gepaste grafiek vir die data in die tabel.



(4)

7.2 Bepaal uit die grafiek hoe lank dit die torium in die oorspronklike monster geneem het om tot 'n hoeveelheid van 15 gram te verval.

(2) [6]

Vraag 8: Opstel

Paleontoloë bestudeer fossiele om inligting te kry oor die geskiedenis van lewe op Aarde. Een van die beperkings van die fossielrekord is dat dit “onvolledig” is.

Beantwoord in jou reaksie die volgende vrae om te regverdig waarom fossiele vir paleontoloë nuttige inligting gee oor die lewe wat voorheen op die Aarde bestaan het.

- Watter tipe inligting kan wetenskaplikes direk uit fossiele waarneem? (4)
- Watter tipe inligting moet uit fossiele afgelei word? (4)
- Hoe verduidelik paleontoloë die “leemtes” in die fossielrekord? Ondersteun jou antwoord met bewyse. (4)

3 bonuspunte [15]

TOTALE PUNTE: 107

Antwoorde vir die vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

- 1.1 B✓✓ (2)
1.2 A✓✓ (2)
1.3 C✓✓ (2)
1.4 B✓✓ (2)
1.5 A✓✓ (2)
1.6 B✓✓ (2)
1.7 B✓✓ (2) [14]

Vraag 2: Wetenskaplike terminologie

- 2.1 C✓, H✓, O✓, N✓, S✓ (5)
2.2 aminosure✓ (1)
2.3 gliserol✓, vetsure✓ (2)
2.4 C✓, H✓, O✓ (3)
2.5 stysel✓, glikogeen✓, fruktose✓, glukose✓ (4)
2.6 C✓, H✓, O✓ (3)
2.7 $C_6H_{12}O_6$ ✓ (3)
2.8 2.8.1 eutrofikasie✓ (1)
2.8.2 logging✓ (1)
2.8.3 mikrovoedingstowwe✓ (1) [24]

Vraag 3: Diagramme

- 3.1 slot-en-sleutel✓
3.2 jodium✓
3.3 ragitis✓
3.4 styseltoets✓ [4]

Vraag 4: Ontbrekende woorde

- 4.1 4.1.1 ensieme✓
4.1.2 proteïene✓
4.1.3 katalisators✓
4.1.4 versnel✓
4.1.5 gebruik op✓
4.1.6 stowwe✓ (6)

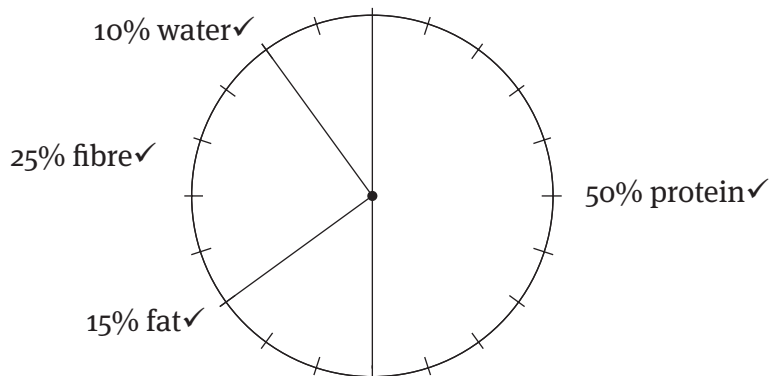
- 4.2 4.2.1 selle✓
- 4.2.2 ekstrasellulêr✓
- 4.2.3 intrasellulêr✓
- 4.2.4 vertering✓ (4) [10]

Vraag 5: Kort antwoorde

- 5.1 water✓ en suurstof✓ (2)
- 5.2 organiese stof✓
elemente: C, H, O✓
vette en olies✓
gliserol en vetsure✓
versadig of onversadig✓ (enige 4) (4)
- 5.3 selmembraan✓✓ en membraanorganelle✓✓ (4)
- 5.4 R✓ (2)
- 5.5 5.5.1 word stadiger✓ aangesien ensieme onaktief is✓ (2)
5.5.2 word stadiger✓ maar nog effektief✓ omdat naby optimum is✓ (3)
5.5.3 stop✓ aangesien proteïenstruktuur/ensiemstruktuur✓ gedenatureer is✓
deur hitte ✓ (4)
- 5.6 sekondêre aminosuurstruktuur het verander✓ en die algemene vorm,
tersiêre struktuur, is onomkeerbaar verander✓. (2) [23]

Vraag 6: Tabelle

- 6.1 6.1.1 waspoeier/seep bevat ensieme✓
ensieme breek die vlekke af/maak die wasgoed skoon✓ (2)
- 6.1.2 biologiese waspoeier✓ (1)
- 6.1.3 100 °C temperatuur vir albei waspoeiers✓ (1)
- 6.2 6.2.1 Persentasie samestelling van 'n groenteburger



- (4)
- 6.2.2 Die groenteburger weeg 50 gram
Proteïen teenwoordig in die groenteburger is 50%
Massa van proteïen is 25✓ g✓ (2)

- 6.2.3 Vet in groenteburger is 15%
 Vet in biefburger is 35%
 Biefburger se vet : groenteburger se vet = 2✓ : 1✓ (2)
- 6.2.4 Koolhidrate✓ (1)
- 6.2.5 Nee✓, omdat koolhidrate ontbreek✓ (2) [15]

Vraag 7: Sketse

- 7.1  ✓✓ (2)
- 7.2  ✓✓ (2) [4]

Vraag 8: Begrip

- 8.1 Skuimbeheermiddels✓ (1)
- 8.2 Om 'n aangename geur te gee✓ (1)
- 8.3 Omdat hulle werking baie kragtig is✓ (1)
- 8.4 protease✓ – proteïene✓
 amilase✓ – suikers✓
 lipase✓ – lipiede / vette en olies✓ (6) [9]

Vraag 9: Datareaksie

- 9.1 koolhidrate/monosakkariede✓✓ (2)
- 9.2 87✓ cm³✓ (2)
- 9.3 60 °C✓ (1)

9.4

| Proefbuis | Volume van borrels geproduseer (cm ³) |
|-----------|---|
| A | 65 – 50 = 15✓ |
| B | 95 – 50 = 45✓ |
| C | 50 – 50 = 0✓ |
| D | 60 – 50 = 10✓ |
| E | 55 – 50 = 5✓ |
| F | 88 – 50 = 38✓ |

- (6)
- 9.5 E✓D✓A✓F✓B✓C✓ (6) [17]

TOTALE PUNTE: 120

Antwoorde vir die vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

| | |
|----------|----------|
| 1.1 B✓✓ | (2) |
| 1.2 A✓✓ | (2) |
| 1.3 C✓✓ | (2) |
| 1.4 D✓✓ | (2) |
| 1.5 A✓✓ | (2) |
| 1.6 B✓✓ | (2) |
| 1.7 D✓✓ | (2) |
| 1.8 B✓✓ | (2) |
| 1.9 A✓✓ | (2) |
| 1.10 C✓✓ | (2) |
| 1.11 C✓✓ | (2) |
| 1.12 B✓✓ | (2) [24] |

Vraag 2: Korrek/onwaar

| | |
|--|----------|
| 2.1 Korrek✓✓ | (2) |
| 2.2 Verkeerd✓ | |
| Die beweging van water in 'n sel in staan bekend as <u>endosmose</u> .✓ | |
| OF | |
| Die beweging van water <u>uit</u> 'n sel uit staan bekend as eksosmose.✓ | (2) |
| 2.3 Korrek✓✓ | (2) |
| 2.4 Verkeerd✓ | |
| Organelle met dubbele membrane is die kern, <u>mitochondrion</u> en chloroplast. ✓ | (2) |
| 2.5 Verkeerd✓ | |
| Proteïene wat <u>oor</u> die selmembraan aangetref word, is integrale proteïene.✓ | |
| OF | |
| Proteïene wat aan die buitekant van die selmembraan aangetref word, is <u>perifere</u> proteïene.✓ | (2) [10] |

Vraag 3: Wetenskaplike terme

| | |
|------------------------------|-----|
| 3.1 3.1.1 osmose✓ | |
| 3.1.2 vergroting✓ | |
| 3.1.3 vloeistofmosaïekmodel✓ | (3) |
| 3.2 3.2.1 osmose✓ | (1) |
| 3.2.2 aktiewe vervoer✓ | (1) |

- 3.2.3 benattingsmetode✓ (1)
- 3.2.4 plastiede/chloroplaste✓ (1)
- 3.2.5 (growwe) endoplasmiese retikulum✓ (1)
- 3.2.6 mitochondrion✓ (1)
- 3.2.7 sentroosom/sentriool✓ (1)
- 3.2.8 differensiasie✓ (1) [11]

Vraag 4: Diagram

Met behulp van die benattingsmetode✓

'n Monster word op 'n mikroskoopplaatjie in 'n druppel water geplaas.✓ Dit word dan met 'n dekglasie bedek.✓ 'n Druppel kleurstof word op word aan die kant van die dekglasie geplaas✓ en met behulp van papierhandoek/filtreerpapier deurgetrek na die ander kant.✓

[5]

Vraag 5: Kort antwoorde

- 5.1 5.1.1 Selektief-deurlatend – 'n membraan wat stowwe van 'n sekere grootte toelaat✓ om deur te beweeg en verhoed dat ander deur beweeg✓.
- 5.1.2 Fotosintese – 'n proses wat koolhidrate/suikers in plante produseer✓ met behulp van sonlig, chlorofil, koolstofdioksied en water✓ (4)
- 5.2 plantselle – chloroplast ✓
- dierselle – sentriool✓ (2) [6]

Vraag 6: Tabele

Dele van die mikroskoop en hulle funksie✓

| Deel van die mikroskoop | Funksie |
|-------------------------|--|
| Objektieflens✓ | Vergroot die beeld van die monster✓ |
| Platform✓ | Ondersteun die monster/mikroskoopplaatjie✓ |
| Growwe stelskroef✓ | Fynfokus-aanpassingsbewegings✓ |

[7]

Vraag 7: Sketse

$$7.1 \text{ werklike grootte} = \frac{\text{grootte op diagram} \times \text{getal op skaalbalk}}{\text{gemete lengte van skaalbalk}} \checkmark$$

$$\text{werklike grootte} = \frac{15 \text{ mm} \times 15 \mu\text{m}}{10 \text{ mm}} \checkmark$$

$$15 \text{ mm} = 15\,000 \mu\text{m}$$

$$10 \text{ mm} = 10\,000 \mu\text{m}$$

$$15 \mu\text{m} = 0,015 \text{ mm}$$

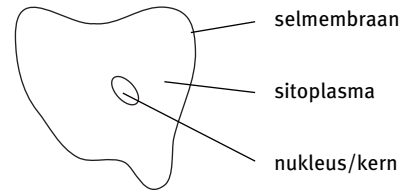
$$\text{werklike grootte} = \frac{15 \text{ mm} \times 0,015 \text{ mm}}{10 \text{ mm}} \checkmark$$

$$\text{werklike grootte} = 0,0225 \checkmark \text{ mm} \checkmark \text{ OF } \approx 0,023 \checkmark \text{ mm} \checkmark \text{ OR } 23 \checkmark \mu\text{m} \checkmark (5)$$

7.2 Skets van 'n wagsel geneem van 'n mikrograaf

Punte:

opskrif✓; 3 byskrifte✓✓; duidelike, soliede lyn✓; byskrifte in drukskrif ✓; byskriflyne met liniaal getrek✓; vorm en verhouding✓



(8) [13]

Vraag 8: Kontekstueel

8.1 8.1.1 A – mitochondrion✓

B – nukleoplasma / chromatiennetwerk / DNA✓

C – vakuool✓

F – selsap / vakuool✓ (4)

8.1.2 D – fotosintese✓

E – beheer van selmetabolisme✓

G – steun en struktuur (vorm)✓ (3)

8.1.3 chlorofil✓✓ (2)

8.2 8.2.1 plant / parenchiemsel✓ (1)

8.2.2 C – vakuool / selsap✓

D – selwand✓ (2)

8.2.3 A – fotosintese✓

B – beheer van die sel / oorerflikheid✓ (2)

8.2.4 (a) A✓ – chloroplast✓ (2)

(b) B✓ – kern✓ (2)

(c) D✓ – selwand✓ (2)

(d) E✓ – selmembraan✓ (2)

8.2.5 (a) vergroting = $\frac{\text{lengte van skaalbalk}}{\text{grootte op skaalbalk}}$ ✓

$$\text{vergroting} = \frac{11 \text{ mm}}{0,3 \text{ mm}} \checkmark \checkmark$$

$$\text{vergroting} = 366,67 \times \checkmark \quad (4)$$

(b) werklike grootte = $\frac{\text{grootte op diagram} \times \text{getal op skaalbalk}}{\text{gemete lengte van skaalbalk}}$ ✓

$$\text{werklike grootte} = \frac{35 \text{ mm} \times 0,3 \text{ mm}}{11 \text{ mm}}$$

$$\text{werklike grootte} = 0,955 \checkmark \text{ mm} \checkmark \text{ OR } 955 \checkmark \mu\text{m} \checkmark \quad (5)$$

8.3 Eksosmose✓

Water sal vanaf die sel in die soutoplossing in beweeg✓ deur 'n selektief-deurlatende✓ membraan saam met 'n konsentrasiegradiënt✓ langs en plasmolise veroorsaak✓.

(5) [36]

TOTALE PUNTE: 112

Antwoorde vir die vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

- 1.1 D✓✓ (2)
1.2 B✓✓ (2)
1.3 D✓✓ (2)
1.4 A✓✓ (2) [8]

Vraag 2: Wetenskaplike terminologie

- 2.1 anafase✓ (1)
2.2 profase✓ (1)
2.3 meristematiese weefsel / meristeme✓ (1)
2.4 profase✓ (1)
2.5 metafaseplaat / selplaat✓ (1)
2.6 sentriole✓ (1) [6]

Vraag 3: Pas die kolomme by mekaar

- 3.1 3.1.1 G✓
3.1.2 C✓
3.1.3 F✓
3.1.4 I✓
3.1.5 H✓
3.1.6 A✓
3.1.7 N✓
3.1.8 E✓
3.1.9 B✓
3.1.10 M✓ (10)
3.2 3.2.1 A sowel as B✓
3.2.2 A✓
3.2.3 A sowel as B✓
3.2.4 A sowel as B✓
3.2.5 geen✓
3.2.6 B✓
3.2.7 B✓
3.2.8 A sowel as B✓ (8) [18]

Vraag 4: Diagramme

- 4.1 sitokinese / telofase✓✓
4.2 tumor / kanker✓✓ [4]

Vraag 5: Kort antwoorde

- 5.1 chromatiede✓
sentromeer✓ (2)
- 5.2 interfase✓
mitose✓ (2)
- 5.3 sentriole in dierselle✓
selplate in plantselle✓ (2)
- 5.4 goedaardig✓
kwaadaardig✓ (2)
- 5.5 chirurgie✓
chemoterapie✓
radioterapie✓ (3) [11]

Vraag 6: Tabelle

Merk tabelformaat✓

Verskille tussen mitose in plant- en dierselle✓

| Diersel✓ | Plantsel✓ |
|--|------------------------------------|
| Sentriole/sentrosoom teenwoordig✓ | Sentriole/sentrosoom afwesig✓ |
| Vernouing van selmembraan tydens sitokinese✓ | Selplaat gevorm tydens sitokinese✓ |

[8]

Vraag 7: Sketse

- 7.1 Punte:
opskrif✓
sel twee keer die grootte van oorspronklike beeld✓
niks uitgevee nie✓
dun, soliede, ononderbroke lyn✓
groot skets✓
geen skakering/arsering nie✓
vorm✓
verhouding van dele✓ (8)
- 7.2 Merk korrekte byskrifte van:
selwand✓
chromatied✓
sitoplasma✓ (3)
- 7.3 totale vergroting = $\frac{\text{grootte op diagram}}{\text{werklike grootte}}$ ✓
werklike grootte = $\frac{15 \text{ mm}}{1500}$ ✓
werklike grootte = 0,01✓ mm✓ (5) [16]

Vraag 8: Grafieke

Punte:

Opskrif – Persentasie voorkoms van kanker by mans✓

Tipe grafiek✓

Gelyke spasies tussen die stawe✓

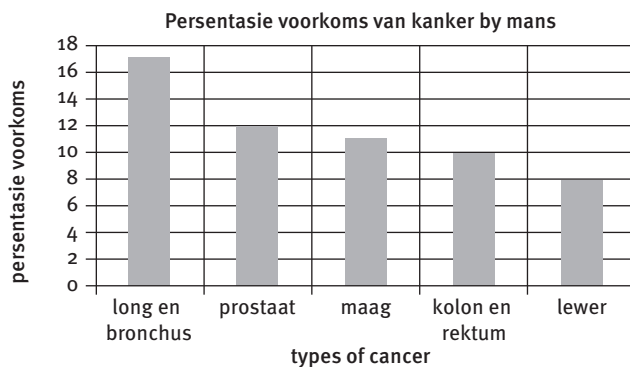
Titel van x-as✓

Tipes kanker duidelik gemerk✓

Titel van y-as✓

Gepaste skaal op y-as✓

Stip van punt: 1 tot 2 stawe korrek✓; 3 tot 4 stawe korrek✓✓; al die stawe korrek✓✓✓ [10]



Vraag 9: Kontekstueel

9.1 C✓, B✓, E✓, A✓, D✓ (5)

9.2 Spoel gevorm tussen sentriole in dierselle✓

Selplaat ontwikkel in plantselle tydens sitokinese✓ (2)

9.3 Diagram A – chromatiede word weggetrek van mekaar af✓

Diagram E – chromosome wat uit chromatiede opgebou is word op die ewenaar aangetref✓ (2) [9]

Vraag 10: Opstel

Selsiklus bestaan uit interfase✓ en mitose✓

Tydens interfase vind selgroei✓ en DNA-replisering in die kern plaas✓

Mitose behels kariokinese✓

Profase✓ – DNA word sigbaar as chromosome✓

Kernmembraan en organelle disintegreer✓

Chromosome bestaan uit twee chromatiede✓ wat deur 'n sentromeer verbind word✓

Metafase✓ – chromosome word op die ewenaar van die sel aangetref✓, vasgeheg aan spoelvelsels✓

Anafase✓ – chromatiede word na teenoorgestelde pole van die sel getrek✓

Telofase✓ – kern herverskyn✓ in die dogterselle

Chromosome word chromatien✓

Sitoplasma word tydens sitokinese verdeel✓

Twee identiese dogterselle word geproduseer✓ [20]

TOTALE PUNTE: 110

Antwoorde vir die vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

| | |
|----------|----------|
| 1.1 A✓✓ | (2) |
| 1.2 C✓✓ | (2) |
| 1.3 D✓✓ | (2) |
| 1.4 A✓✓ | (2) |
| 1.5 D✓✓ | (2) |
| 1.6 B✓✓ | (2) |
| 1.7 B✓✓ | (2) |
| 1.8 C✓✓ | (2) |
| 1.9 C✓✓ | (2) |
| 1.10 A✓✓ | (2) [20] |

Vraag 2: Wetenskaplike terminologie

| | |
|-------------------------------|---------|
| 2.1 epidermaal✓ | (1) |
| 2.2 meristematies✓ | (1) |
| 2.3 tendons✓ | (1) |
| 2.4 (gestreepte) skeletspier✓ | (1) |
| 2.5 sensories✓ | (1) |
| 2.6 (hialien-) kraakbeen✓ | (1) [6] |

Vraag 3: Diagramme

| | |
|--|----------|
| 3.1 1 – eindvesels / eindvertakkings✓ | |
| 2 – selliggaam / soma✓ | |
| 3 – Schwann-sel / dendron✓ | |
| 4 – Ranvier-knoop✓ | |
| 5 – druksensor / Pacini se liggaampie✓ | (5) |
| 3.2 (a) parenchium✓✓ | |
| (b) been✓✓ | |
| (c) xileem✓✓ | |
| (d) (hialien-) kraakbeen✓✓ | (8) [13] |

Vraag 4: Ontbrekende woorde

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 4.1 gestreep/willekeurig/skelet✓ | |
| 4.2 tendons✓ | |
| 4.3 gestreep/onwillekeurig/hartspier✓ | |
| 4.4 onwillekeurig✓ | |
| 4.5 onwillekeurig/gladde✓ | [5] |

Vraag 5: Kort antwoorde

- 5.1 5.1.5 inenting – inspuiting met 'n aansteeklike agent✓ in die bloed om immuniteit te stimuleer✓ (2)
- 5.1.2 bloedoortapping – die oortap van bloed van 'n passende bloedgroep✓ van 'n skenker na 'n pasiënt wat die ontvanger is✓ (2)
- 5.1.3 antibiotikum – 'n chemiese verbinding✓ wat ingeneem word om infeksies te beveg✓ (2)
- 5.1.4 stamselle – embrioniese selle van diere✓ wat tot ander weefsel kan ontwikkel✓ (2)
- 5.1.5 kloning – die produsering van identiese molekule, selle of weefsels✓ van vooraf bestaandes✓ (2)
- 5.2 5.2.1 kollageen✓, elasties/elastien✓ (2)
- 5.2.2 sluitselle✓, huidmondjie/porie✓ (2)
- 5.2.3 xileem, floëem✓ (2)
- 5.2.4 eritrosiete / rooibloedselle✓, leukosiete / witbloedselle✓ (2)
- 5.3 5.3.1 hart✓, skelet✓, gladde✓ (3)
- 5.3.2 vate✓, trageïede✓, vesel✓ (3)
- 5.3.3 xileem✓, sklerenchiem✓, kollenchiem✓ (3)
- 5.3.4 skubbig (plaveisel)✓, kubies✓, kolom✓ (3)
- 5.4 5.4.1 plasma✓, eritrosiete / rooibloedselle✓, leukosiete / witbloedselle✓, trombosiete / plaatjies✓ (4) [34]

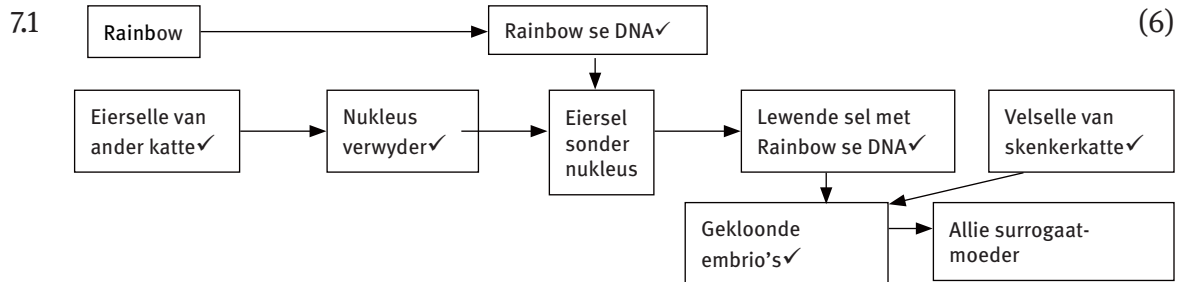
Vraag 6: Tabelle

Verskille tussen struktuur en funksie van parenchiem, chlorenchiem en xileem

| | Parenchiem | Chlorenchiem | Xileem |
|-----------|--|--|---|
| Struktuur | Dun sellulose-selwande✓ Intersellulêre ruimtes✓ Groot vakuool✓ | Dun selluloseselwande ✓ Intersellulêre ruimtes ✓ Chloroplaste✓ | Dun selluloseselwande ✓ Dik sekondêre lignienverdikking✓ Geen intersellulêre ruimtes nie / Dig gepak✓ |
| Funksie | Stoor✓ Verpakking✓ | Fotosintese✓ | Vervoer van water✓ en mineraalsoute, versterking en beskerming✓ |

[14]

Vraag 7: Begrip



7.2 Kloon – Identiese kopieë✓ van selle of ’n organisme✓

Skenker – Dier wat selle of weefsels verskaf✓ vir die kloningsproses✓

Surrogaatmoeder – Lewende vroulike dier✓ wat gebruik word om ’n ander organisme se embrio te dra✓

(6) [12]

Vraag 8: Gevallestudie

8.1 8.1.1 Hou Peter by die huis✓ (1)

8.1.2 Nie die blasies stukkend krap nie✓ (1)

8.1.3 Nee✓, aangesien selfs die kinders wat reeds waterpokkies gehad het, dit weer kan aansteek✓. (2)

8.1.4 Waterpokkies word deur ’n virus veroorsaak en kan nie deur antibiotika genees word nie✓.

Entstowwe help om waterpokkies te bekamp✓. (2) [6]

8.2 8.2.1 Kloning is die naam wat gegee is aan ’n biotegnologiese proses wat identiese kopieë maak van selle✓ en weefsels van vooraf bestaande selle en weefsels✓. (2)

8.2.2 Weefselkultuur – Produksie van presiese kopieë van selle en weefsels wat gewenste kenmerke het✓

Terapeutiese kloning – Produksie van weefsels wat in oorplantings gebruik kan word✓

Reproduktiewe kloning – Die reproduksie van identiese organismes / regenerering van liggaamsdele by laer diere✓

Molekulêre kloning – Produksie van chemiese verbindings wat noodsaaklik is om lewe te onderhou, bv. insulien✓ (4) [6]

8.3 8.3.1 Om die opbrengs van boontjieplante te verhoog sodat dit die hele jaar lank verbou kan word✓✓ (2)

8.3.2 Baie plante sal van ’n weefselmonster / steggie geproduseer word✓✓ (2)

8.3.3 ’n Monster van weefsel word van ’n plant geneem.✓

Dit word op ’n groeimedium tot ’n kallus gekweek.✓

Selle kan van die weefsel verwyder word en op ’n weefselkultuurmedium gekweek word.✓

Plantjies word in potgrond oorgeplant wanneer ’n wortel en loot sigbaar is.✓ (4)

8.3.4 Groei van selle geneem van ’n plant in ’n groeimedium✓ om ’n kallus of plantjies te vorm. (1)

8.3.5 eslagtelike/vegetatiewe voortplanting✓ (1) [10]

Vraag 9: Kontekstueel

- 9.1 9.1.1 A – meristematies✓
 B – epidermaal✓
 C – parenchium✓
 D – kollenchium✓
 E – sklerenchium / sklereïede / steenselle✓
 F – xileem✓
 G – floëem✓ (7)
- 9.1.2 Hulle ondergaan DNA-replisering tydens mitose✓. (1)
- 9.1.3 Selle in 'n weefsel verander van struktuur en raak gespesialiseerd vir 'n spesifieke funksie.✓✓ (2)
- 9.1.4 (a) meristematies – groei en produksie van nuwe selle/weefsels✓
 (b) epidermaal – beskerming✓
 (c) parenchium – stoor en verpakking✓
 (d) xileem – vervoer van water en mineraalelemente, en sterkte en steun✓
 (e) floëem – vervoer van organiese suikers✓ (5)
- 9.1.5 Sekondêre verdikking van lignien✓✓ (2)
- 9.1.6 Begeleidende selle✓✓ (2)
- 9.1.7 Verskille tussen struktuur en funksie van parenchium, chlorenchium en kollenchium

| | Parenchium | Chlorenchium | Kollenchium |
|------------------|---|--|---|
| Struktuur | Dun selluloseselwande✓ Intersellulêre ruimtes✓ | Dun selluloseselwande✓ Intersellulêre ruimtes✓ Chloroplaste✓ | Dun selluloseselwande✓ Geen intersellulêre ruimtes / Intersellulêre verdikking ✓ |
| Funksie | Stoor en verpakking✓ | Fotosintese✓ | Versterking✓ |

(10) [29]

- 9.2 9.2.1 A – bloed✓
 B – been✓
 C – hartspier✓
 D – gladde spier✓
 E – skeletspier✓
 F – kraakbeen✓
 G – stamselle✓ (7)
- 9.2.2 Hulle ondergaan DNA-replisering / mitose✓ (2)
- 9.2.3 Selle in 'n weefsel verander van struktuur en word gespesialiseerd vir 'n spesifieke funksie.✓✓ (2)

- 9.2.4 (a) stamselle – groei en produksie van nuwe selle/weefsels✓
 (b) epiteel – beskerming✓
 (c) tendon – heg spier aan been✓
 (d) bloed – vervoer van voedsel en afvalstowwe deur die liggaam✓
 (e) kraakbeen – verminder wrywing en verskaf beskerming✓ (5)
- 9.2.5 soliede lae been✓
 gekristalliseerde soute wat die matriks solied maak✓ (2)
- 9.2.6 Deur Schwann-selle✓✓ (2)
- 9.2.7 Struktuur en ligging van hart-, skelet- en gladde spiere

| | Hartspier | Skeletspier | Gladde spier |
|------------------|---|----------------------|--|
| Struktuur | Gestreep✓ Interkalêre skyfies✓ Vertakkings / brûe ✓ | Gestreep✓ Vesels✓ | Nie gestreep nie✓ Spoelvormig✓ |
| Funksie | Hou hart aan die pomp✓ | Beweging van skelet✓ | Beweging in spysverteringskanaal en blaas✓ |

(10) [30]

- 9.3 9.3.1 xileem✓✓ (2)
- 9.3.2 A – perforasieplaat✓
 B – sekondêre verdikking / ringvormige verdikking✓ (2)
- 9.3.3 Sterkte en steun✓
 Vervoer van water en mineraalsoute✓ (2)
- 9.3.4 Dooie✓, hol selle✓ om die vloei van water moontlik te maak✓
 Vorm lang✓ buise✓ vir 'n aaneenlopende baan van waterbeweging✓
 Sekondêre verdikking✓ van lignien✓ vir sterkte en ondersteuning teen swaartekrag✓ (9) [15]

TOTALE PUNTE: 200

Antwoorde vir die vrae

Vraag 1: Korrek/verkeerd

- 1.1 Korrek✓✓ (2)
1.2 Korrek✓✓ (2)
1.3 Korrek✓✓ (2)
1.4 Verkeerd✓

Die dorsale en ventrale blaaroppervlakke van isobilaterale blare lyk dieselfde.

OF

Die dorsale en ventrale blaaroppervlakke van dorsiventrale blare lyk verskillend. (2)

- 1.5 Korrek✓✓ (2) [10]

Vraag 2: Wetenskaplike terminologie

- 2.1 monokotiel✓ (1)
2.2 okselknop / laterale knop ✓ (1)
2.3 kutikel✓ (1)
2.4 sluitselle✓ (1)
2.5 mesofil✓ (1)
2.6 transpirasie✓ (1)
2.7 fotosintese✓ (1)
2.8 chlorenchiem✓ (1)
2.9 sluitselle✓ (1)
2.10 transpirasie✓ (1)
2.11 mesofil✓ (1)
2.12 magnesium✓ (1) [12]

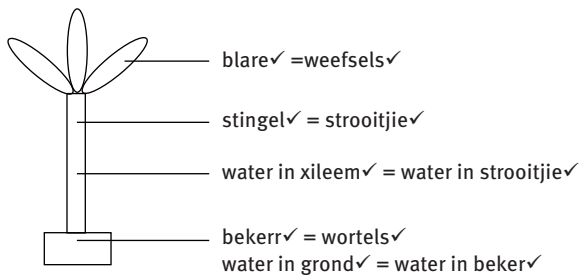
Vraag 3: Pas die kolomme by mekaar

- 3.1 G✓ (1)
3.2 B✓ (1)
3.3 E✓ (1)
3.4 A✓ (1)
3.5 F✓ (1)
3.6 D✓ (1) [6]

Vraag 4: Diagramme

4.1

(enige 4 pare) (8)



[8]

Vraag 5: Kort antwoorde

- 5.1 5.1.1 fotosintese✓✓ (2)
- 5.1.2 fotosintese✓✓
gaswisseling✓✓ (4)
- 5.1.3 xileem✓ – vervoer water en mineraalsoute (ione) ✓
floëem✓ – vervoer vervaardigde suikers/koolhidrate/sukrose✓ (4)
- 5.2 5.2.1 palissadeparenchium✓
sponsagtige parenchium✓ (2)
- 5.2.2 sluitselle✓
(stomatale) porie✓ (2)
- 5.2.3 fotosintese✓
transpirasie✓ (2)
- 5.3 5.3.1 epidermis✓
mesofil✓
vaatbondel / aar✓ (3)
- 5.3.2 koolstofdiksied✓, waterdamp✓, suurstof✓ (3)
- 5.3.3 kutikel✓, huidmondjies✓, blaarhare✓ (3)
- 5.4 gaswisseling✓✓ (2)
- 5.5 5.5.1 Diffusie – die beweging van 'n stof van 'n hoë konsentrasie✓
na 'n lae konsentrasie / langs 'n konsentrasiegradiënt ✓ tot
ewewig bereik is✓ (3)
- 5.5.2 Osmose – die beweging van water✓ van 'n hoë konsentrasie✓ na 'n
lae konsentrasie / langs 'n konsentrasiegradiënt✓ deur 'n
selektief-deurlatende membraan✓ (4)
- 5.5.3 Transpirasie – diffusie/verdamping✓ van water✓ deur die huidmondjies✓
en van die oppervlakte van 'n blaar✓ gedurende die dag✓ (5)
- 5.6 5.6.1 Konsentrasiegradiënt van 'n stof✓; omgewingstoestande✓ (2)
- 5.6.2 Konsentrasie van water✓; konsentrasie van opgeloste stof (suiker/sout) (2)
- 5.6.3 Worteldruk✓; kapillariteit✓; transpirasie✓ (3) [46]

Vraag 6: Grafiek

- 6.1 A✓✓ (2)
- 6.2 blare gaan dood / verander van kleur✓ om voor te berei vir herfs en winter✓ (2)
- 6.3 plastiede✓ (1)
- 6.4 die verandering van pigmente in blaarselle✓ gedurende die seisoene van 'n jaar✓ (2)
- 6.5 seldeling / mitose✓ (1) [8]

Vraag 7: Paragraaf

Water, geabsorbeer deur wortelhare✓ deur middel van osmose✓ word deur kapillêre aksie vervoer✓ in xileemvate✓ in die stam na die blare✓. Water diffundeer osmoties van die xileemvate na die omringende mesofilsele✓ na die intersellulêre lugruimtes✓ (as waterdamp)✓, na die substomatale lugruimtes✓ agter die huidmondjies✓. Hier is die konsentrasie waterdamp hoër as in die lug (atmosfeer) buite✓ die plant en transpirasie vind plaas✓. Dit veroorsaak 'n laer konsentrasie waterdamp in die lugruimtes van die blaar✓ en die siklus word herhaal✓: xileemvate → mesofilsele → intersellulêre ruimtes → substomatale ruimtes → huidmondjies → atmosfeer✓. Transpirasie✓ vind hoofsaaklik plaas as gevolg van verskille in waterkonsentrasie van: (a) die selle van die wortelhare na die blare✓, en (b) die intersellulêre ruimtes en die atmosfeer✓.

(maksimum 15) [15]

TOTALE PUNTE: 105

Antwoorde vir die vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

- 1.1 C✓✓ (2)
 1.2 A✓✓ (2)
 1.3 C✓✓ (2)
 1.4 B✓✓ (2)
 1.5 A✓✓ (2)
 1.6 A✓✓ (2)
 1.7 C✓✓ (2) [14]

Vraag 2: Korrek/verkeerd

- 2.1 Korrek✓✓ (2)
 2.2 Verkeerd✓
 Die hoof funksie van xileem in 'n stingel is om water en mineraalsoute (ione) te translokeer.✓
 OF
 Die hoof funksie van floëem in 'n stingel is om vervaardigde suikers / sukrose te translokeer.✓ (2)
 2.3 Korrek✓✓ (2)
 2.4 Verkeerd✓
 Die epidermis skei 'n wasagtige lagie af om die plant te beskerm teen waterverlies.✓ (2)
 2.5 Korrek✓✓ (2)
 2.6 Korrek✓✓ (2)
 2.7 Verkeerd✓
 In 'n dikotiele stingel se vaatbondel word die primêre floëem aan die buitekant en die primêre xileem aan die binnekant aangetref.✓
 OF
 In 'n dikotiele stingel se vaatbondel word die primêre xileem aan die binnekant en die primêre floëem aan die buitekant aangetref.✓ (2)
 2.8 Korrek✓✓ (2)
 2.9 Verkeerd✓
 Die perisikel bestaan uit sklerenchiemweefsel.✓ (2)
 2.10 Korrek✓✓ (2) [20]

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

- 3.1 water✓ (1)
- 3.2 floëem✓ (1)
- 3.3 xileem✓ (1)
- 3.4 epidermis✓ (1)
- 3.5 adhesie✓ (1)
- 3.6 sterkte/steun✓ (1)
- 3.7 kambium✓ (1)
- 3.8 (dikotiele) wortel✓ (1)
- 3.9 Caspary-bandjie✓ (1)
- 3.10 xileem✓ (1)
- 3.11 transpirasie✓ (1)
- 3.12 translokasie✓ (1)
- 3.13 guttasie✓ (1)
- 3.14 Caspary-bandjie✓ (1)
- 3.15 jaarringe✓ (1) [15]

Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

- 4.1 F✓ (1)
- 4.2 C✓ (1)
- 4.3 I✓ (1)
- 4.4 E✓ (1)
- 4.5 H✓ (1)
- 4.6 A✓ (1)
- 4.7 J✓ (1)
- 4.8 B✓ (1)
- 4.9 D✓ (1)
- 4.10 G✓ (1) [10]

Vraag 5: Kort antwoorde

5.1 Verskille tussen die interne anatomie van 'n dikotiele wortel en stingel

| Dikotiele wortel (DS) | Dikotiele stingel (DS) |
|--------------------------------------|---|
| 1 Geen kutikel nie✓ | 1 Kutikel✓ |
| 2 Epidermis bevat wortelhare✓ | 2 Epidermis bevat huidmondjies✓ |
| 3 Vaatsilinder in middel van wortel✓ | 3 Vaatbondels in ring✓ |
| 4 Xileem in X-vorm✓ | 4 Xileem na die middel van vaatbondel✓ |
| 5 Floëem tussen arms van xileem✓ | 5 Floëem na die buitekant van vaatbondel✓ |
| 6 Kambium tussen xileem en floëem✓ | 6 Kambium in ring✓ |
| 7 Perisikel in ring rondom xileem✓ | 7 Perisikelkappie aan buitekant van vaatbondel✓ |

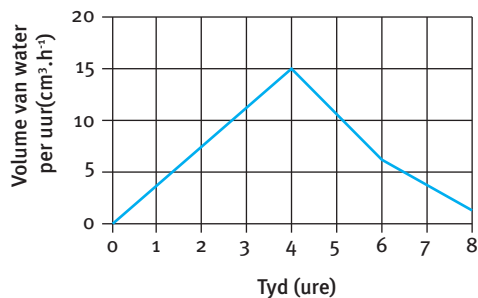
(14)

- 5.2 worteldruk✓✓
 kapillariteit✓✓
 transpirasie✓✓ (6)
- 5.3 Water sal uit die plant beweeg✓ in die grond in✓ deur middel van eksosmose✓
 wat oorsaak dat die plant verwelk✓. (4)
- 5.4 kutikel✓ – verhoed waterverlies deur die epidermis✓
 huidmondjies✓ – maak oop en toe deur middel van die werking van sluitselle✓; maak
 snags en teen middag toe✓; 'n paar huidmondjies op die boonste oppervlak van die
 blaar✓; meer huidmondjies aan onderkant van blaar wat in die skaduwee is✓
 blaarhare / trigome✓ – verminder windbeweging om verdamping
 van blaaroppervlak te verhoed✓
 rangskikking van blare✓ – blare in skaduwee✓
 klein blaaroppervlak – verminder verdamping✓ (enige 10) (10) [34]

Vraag 6: Datareaksie

6.1

Transpirasietempo oor agt ure



Punte:

Opskrif✓

Lyngrafiek✓

Onafhanklike veranderlike (tyd) op x-as✓

Gepaste skaal op x-as✓

Titel en eenhede op x-as✓

Afhanklike veranderlike volume van water per uur op y-as✓

Gepaste skaal op y-as✓

Titel en eenhede op y-as

Punte korrek gestip✓

(9)

- 6.2 Tempo van transpirasie het toegeneem✓ van nul✓ vir vier✓ ure tot $15 \text{ cm}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ✓ en afgeneem✓ oor die volgende vier ure tot $1 \text{ cm}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ✓. (6)
- 6.3 Dit was in die middel van die dag✓ en transpirasie was op die hoogste✓. (2)
- 6.4 Die chloroplaste✓ in die sluitselle✓ het gefotosinteer✓, en suikers geproduseer. Water het in die sluitselle inbeweeg✓ deur osmose✓ wat veroorsaak het dat hulle uitgesit het✓ en dat die huidmondjies oopgemaak het✓. Meer waterdamp kon uitbeweeg na die omgewing✓, wat 'n toename in waterverlies / transpirasie veroorsaak het. (8)
- 6.5 Dit sou toeneem✓ omdat wind meer waterdamp sou verwyder✓ van die oppervlakte van die blaar en verhoogde verdamping veroorsaak✓. (3) [28]

Vraag 7: Kontekstueel

- 7.1 potometer✓ (1)
- 7.2 verhoogde temperatuur✓
verlaagde humiditeit / droë lug✓
wind✓ (3)
- 7.3 Plant onder water gesny om lugborrels in xileem te verhoed.✓
Apparaat onder water opgestel om te verhoed dat lugborrels die stelsel blokkeer.✓
Lugborrel het na nul teruggekeer vir elke meting vir akkurate metings.✓
Vaseline oor kurk om waterverlies te verhoed.✓ (enige 3) (3) [7]

Vraag 8: Paragraaf

Xileem, sklerenchiem en kollenchiem is aangepas vir die funksie van ondersteuning in plante. Xileemvate is groot, breë selle✓. Hulle word versterk✓ met lignienverdikte sekondêre selwande✓. Xileemtrageïede en vesels het 'n soortgelyke struktuur✓. Sklerenchiemvesels en steenselle het dik lignienselwande✓. Kollenchiemselle het sellulose verdikkings✓✓ tussen die selle✓. Xileemweefsel vorm die grootste deel van die sentrale gedeelte✓ van die stingel as hout✓. Kollenchiem word onder die epidermis en in blare aangetref✓ vir steun. Sklerenchiem word in die vaatbondels aangetref✓ vir steun.

(maksimum 10) [10]
TOTALE PUNTE: 140

Antwoorde vir die vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

- | | |
|----------|----------|
| 1.1 A✓✓ | (2) |
| 1.2 C✓✓ | (2) |
| 1.3 A✓✓ | (2) |
| 1.4 B✓✓ | (2) |
| 1.5 C✓✓ | (2) |
| 1.6 A✓✓ | (2) |
| 1.7 D✓✓ | (2) |
| 1.8 A✓✓ | (2) |
| 1.9 B✓✓ | (2) |
| 1.10 D✓✓ | (2) [20] |

Vraag 2: Korrek/verkeerd

- | | |
|--|----------|
| 2.1 Korrek✓✓ | (2) |
| 2.2 Verkeerd✓ | |
| Die sleutelbeen word die <u>sleutelbeen</u> of klavikel genoem.✓ | |
| OF | |
| Die <u>borsbeen</u> word die sternum genoem.✓ | |
| 2.3 Korrek✓✓ | (2) |
| 2.4 Verkeerd✓ | |
| Soogdiere het 'n <u>endoskelet</u> vir struktuur, steun en beskerming.✓ | |
| OF | |
| <u>Arthropoda/Insecta/Crustacea</u> het 'n eksoskelet vir struktuur, steun en beskerming.✓ | |
| 2.5 Korrek✓✓ | (2) |
| 2.6 Korrek✓✓ | (2) |
| 2.7 Korrek✓✓ | (2) |
| 2.8 Verkeerd✓ | |
| Spiere word deur <u>tendons</u> ✓ aan been verbind. | |
| OF | |
| <u>Bene</u> ✓ word deur ligamente aan bene verbind. | |
| 2.9 Verkeerd✓ | |
| Die skag van 'n langbeen is die <u>diafise</u> . ✓ | |
| OF | |
| Die <u>punt</u> van 'n langbeen is die epifise. ✓ | |
| 2.10 Korrek✓✓ | (2) [20] |

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

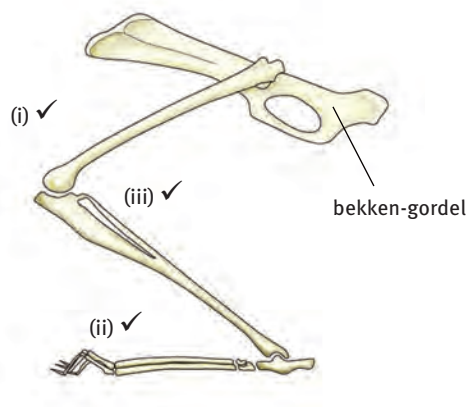
- 3.1 hialienkraakbeen✓ (1)
- 3.2 sarkolemma✓ (1)
- 3.3 Havers se kanale✓ (1)
- 3.4 kostale✓ (1)
- 3.5 lakuna✓ (1)
- 3.6 skelet/hart✓ (1)
- 3.7 willekeurig✓ (1)
- 3.8 miofibril✓ (1) [8]

Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

- 4.1 F✓ (1)
- 4.2 D✓ (1)
- 4.3 A✓ (1)
- 4.4 B✓ (1)
- 4.5 C✓ (1)
- 4.6 E✓ (1)
- 4.7 K✓ (1)
- 4.8 J✓ (1)
- 4.9 L✓ (1)
- 4.10 G✓ (1)
- 4.11 H✓ (1) [11]

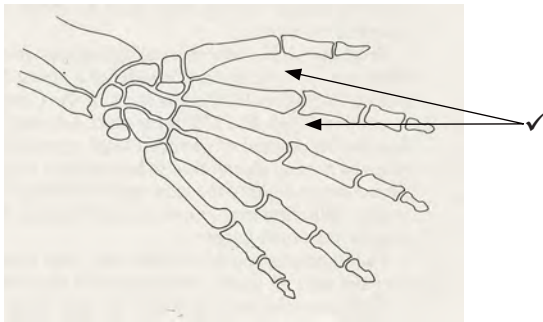
Vraag 5: Diagramme

5.1



[3]

5.2 5.2.1



(1)

5.2.2 Gebruik verhouding en proporsie: $\frac{\text{palmbreedte van diagram}}{\text{eie palmbreedte}}$

Merk negatiefteken ✓ en verhouding ✓ (2)

5.2.3 Onder elke vingergewrig (kneukel) ✓ vasgeheg aan albei kante van die gewrig ✓ (2) [5]

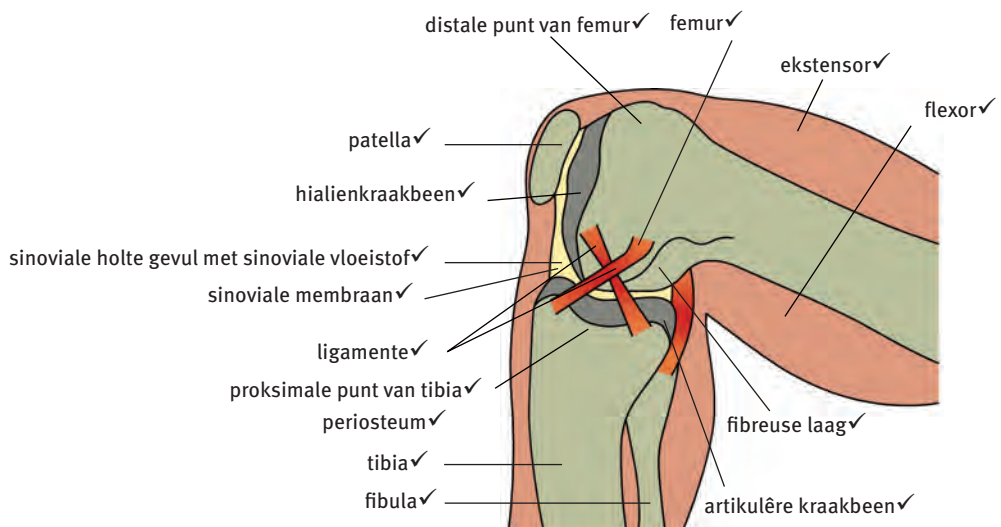
5.3 5.3.1 skapula ✓, sleutelbeen ✓, humerus ✓, radius ✓, ulna ✓ karpi ✓, metakarpi ✓, falanges ✓ (8)

5.3.2 A – triseps ✓;
B – biseps ✓ (2)

5.3.3 Wanneer A saamtrek, word die arm gestrek. ✓ ✓
Wanneer B saamtrek, buig arm. ✓ ✓ (4)

5.3.4 Skarniergewrig ✓
Beweging (op en af) ✓ rondom die elmboog vind plaas ✓ (3) [17]

5.4 Skets toon die struktuur van 'n knie se sinoviale gewrig ✓ en die fleksor- en ekstensorspier ✓



(2) (16) [18]

5.5

| | Platbene | Langbene | Onreëlmatige bene | Kortbene |
|---------------|----------|----------|-------------------|------------|
| Asskelet | | | E✓ | |
| Aanhangskelet | D✓ | F✓ | | A✓, B✓, C✓ |

[6]

5.6 5.6.1 Diagram A – Bekkengordel en onderste ledemaat (been)✓

Diagram B – Skouergordel en boonste ledemaat (arm)✓

(2)

5.6.2 1 – ilium/bekken✓

2 – sakrum✓

3 – koksiks✓

4 – epifise / kop van femur✓

5 – femur✓

6 – patella✓

7 – tibia✓

8 – fibula✓

9 – tarsi✓

10 – metatarsi✓

11 – falanges✓

12 – sleutelbeen✓

13 – bal-en-potjie-gewrig✓

14 – skapula✓

15 – humerus✓

16 – radius✓

17 – ulna✓

18 – karpi✓

19 – metakarpi✓

20 – falanges✓

(20) [22]

Vraag 6: Kort antwoorde

6.1 Sinoviale gewrig met kraakbeen op been\oppervlaktes✓ en sinoviale vloeistof✓ (2)

6.2 Hulle bedek en beskerm die interne organe✓ en kon hulle beskadig✓ (2)

6.3 Deur middel van verdopping✓ (1)

6.4 Voordele en nadele van 'n eksoskelet by 'n krap✓

| Advantages | Disadvantages |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Pantserplate om sagte interne weefsels en organe te steun en te beskerm✓ • Spiere en organe is binne-in vir beskerming✓ • Verskaf vorm en strukturele steun✓ • Verhoed ontwatering✓ • Verskaf goeie hefboomwerking vir spierwerking✓ | <ul style="list-style-type: none"> • Beperk die grootte van die dier✓ • Skep probleme met groei✓ • Dier moet verdrop om groter te word✓ • Gebruik baie energie in die hergroeistadium na elke verdopping✓ |

(enige 2 uit elke kolom) (5)

6.5 beweging en voortbeweging – gewrigte en hefboome met spiere✓

beskerming – noodsaaklike interne organe: brein, hart, longe, lewer✓

ondersteuning, sterkte en vorm – spiere, interne organe✓

stoor van mineraalsoute – kalsium, magnesium en fosfaat✓

gehoor – die drie gehoorbeentjies (die kleinste bene in die binne-oor) help met gehoor✓

vorming van bloedselle – plek waar rooi- en witbloedselle in beenmurg gevorm word✓

(6)

6.6 Hulle het nog nie verhard nie✓ en die gewrigte is nog nie vas nie✓.

(2)

6.7 ragitis✓

osteoporose✓

arthritis✓

(3) [21]

Vraag 7: Kontekstueel

7.1 1 – atlas✓✓

2 – aksis✓✓

3 – torakale werwels✓✓

4 – intervertebrale skywe✓✓

5 – sakrum✓✓

(10)

7.2 atlas✓

(1)

7.3 Dit omring en beskerm die delikate rugmurg.✓

Dit is 'n punt van aanhegting vir die ribbes✓, die skouergordel en die bekkengordel✓, verskaf buigsame beweging✓, absorbeer skok✓ en verskaf toegang en uitgang vir senuwees en bloedvate✓.

(enige 3) (3)

7.4 atlas – maak dit moontlik om kop te knik✓

axis – maak dit moontlik om kop te roteer✓

(2)

7.5 Verminder wrywing✓

Maak buig en beweging moontlik✓

Absorbeer skok✓

(enige 2) (2)

7.6 'n Intervertebrale skyf wat uit plek beweeg het✓✓

(2) [20]

Vraag 8: Gevallestudie

- 8.1 Osteoporose is 'n toestand van poreuse been✓. (1)
- 8.2 die ruggraat✓ (1)
- 8.3 Na menopouse✓ word kleiner hoeveelhede estrogeen✓ geproduseer. (2)
- 8.4 Hulle het baie min liggaamsvet✓ wat nodig is vir die produksie van estrogeen✓. (2)
- 8.5 kalsium✓
fosfor✓
vitamien A / C✓ (3)
- 8.6 Dit vervang die hormone wat die liggaam nie vervaardig nie. ✓ (1)
- 8.7 Gebalanseerde/gesonde dieet✓, gewigdraende oefening✓, vitamienaanvullings✓ (3)
- 8.8 Etidronaat✓ (1) [14]

Vraag 9: Opstel

Ragitis by kinders kan deur 'n ongesonde dieet veroorsaak word.✓

Die bene van die bene is swak en buig as gevolg van die liggaam se gewig✓.

Die minerale kalsium en fosfor✓ en vitamien A en C✓ is noodsaaklik vir sterk en gesonde bene✓.

Osteoporose is 'n siekte wat veroorsaak dat been massa verloor en die beenweefsel afbreek✓.

Been word swakker✓.

By jonger mense word osteoporose veroorsaak deur 'n gebrek aan kos (verhongering), diabetes, tekort aan vitamien C ✓ en ooraktiwiteit van die byniere / nie genoeg oefening nie✓.

'n Gesonde dieet en oefening is nodig om die siekte te beheer✓.

Artritis is 'n siekte wat pyn en swelling van die gewrigte kan veroorsaak✓.

Die algemeenste twee is:

- osteoartritis✓ – kom met ouderdom en soms na 'n besering aan 'n gewrig✓
- rumatoïede artritis✓ – kom voor wanneer die liggaam se verdedigingstelsel nie behoorlik werk nie / affekteer gewrigte, bene (dikwels in die hande en voete), en organe✓.

[15]

TOTALE PUNTE: 200

Antwoorde vir die vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

- 1.1 D✓✓ (2)
 1.2 D✓✓ (2)
 1.3 B✓✓ (2)
 1.4 B✓✓ (2)
 1.5 C✓✓ (2)
 1.6 A✓✓ (2)
 1.7 A✓✓ (2)
 1.8 A✓✓ (2)
 1.9 D✓✓ (2) [18]

Vraag 2: Korrek/verkeerd

- 2.1 Korrek✓✓ (2)
 2.2 Korrek✓✓ (2)
 2.3 Verkeerd✓
Ventrikulêre sistool is die sametrekking van die ventrikels.✓
 OF
 Atriale sistool is die sametrekking van die atria.✓ (2)
 2.4 Verkeerd✓
 Longslagare dra deoksigeneerde bloed.✓
 OF
 Longare dra geoksigeneerde bloed.✓ (2)
 2.5 Verkeerd✓
 Die pasaangeër staan bekend as die sino-atriale knoop. ✓ (2) [10]

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

- 3.1 longare✓ (1)
 3.2 superior vena cava✓ (1)
 3.3 glad✓ (1)
 3.4 perikardium✓ (1)
 3.5 plasma✓ (1)
 3.6 weefselvloeistof✓ (1)
 3.7 torakale buis✓ (1)
 3.8 kleppe✓ (1)
 3.9 trikuspidale klep✓ (1)
 3.10 lewerpoortstelsel✓ (1) [10]

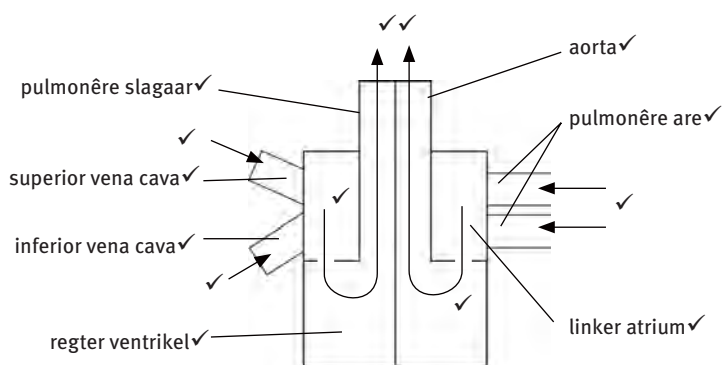
Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

- | | |
|---------|----------|
| 4.1 C✓ | (1) |
| 4.2 A✓ | (1) |
| 4.3 B✓ | (1) |
| 4.4 E✓ | (1) |
| 4.5 D✓ | (1) |
| 4.6 F✓ | (1) |
| 4.7 J✓ | (1) |
| 4.8 L✓ | (1) |
| 4.9 G✓ | (1) |
| 4.10 I✓ | (1) [10] |

Vraag 5: Diagramme

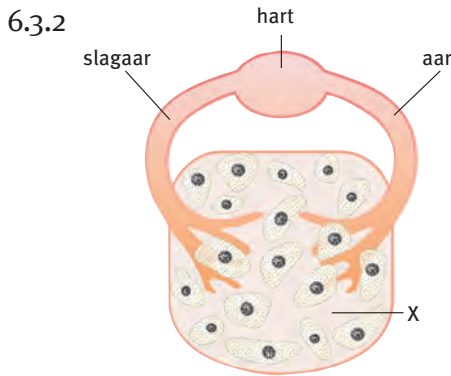
- 5.1 A – superior vena cava✓
 B – aorta✓
 C – longslagaar✓
 D – limfknoop✓
 E – haarvate van die long✓
 F – longare✓
 G – aorta✓
 H – regteratrium✓
 I – septum✓
 J – limfatiese haarvate✓
- (10)

5.2



[24]

- | | |
|--------------------|-----|
| 6.1 6.1.1 tetanus✓ | (1) |
| 6.1.2 tuberkulose✓ | (1) |
| 6.1.3 griep✓ | (1) |
| 6.2 55%✓ | (2) |
| 6.3 6.3.1 haarvat✓ | (1) |



(2)

6.3.3 Pomp bloed na alle dele van die liggaam ✓

(1) [9]

Vraag 7: Tabelle

7.1 Vergelyking van geslote kardiovaskulêre stelsel en oop limfstelsel by mense

| | Geslote kardiovaskulêre stelsel | Oop limfsirkulasiestelsel |
|-----------|---|---|
| Funksie | Bloed is verantwoordelik vir die versameling en verspreiding van suurstof, voedingstowwe en hormone aan weefsels van die hele liggaam. ✓ | Limf is verantwoordelik vir die versameling en verwydering van afvalprodukte wat in weefsels agterbly. ✓ |
| Beweging | Bloed word deur hart in slagare gepomp, wat dit na die res van die liggaam neem. Are bring bloed vanaf alle liggaamsdele na die hart terug. ✓ | Limf word nie gepomp nie. Dit vloei passief vanaf weefsels na limfhaarvate. Vloei binne die limfvate word aangehelp deur liggaamsbewegings soos diep asemhaling, werking van nabygeleë spiere en bloedvate. ✓ |
| Vate | Slagare, are en haarvate waarin die bloed beweeg. ✓ | Limfbuise (are) en haarvate waardeur die limf beweeg. ✓ |
| Vloeistof | Bloed bestaan die vloeibare plasma wat rooi- en witbloedselle en plaatjies vervoer. ✓ | Limf wat gefiltreer is en gereed is om na die kardiovaskulêre stelsel terug te keer is helder of melkerige wit vloeistof soos bloedplasma. ✓ Ongefiltreerde limf bestaan uit plasma, weefselvloeistof, rooi- en wit- (limfosiete) bloedselle en chyl (proteïene en lipiede). ✓ |

(10)

7.2 Verskille tussen tipes bloedvate ✓

| Slagare | Haarvate | Are |
|--|-----------------------------------|--|
| Klein lumen ✓ | Baie klein lumen ✓ | Groot lumen ✓ |
| Het een laag endoteel ✓ | Het een laag endoteel ✓ | Het een laag endoteel ✓ |
| Het 'n dik laag gladde spier ✓ | Het geen gladde spier nie ✓ | Het 'n dun laag gladde spier ✓ |
| Het bindweefsel ✓ | Het geen bindweefsel nie ✓ | Het bindweefsel ✓ |
| Geen halfmaanvormige kleppe nie (buiten by die basis van die aorta en longslagare) ✓ | Geen halfmaanvormige kleppe nie ✓ | Bevat halfmaanvormige kleppe om seker te maak die bloed vloei net in een rigting ✓ |

(16) [26]

Vraag 8: Datareaksie

- 8.1 8.1.1 (a) 22✓ slae in 20 sekondes✓ (2)
 (b) 66✓ slae per minuut✓ (2)
- 8.1.2 rustende hartklop✓ (1)
- 8.1.3 Dit sal toeneem. ✓ (1)
- 8.2 8.2.1 Om die verwantskap tussen die rook van sigarette✓ en jaarlikse sterftes as gevolg van hartsiekte by mans✓ te bepaal✓ (2)
- 8.2.2 Getal sigarette daaglik gerook✓ per ouderdomsgroep✓ (2)
- 8.2.3 Jaarlikse getal sterftes✓ (per 100 000) ✓ (2)
- 8.2.4 355✓ sterftes per 100 000✓ (2)
- 8.2.5 Sterftes neem toe✓ hoe meer sigarette gerook word✓
 Sterftes neem toe ✓ met ouderdom✓ (4) [18]

Vraag 9: Opstel

- Deoksigeneerde bloed keer na die regteratrium terug.✓
- Die sino-atriale (SA) knoop✓, die pasaangeër, word in die wand van die regteratrium aangetref✓.
- Dit stuur 'n elektriese impuls na die spier van die linker en regter atria✓.
- Die twee atria trek gelyktydig saam (atriale sistool). ✓
- Die trikuspidale en bikuspidale kleppe gaan oop.✓
- Bloed vloei in die twee ventrikels in.✓
- Deoksigeneerde bloed kom in die regterventrikel aan.✓
- Oksigeneerde bloed kom in die linkerventrikel aan.✓
- Elektriese seingolwe beweeg deur die spiere van die atria✓ en bereik die atrioventrikulêre (A-V) knoop✓.
- Hierdie sein gaan deur die atrioventrikulêre bondel ✓ na die ventrikels✓.
- Die trikuspidale en bikuspidale kleppe gaan toe✓ en die twee ventrikels trek saam (ventrikulêre sistool). ✓
- Bloed word in die aorta✓ en die longaar ingedwing✓.
- Deoksigeneerde bloed word na die longe gestuur✓ deur die longslagare.
- Na oksigenering in die longe keer die oksigeneerde bloed terug na die linkeratrium.✓
- Oksigeneerde bloed kom in die linkerventrikel aan.✓
- Oksigeneerde bloed word in die slagare na die weefsels gestuur.✓
- Tydens algemene sistool ontspan die atria en ventrikels.✓
- Die halfmaanvormige kleppe by die basis van die aorta en longslagaar maak toe✓, wat verhoed dat bloed terugvloei✓.
- Bloed beweeg in die atria in vanaf die superior✓ en inferior vena cava✓ en die longare✓.

(maksimum 25) [25]

TOTALE PUNTE: 150

Antwoorde vir die vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

- 1.1 D✓✓ (2)
 1.2 B✓✓ (2)
 1.3 A✓✓ (2)
 1.4 D✓✓ (2)
 1.5 B / C✓✓ (2)
 1.6 C✓✓ (2)
 1.7 D✓✓ (2)
 1.8 B✓✓ (2)
 1.9 A✓✓ (2)
 1.10 B✓✓ (2)
 1.11 B✓✓ (2) [22]

Vraag 2: Korrek/verkeerd

- 2.1 Korrek✓✓
 2.2 Korrek✓✓
 2.3 Verkeerd✓
 'n Bevolking is 'n versameling organismes van dieselfde soort wat op dieselfde tydstep in dieselfde gebied bly.✓
 OF
 'n Gemeenskap is al die bevolkings van al die verskillende spesies wat op dieselfde tydstep in dieselfde gebied bly. ✓
 2.4 Verkeerd✓
Hidrofiete het blare met 'n groot oppervlakte.✓
 OF
 Xerofiete het blare met 'n klein/verminderde oppervlakte.✓
 2.5 Korrek✓✓ [10]

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

- 3.1 herbivore / primêre verbruikers✓ (1)
 3.2 saprofiete / ontbinders✓ (1)
 3.3 transpirasie✓ (1)
 3.4 dravermoë✓ (1)
 3.5 savanne✓ (1)
 3.6 spesies✓ (1)
 3.7 abiotiese faktore✓ (1)
 3.8 edafiese faktore✓ (1)
 3.9 leemgrond✓ (1)
 3.10 biosfeer✓ (1) [10]

Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

- 4.1 4.1.1 I✓
4.1.2 D✓
4.1.3 A✓
4.1.4 F✓
4.1.5 K✓
4.1.6 B✓
4.1.7 H✓
4.1.8 J✓
4.1.9 C✓
4.1.10 E✓ (10)
- 4.2 4.2.1 A en B✓
4.2.2 A✓
4.2.3 B✓
4.2.4 B✓
4.2.5 A en B✓
4.2.6 A✓
4.2.7 B✓
4.2.8 A✓ (8) [18]

Vraag 5: Ontbrekende woorde

- 5.1 5.1.1 habitat✓
5.1.2 gemeenskap✓
5.1.3 bioties✓
5.1.4 abioties✓
5.1.5 ekostelsel✓ (5)
- 5.2 5.2.1 son✓
5.2.2 voedselketting✓
5.2.3 plante✓
5.2.4 verbruikers✓
5.2.5 verloor✓ (5) [10]

Vraag 6: Kort antwoorde

- 6.1 leeu✓ (1)
6.2 konyn / sebra / rooibok / muis✓ (1)
6.3 leeu✓
sebra / konyn / rooibok✓ (2)
6.4 gras✓ (1) [5]

Vraag 7: Tabele

- 7.1 karnivoor✓
- 7.2 sekondêre verbruiker✓
- 7.3 primêre verbruiker✓
- 7.4 enkel✓
- 7.5 karnivoor✓
- 7.6 groep / trop✓
- 7.7 saprofiet / ontbinder✓
- 7.8 sekondêre verbruiker / tersiêre verbruiker✓
- 7.9 sekondêre verbruiker / tersiêre verbruiker✓
- 7.10pare✓ [10]

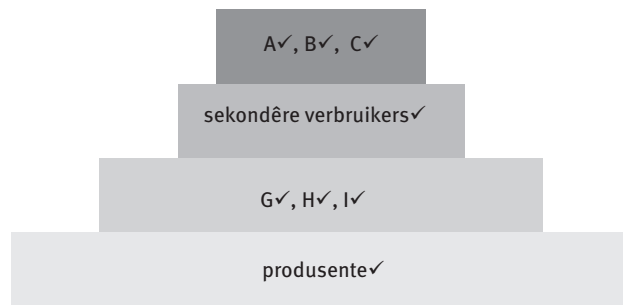
Vraag 8: Grafieke

- 8.1 arktiese plante✓ → lemmings✓ → sneeu-uile✓ (3)
- 8.2 8.2.1 Geen sneeu-uil-predatore om op hulle te voed nie✓ (1)
- 8.2.2 Hulle is prooi vir die sneeu-uile✓ (1)
- 8.2.3 Sneeu-uil-bevolking bereik na lemmings 'n piek.✓
Wanneer lemmings op hulle piek is, neem die sneeu-uile toe.✓
Wanneer lemmings beperk is, begin sneeu-uile afneem.✓ (3)
- 8.2.4 Die lemmings sal toeneem.✓
Oorbevolking sal plaasvind en die dravermoë sal oorskry word.✓
Dit sal tot beperkte hulpbronne lei en die lemmings sal doodgaan/
getalle sal afneem.✓ (3)
- 8.2.5 (a) son / sonlig / stralingsenergie✓ (1)
- (b) fotosintese✓ (1) [13]

Vraag 9: Kontekstueel

- 9.1 9.1.1 (a) son / sonlig / stralingsenergie✓ (1)
- (b) verdamping✓ (1)
- (c) transpirasie✓ (1)
- (d) verdamping✓ en kondensasie✓ (2)
- 9.1.2 Fotosintese✓
Vervoer van voedingstowwe / translokasie✓
Transpirasie✓ (enige 2) (2)
- 9.1.3 (a) Water beweeg uit die grond✓ in die wortelhare in deur osmose✓,
deur die selwand en selmembraan van die wortelhaar, met 'n
konsentrasiegradiënt langs✓. Die vakuool in die wortelhaar bevat
soute wat osmose veroorsaak✓. (enige 3) (3)
- (b) Seewater is sout✓. Dit veroorsaak dat die plante water verloor✓ deur
osmose en ontwater word✓. (3) [13]

9.2 9.2.1 and 9.2.2



(8)

9.2.3 Hidrabevolking sal toeneem✓ in grootte namate watervlooië toeneem✓; hulle word nie deur die muskietlarwes geëet nie.

Hidrabevolking sal toeneem✓ in grootte aangesien die bootmannetjies wat op hulle voed, se getalle sal afneem✓. (4) [12]

9.3 9.3.1 Uitlaatgasse van motors✓ (1)

9.3.2 Brandende blare✓
Veranderende pH van die grond✓ (2)

9.3.3 Verminder emissies✓
Gebruik alternatiewe energiebronne✓
Verminder bevolkingsgroei✓
Verander mense se houdings / Verminder begeertes na behoefte✓
(enige 2) (2)

9.3.4 Geen bene nie✓
Sagte liggame✓
Doppe✓ (any 1) (1)

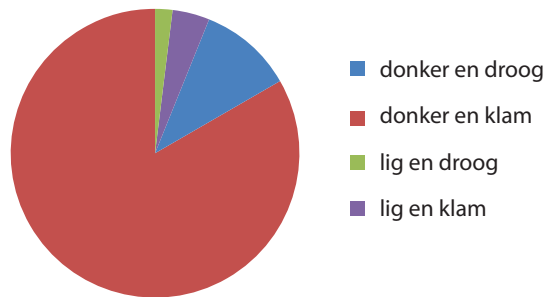
9.3.5 (a) paddas / swartvlieglarwes✓ (1)
(b) gapermossels✓ (1)
(c) brand weefsels / veroorsaak ontwatering✓ (1) [9]

Vraag 10: Datareaksie

10.1 10.1.1 24✓
10.1.2 6✓
10.1.3 4✓
10.1.4 1✓ (4)

10.2

gemiddelde aantal houtluise



Punt: ✓✓ per sektor – byskrif en grootte (8)

10.3 (a) donker en klam ✓ (1)

(b) klam om uitdroging te verhoed ✓
 donker omdat verdamping van water beperk sal wees ✓ (2)

10.4 Verhoog getal herhalings ✓

Verhoog getalle in monster ✓
 Om 'n meer verfynde gemiddelde te kry ✓ (3) [18]

Vraag 11: Opstel

Ekologie is die studie ✓ van die Aarde se oppervlakte waar lewende biologiese organismes wat as biotiese faktore bekend staan ✓ met mekaar en met die nie-lewende abiotiese faktore van die omgewing in wisselwerking is ✓. Hierdie areas staan bekend as ekostelsels ✓. Organismes wat in hierdie gebiede aangetref word, is plante ✓ en diere ✓. Die energie van die son word deur plante vasgevang om voedsel te vervaardig. Hulle staan bekend as produsente ✓. Gevolglik staan die plante ook bekend as outotrowe, omdat hulle hul eie voedsel maak ✓. Diere is nie in staat om hulle eie voedsel te vervaardig nie en word heterotrowe ✓ genoem. Om hulle voedsel te kry, eet hulle ander organismes en hulle word verbruikers ✓ genoem. Alle lewende organismes is deel van 'n groep identiese organismes wat 'n spesie ✓ genoem word. Elke spesie het spesifieke eienskappe wat hulle in staat stel om die omgewings waarin hulle voorkom, te hanteer. Elke organisme is dus aangepas om in sy unieke omgewing te oorleef ✓. Daar kan baie verskillende groepe van verskillende diere en plante saam in een gebied leef. Hierdie organismes is almal lede van 'n gemeenskap ✓. Ontbinders breek dooie organismes en biologiese afvalstowwe af tot chemiese stowwe wat voedingstowwe genoem word ✓. Ontbinders word saam saprofiete ✓ genoem. Plante maak voedsel met behulp van hierdie voedingstowwe. Hulle word weer op hulle beurt geëet deur diere wat herbivore genoem word ✓. Hierdie diere word deur ander diere, wat karnivore ✓ genoem word, geëet in 'n volgorde wat 'n voedselketting ✓ genoem word. Aangesien diere verskillende soorte voedsel kan eet, word hulle deel van verskillende voedselkettings wat aan mekaar verbind is. Hierdie voedselkettings wat onderling verbind is, word voedselwebbe ✓ genoem. Die oorlewing van diere berus op wisselwerking tussen verskillende organismes wat saam in 'n ekostelsel leef. Hierdie wisselwerking staan bekend as simbiose ✓. [20]

TOTALE PUNTE: 170

Antwoorde vir die vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

- 1.1 A✓✓ (2)
 1.2 D✓✓ (2)
 1.3 B✓✓ (2)
 1.4 D✓✓ (2)
 1.5 D✓✓ (2)
 1.6 D✓✓ (2)
 1.7 A✓✓ (2)
 1.8 A✓✓ (2)
 1.9 C✓✓ (2)
 1.10 B✓✓ (2) [20]

Vraag 2: Korrek/verkeerd

- 2.1 Verkeerd✓
 Nomenklatuur is die benoeming van organismes. ✓
 OF
Taksonomie/sistematiek is die klassifisering van organismes. ✓ (2)
 2.2 Korrek✓✓ (2)
 2.3 Verkeerd✓
 Die domein Archaea is bakterieë wat in uiterste omgewings leef. ✓
 OF
 Die domein Eubacteria is bakterieë wat nie in uiterste omgewings leef nie. ✓ (2)
 2.4 Verkeerd✓
Inheemse spesies is organismes wat slegs in 'n sekere land leef. ✓
 OF
 Endemiese spesies is organismes wat net in 'n sekere gebied leef. ✓ (2)
 2.5 Korrek✓✓ (2) [10]

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

- 3.1 prokarioties – eensellige organismes sonder 'n ware membraangebonde kern✓ (1)
 3.2 klassifikasie – identifisering van organismes✓ (1)
 3.3 eukarioties – organismes met selle wat 'n ware membraangebonde kern bevat✓ (1)
 3.4 nomenklatuur – benoeming van organismes✓ (1)
 3.5 sistematiek – metodologiese organisering van organismes in groepe met behulp van gedeelde eienskappe✓ (1)
 3.6 binominaal – naam wat uit twee dele bestaan: 'n genus en spesie✓ (1)
 3.7 Eubacteria – eensellige bakterieë✓ (1)

- 3.8 Mycota – ryk van fungi✓ (1)
 3.9 Monera – ryk van bakterieë✓ (1)
 3.10 Archaea – bakterieë wat in uiterste omgewings aangetref word✓ (1) [10]

Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

- 4.1 C✓
 4.2 F✓
 4.3 A✓
 4.4 B✓
 4.5 H✓
 4.6 E✓
 4.7 J✓
 4.8 I✓
 4.9 G✓
 4.10 D✓ [10]

Vraag 5: Kort antwoorde

- 5.1 5.1.1 Monster A – *Lithobiomorpha*✓✓
 Monster B – *Araneae*✓✓
 Monster C – *Lithobiomorpha*✓✓
 Monster D – *Odonata*✓✓ (8)
 5.1.2 Die getal bene✓✓
 Gesegmenteerde liggaamsdele✓✓
 Eksoskelet✓✓ (any 2) (4)
 5.2 A – *Sorex araneus*✓✓
 B – *Talpa europaea*✓✓
 C – *Clethrionomys glareolus*✓✓
 D – *Oryctolagus cuniculus*✓✓
 E – *Sciurus carolinensis*✓✓ (10) [22]

Vraag 6: Tabelle

| Organisme | Ryk | | | | |
|--------------|--------|----------|-------|---------|----------|
| | Monera | Protista | Fungi | Plantae | Animalia |
| Erdwurm | | | | | x✓ |
| Broodskimmel | | | x✓ | | |
| Varing | | | | x✓ | |
| Seegras | | x✓ | | | |
| Arend | | | | | x✓ |
| Kokkerot | | | | | x✓ |
| Lelie | | | | x✓ | |
| Sampioen | | | x✓ | | |
| B. cholera | x✓ | | | | |
| Slak | | | | | x✓ |

[10]

Vraag 7: Kontekstueel

7.1 A – Monera✓✓

B – Plantae✓✓

(4)

7.2 A – prokariot✓; geen membraangebode kern nie / DNA vry in sitoplasma✓

B – eukariot✓; membraangebode kern / selluloseselwand / chloroplast /
membraangebode organelle✓

(4) [8]

TOTALE PUNTE: 90

Antwoorde vir die vrae

Vraag 1: Meerkeusevrae

| | | |
|------|-----|----------|
| 1.1 | C✓✓ | (2) |
| 1.2 | B✓✓ | (2) |
| 1.3 | D✓✓ | (2) |
| 1.4 | C✓✓ | (2) |
| 1.5 | A✓✓ | (2) |
| 1.6 | B✓✓ | (2) |
| 1.7 | D✓✓ | (2) |
| 1.8 | A✓✓ | (2) |
| 1.9 | A✓✓ | (2) |
| 1.10 | B✓✓ | (2) |
| 1.11 | C✓✓ | (2) |
| 1.12 | C✓✓ | (2) |
| 1.13 | A✓✓ | (2) |
| 1.14 | A✓✓ | (2) |
| 1.15 | D✓✓ | (2) |
| 1.16 | B✓✓ | (2) [32] |

Vraag 2: Korrek/verkeerd

| | | |
|-----|--|------|
| 2.1 | Korrek✓✓ | |
| 2.2 | Korrek✓✓ | |
| 2.3 | Verkeerd✓ | |
| | Gepreserveerde, verharde boomsap word amber genoem.✓ | |
| | OF | |
| | ✓ Voetspoor word ✓ spoorfossiel genoem.✓ | |
| 2.4 | Verkeerd✓ | |
| | Die oudste stratum van die aarde word diep onder die oppervlakte aangetref.✓ | |
| | OF | |
| | Die jongste stratum van die aarde word naby die oppervlakte aangetref.✓ | |
| 2.5 | Korrek✓✓ | [10] |

Vraag 3: Wetenskaplike terminologie

- 3.1 sedimentêre gesteente – gesteentes wat gevorm is deur lae sand wat mettertyd as sediment neergeslaan het✓ (1)
- 3.2 spoorfossiel – bewys van die aktiwiteit van 'n organisme wat in gesteente bewaar is, maar nie die organisme self nie✓ (1)
- 3.3 strata – rotslae✓ (1)
- 3.4 gidsfossiel – 'n fossiel wat uniek is aan 'n spesifieke tydperk (d.w.s. wat nie in enige ander tydperk aangetref word nie), en wat gebruik word om strata en die geassosieerde fossiele te dateer✓ (1)
- 3.5 oorgangsfossiel – 'n fossiel wat wys hoe een groep organismes verander het om 'n ander een te word✓ (1)
- 3.6 lewende fossiel – 'n organisme wat as fossiele aangetref word en wat vandag ook nog leef✓ (1)
- 3.7 relatiewe datering – 'n metode vir die datering van fossiele wat die ouderdom van die fossiel bepaal deur dit te vergelyk met die ouderdom van 'n ander fossiel✓ (1)
- 3.8 radiometriese datering – absolute datering word gedoen deur die verhouding tussen die oorspronklike hoeveelheid radioaktiewe isotope wat teenwoordig was en die hoeveelheid wat nou oor is, te bereken✓ (1)
- 3.9 mikrofossiele – gefossileerde mikroörganismes✓ (1)
- 3.10 tektoniese plate – soliede landmassas waarop die kontinente aangetref word✓ (1) [10]

Vraag 4: Pas die kolomme by mekaar

- 4.1 B ✓
- 4.2 F ✓
- 4.3 H ✓
- 4.4 D ✓
- 4.5 A ✓
- 4.6 C ✓
- 4.7 E ✓
- 4.8 I ✓
- 4.9 J ✓
- 4.10 L ✓ [10]

Vraag 5: Kort antwoorde

- 5.1 5.1.1 Pangaea✓ (1)
- 5.1.2 X – (a)✓
Y – (c)✓ (2)
- 5.1.3 Noord-Amerika✓, Europa✓, Asië✓ (3) [6]

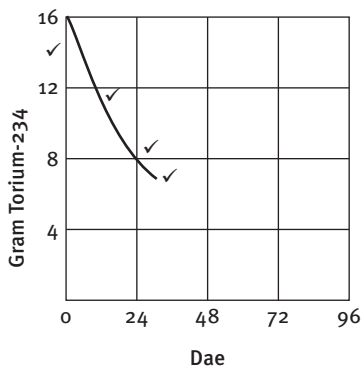
- 5.2 5.2.1 Dit moet tipies wees van 'n spesifieke geologiese tydperk✓ en moes slegs in daardie spesifieke geologiese tydperk geleef het✓ (2)
- 5.2.2 Paleosoïese era✓✓ (2)
- 5.2.3 Streek E✓✓ (2)
- 5.2.4 Verwering deur erosie✓ of wind✓ (2)
- 5.2.5 Rotslaag B✓✓ [10]

Vraag 6: Tabelle

- 6.1 6.1.1 rubidium-87✓✓ (2)
- 6.1.2 lood-206✓✓ (2)
- 6.1.3 koolstof-14✓✓ (2) [6]

Vraag 7: Graphs

7.1



(4)

7.2 6✓ dae✓

(2) [6]

Vraag 8: Opstel

Daar is baie verskillende soorte fossiele soos organismes wat heel bewaar is✓, strukture soos tande en bene✓, of spoorfossiele✓. Paleontoloë kan die bewaarde strukture van 'n organisme gebruik om die ouderdom ✓ van die fossiel te bereken en om die grootte ✓ en struktuur ✓ van die organisme te bepaal. (enige 4) (4)

Aangesien die sagte strukture nie goed fossileer nie✓, moet paleontoloë die voorkoms van die sagte weefsel aflei✓. Paleontoloë lei ook die gedrag✓ en dieet van gefossileerde organismes af✓. (4)

Daar is leemtes in die fossielrekord omdat nie alle organismes onder toestande sterf wat hulle in staat stel om te fossileer nie✓. Baie fossiele bly ook begrawe✓ en is nog nie ontdek nie✓. Wetenskaplikes gebruik egter die huidige fossielrekord om die oorgangsfossiele ✓ wat heel moontlik bestaan het, te voorspel. (4)

Addisionele punte:

Samehang✓

Toepaslikheid van feite✓

Gefokuste wetenskaplike taal✓

(3) [15]

TOTALE PUNTE: 107

Eksamenvraestelle

Lewenswetenskappe

GRAAD 10

NOVEMBER-EKSAMEN

VRAESTEL 1

Punte: 150

Leestyd: 10 minute

Eksaminator:

Skryftyd: 120 minute

Moderators:

Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye.

INSTRUKSIES:

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

- 1 Beantwoord AL die vrae op die FOLIOPAPIER wat verskaf word.
- 2 Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
- 3 NOMMER die antwoorde korrek volgens die nommerstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
- 4 ALLE sketse moet met potlood gedoen word en die byskrifte moet in blou of swart ink wees.
- 5 Teken diagramme en vloeikaarte SLEGS wanneer jy gevra word om dit te doen.
- 6 Die diagramme in hierdie vraestel is NIE noodwendig volgens skaal geteken nie.
- 7 Nie-programmeerbare sakrekenaars, gradeboë en passers mag gebruik word.
- 8 Skryf netjies en leesbaar met blou of swart ink.

Eksamenvraestelle

AFDELING A

VRAAG 1

1.1 Verskeie moontlike opsies word gegee as antwoorde op die volgende vrae. Kies die korrekte antwoord en skryf net die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) neer, byvoorbeeld 1.1.8 A.

1.1.1 Watter een van die volgende bevat die ander?

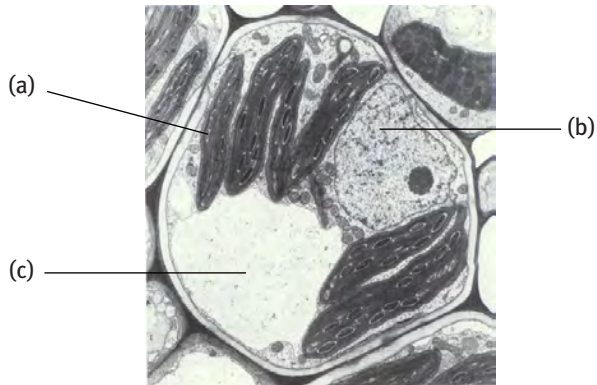
- A styselkorrel
- B stroma
- C granum
- D chloroplast

1.1.2 Rangskik die volgende volgens 'n toename in grootte en organisasie:

- (i) boom
- (ii) mesofil
- (iii) sponsagtige parenchiesel
- (iv) blaar.

- A (i), (iv), (ii), (iii)
- B (iii), (ii), (iv), (i)
- C (iii), (ii), (i), (iv)
- D (iv), (i), (iii), (ii)

Vraag 1.1.3 en 1.1.4 is op die mikrograaf hieronder van toepassing.



1.1.3 Struktuur (a), (b) en (c) in die mikrograaf hierbo is onderskeidelik verantwoordelik vir:

| | Struktuur (a) | Struktuur (b) | Struktuur (c) |
|---|-----------------|---------------|---------------|
| A | selrespirasie | stuur | steun |
| B | fotosintese | steun | fagositose |
| C | fotosintese | selbeheer | opswelling |
| D | proteïensintese | turgiditeit | mitose |

1.1.4 Uit watter tipe weefsel is die sel geïsoleer?

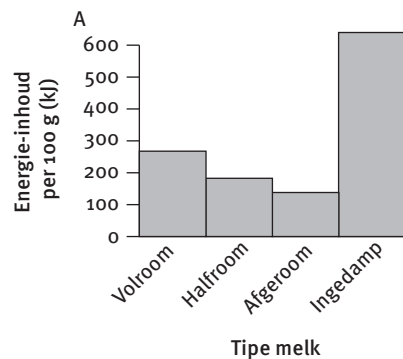
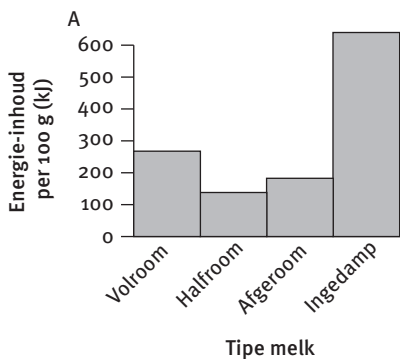
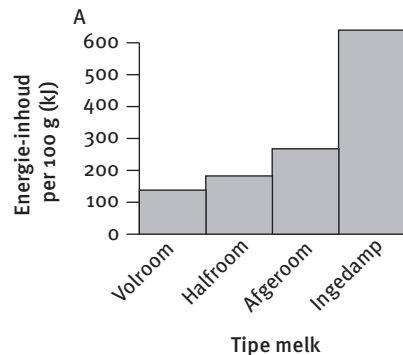
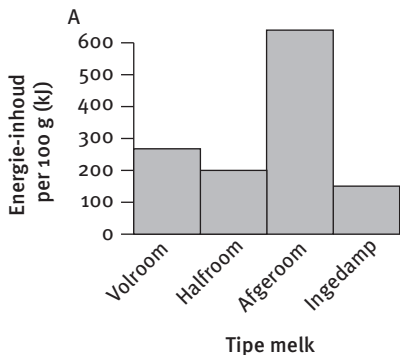
- A meristematiese
- B epidermale
- C sklerenchiem
- D parenchiem

Eksamenvraestelle

1.1.5 Die tabel hieronder toon die energie-inhoud van vier tipes melk.

| Tipe melk | Energie-inhoud per 100 g (kJ) |
|-----------|-------------------------------|
| Volroom | 275 |
| Halfroom | 195 |
| Afgeroom | 145 |
| Ingedamp | 630 |

Watter een van die volgende grafieke stel hierdie inligting korrek voor?



5 × 2 (10)

11.2 Gee die korrekte biologiese term vir elk van die volgende beskrywings.

Skryf net die term langs die vraagnommer neer (1.2.1–1.2.8).

1.2.1 Die beweging van water in 'n sel in

1.2.2 Die element wat aangetref word as die middelpunt van die chlorofilmolekule

1.2.3 Beweging van bemestingstowwe deur die grond

1.2.4 Toestande waarby ensieme op hulle beste funksioneer

1.2.5 Tekort aan vitamien D

1.2.6 Vette en olies

1.2.7 Koolhidraat waaruit die primêre selwand bestaan

1.2.8 Vakuool wat katalase bevat

8 × 1 (8)

1.3 Sê watter beskrywing in KOLOM I pas by die wetenskaplike term in KOLOM II.

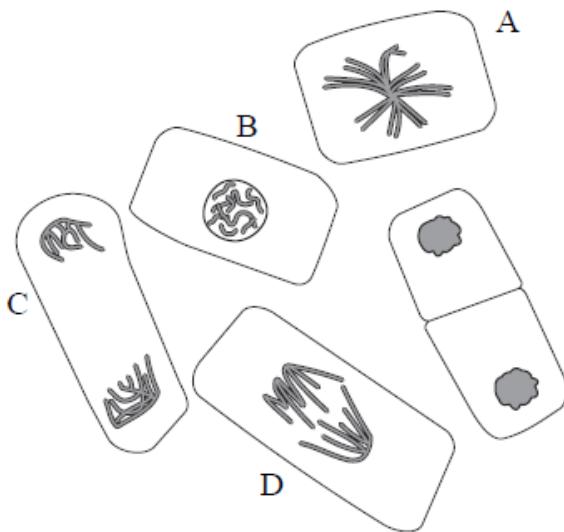
Skryf net die letter van die term wat gekies word langs die vraagnommer neer, byvoorbeeld 1.3.1 E

Eksamenvraestelle

| KOLOM I | KOLOM II |
|---|------------------|
| 1.3.1 Verdikking in selle volgens patroon | A onwillekeurig |
| 1.3.2 Begeleidende selle | B floëem |
| 1.3.3 Groot opening in skedel | C xileem |
| 1.3.4 Hartspier | D sluitselle |
| 1.3.5 Porieë in 'n blaar | E foramen magnum |
| | F huidmondjies |

5 × 1 (5)

1.4 Die volgende diagramme illustreer verskillende stadiums tydens die volledige verdeling van 'n sel.



- 1.4.1 Noem die prosesse wat deur die diagramme verteenwoordig word. (1)
- 1.4.2 Plaas die stadiums in die korrekte volgorde. Begin by die vroegste stadium wat getoon word. Skryf net die letters wat langs elke diagram getoon word (A–E) neer. (5)
- 1.4.3 Watter prosesse in seldeling word deur diagram A verteenwoordig? (1)
- 1.4.4 Watter diagram verteenwoordig anafase? (1)
- 1.4.5 Wat is die belangrikheid van die stadium wat deur sel D getoon word? (2)
- [10]

1.5 'n Leerder het vier tipes saad vir die teenwoordigheid van stysel, suiker en proteïene getoets. Die voedingsstoftoets en reagentie wat gebruik is, was:

- Styseltoets – jodiumoplossing
- Suikertoets – Fehling se A en B
- Proteïentoets – Biuret-toets.

Eksamenvraestelle

Die resultate verskyn in die tabel hieronder.

| Soort saad | Kleur geproduseer | | |
|------------|-------------------|-------------|---------------|
| | Styseltoets | Suikertoets | Proteïentoets |
| gort | swart | blou | blou |
| ertjie | swart | blou | violet |
| kool | bruin | oranje | blou |
| mosterd | bruin | oranje | violet |

- 1.5.1 Noem die doel van die ondersoek. (1)
- 1.5.2 Noem die kleurveranderinge wat verwag word vir 'n positiewe en negatiewe toets vir suiker met behulp van die voedingstoets wat gebruik is. (2)
- 1.5.3 Noem die stappe in die metode wat gebruik is om vir stysel te toets. (2)
- 1.5.4 Watter saad stoor net suiker? (1)
- 1.5.5 Wat dui die verskillende resultate vir kool- en mosterdsaad aan? (2)
- 1.5.6 Noem EEN manier waarop die data geverifieer kan word. (1)

[42]

Eksamenvraestelle

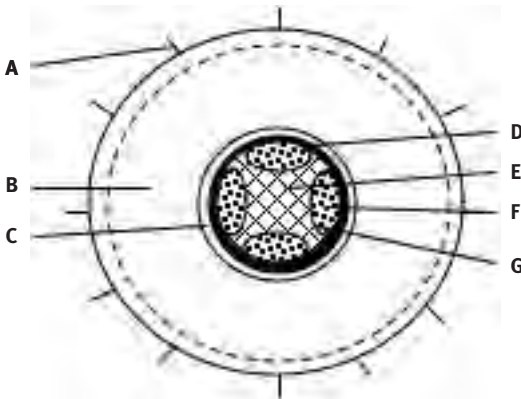
AFDELING B

VRAAG 2

- 2.1 Die wortellengte van die ontkiemende nierboontjie is elke twee dae gemeet. Die resultate verskyn in die tabel hieronder.

| Tyd (dae) | Wortellengte (mm) |
|-----------|-------------------|
| 0 | 0 |
| 2 | 4 |
| 4 | 8 |
| 6 | 18 |
| 8 | 27 |

- 2.1.1 Gebruik die roosterpapier wat op die antwoordblad verskaf word en teken 'n gepaste grafiek deur:
- (a) byskrifte te gee vir die horisontale en vertikale as (2)
 - (b) die skaal op die vertikale as te voltooi (1)
 - (c) die resultate te stip. (2)
- 2.1.2 Tussen watter twee dae was daar die grootste toename in wortellengte? (1)
- 2.1.3 Watter weefsel is verantwoordelik vir die toename in die lengte van die kiemworteltjie? (1)
- 2.2 'n Dwarssnit van die kiemworteltjie is gemaak soos aangedui deur lyn X–Y en dit is onder 'n mikroskoop ondersoek. Die diagram hieronder is gemaak van die dwarssnit wat waargeneem is..



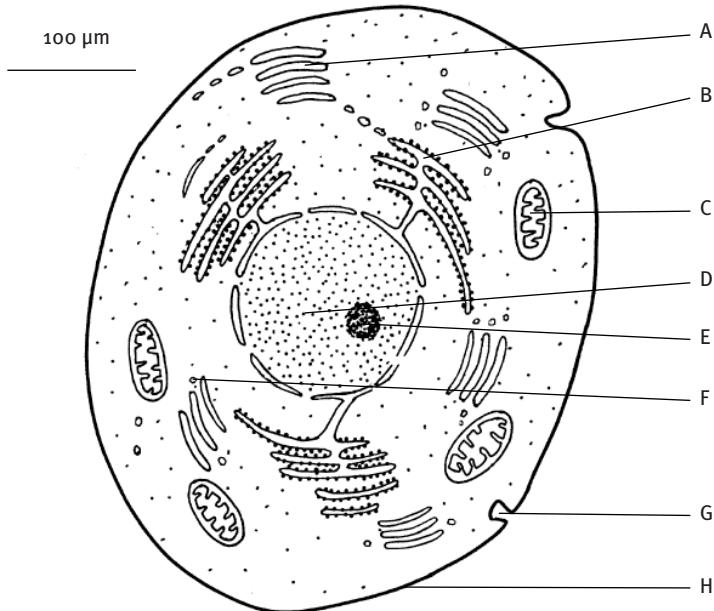
- 2.2.1 Identifiseer deel A en E. (2)
- 2.2.2 Noem die weefsels wat by B, D en G aangetref word. (3)
- 2.2.3 Noem die funksies van deel A, C en F. (3)
- 2.2.4 Noem DRIE strukturele kenmerke van weefsel E om te pas by die funksie van steun en vervoer. (3)
- 2.3 Noem VIER aanpassings van blare om by hulle funksie te pas. Gee redes vir elke aanpassing wat jy noem. (8)

[26]

Eksamenvraestelle

VRAAG 3

3.1 Die skets hieronder toon 'n sel van die pankreas.



- 3.1.1 Bereken die vergroting van die seldiagram slegs met die skaalbalk. (4)
- 3.1.2 Noem EEN organiese stof wat slegs in struktuur D aangetref word. (1)
- 3.1.3 Watter benoemde strukture in hierdie sel toon dat dit by die afskeiding van proteïen betrokke is? Verduidelik met verwysing na die skets. (2)
- 3.1.4 Identifiseer struktuur C en E. (2)
- 3.1.5 Struktuur F bevat katalase-ensiem. (2)
- Wat is die funksie van katalase in 'n lewende sel? (2)
- 3.1.6 Struktuur G kan by TWEE prosesse betrokke wees. Noem hulle. (2)
- 3.2 Stel 'n tabel op van DRIE verskille in die struktuur van dierselle en plantselle. (5)

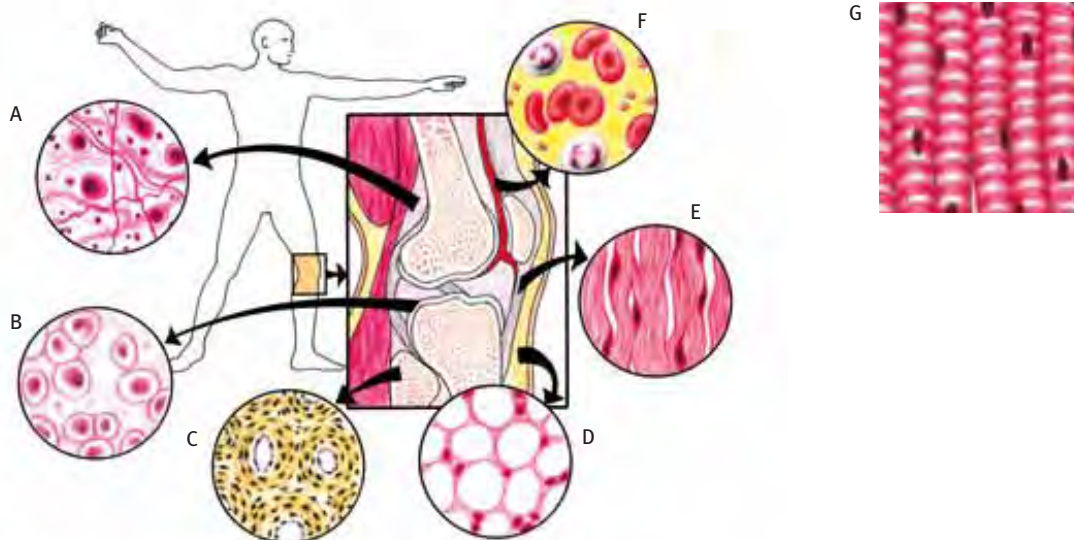
[18]

Eksamenvraestelle

AFDELING C

VRAAG 4

4.1 Die weefsels in diagram A tot G vorm die kniegewrig.



- (a) Waar in die gewrig word weefsel G aangetref? (1)
(b) Noem die weefselgroep waaraan weefsel A tot F behoort. (1)
(c) Noem DRIE eienskappe wat weefsel A tot F deel. (3)
(d) Verduidelik die struktuur van weefsel G en hoe dit beweging steun. (4)
- 4.2 Skryf 'n opstel oor beensiektes, die simptome, oorsake en bestuur daarvan. (15)
Verwys na die siektes ragitis, artritis en osteoporose. [24]

Totaal [110]

Eksamenvraestelle

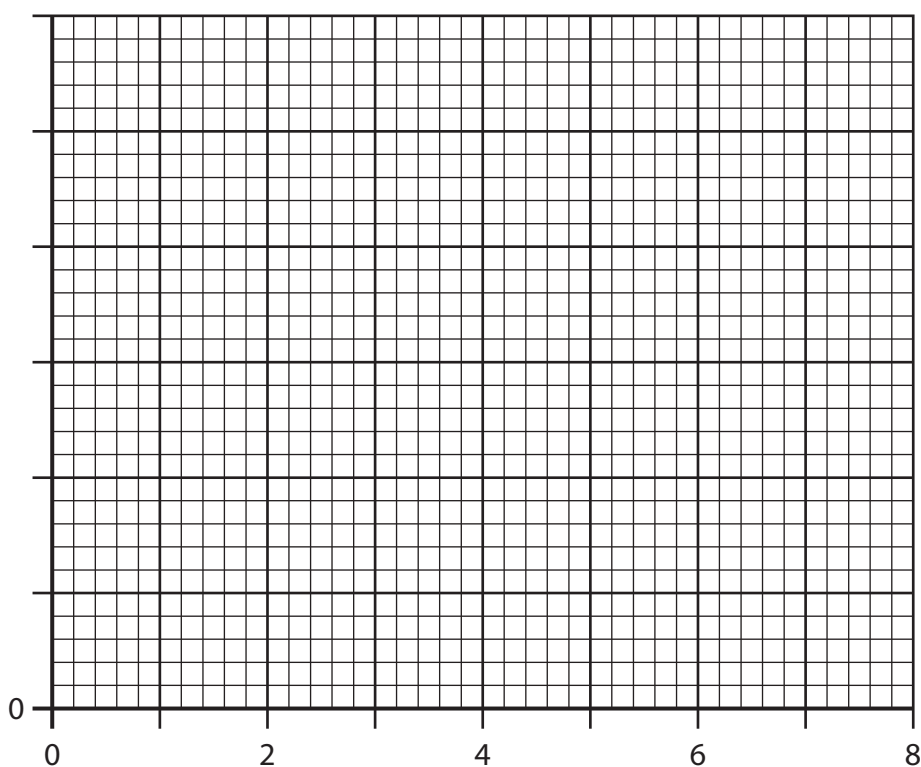
Naam: _____

Klas: _____

Onderwyser: _____

ANTWOORDBLAD

Gebruik die roosterpapier / grafiekpapier wat verskaf word om vraag 2.2.1 te beantwoord.



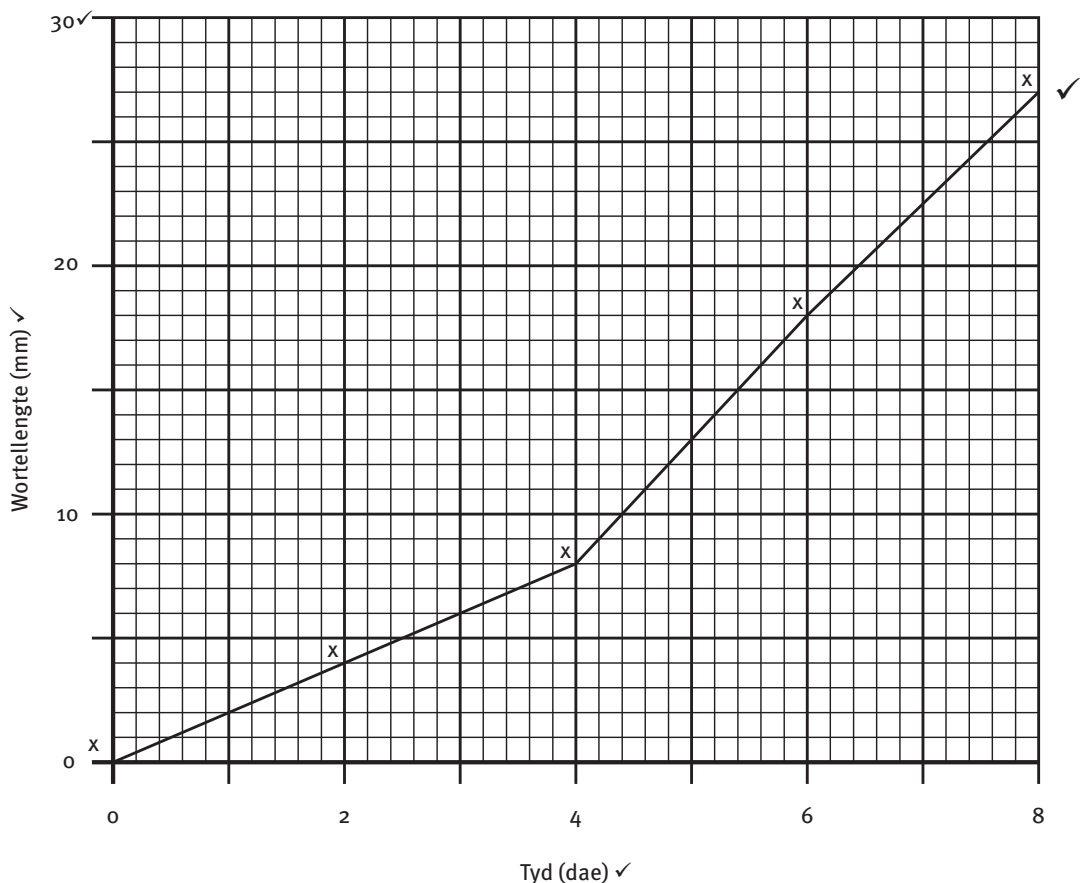
Memorandum

AFDELING B

VRAAG 2

- 2.1 2.1.1 Die grafiek van wortellengte oor tyd word verskyn op die volgende bladsy.
Punte:
Byskrifte vir die horisontale en vertikale as ✓✓
Voltooiing van die skaal op die vertikale as ✓
Stip van die resultate ✓✓ (5)
- 2.1.2 Dag 4 en 6 ✓ (1)
- 2.1.3 Meristematiese weefsel ✓ (1)
- 2.2 2.2.1 A – epidermis (met wortelhaar) / risodermis ✓
E – xileem ✓ (2)
- 2.2.2 B – parenchium ✓
D – sklerenchium ✓
G – meristematies ✓ (3)

Wortellengte oor tyd



- 2.2.3 A – beskerming en waterabsorpsie / wateropname ✓
C – beheer van waterbeweging in die vaatsilinder (stele) in ✓
F – vervoer van vervaardigde voedsel van die blare na die wortels ✓ (3)

Memorandum

- 2.2.4 Sekondêre selwand verdik met lignien / sekondêre verdikking✓
 Hol / dooie selle✓
 Aaneenlopende buise ✓
 Geen intersellulêre ruimtes nie / dig gepak✓ (enige 3) (3)
- 2.3 Dun dikte ✓ – vir doeltreffende gaswisseling✓
 Groot oppervlak✓ – vir maksimum absorpsie van sonlig en gaswisseling✓
 Baie huidmondjies op die ventrale oppervlak✓ – baie gaswisseling✓
 Baie chloroplaste / palissadeparenchiem✓ – maksimum fotosintese✓ (8)

[30]

VRAAG 3

- 3.1 3.1.1 $\frac{\text{werklike lengte van skaalbalk in } \mu\text{m} \checkmark}{\text{lengte van grootte-aanduiding op skaalbalk}} = \frac{19\,000 \mu\text{m} \checkmark}{100 \mu\text{m}} = 190 \checkmark \times \checkmark$ (4)
- 3.1.2 DNA / RNA✓ (1)
- 3.1.3 A en B✓
 B vervaardig proteïene wat deur A afgeskei word A✓ (2)
- 3.1.4 C – mitochondrion✓; E – nukleolus✓ (2)
- 3.1.5 Catalase breaks down hydrogen peroxide into water and oxygen✓
 Catalase kills off damaged tissues✓ (2)
- 3.1.6 Endositose✓ / eksositose✓ / fagositose✓ / pinositose✓ (enige 2) (2)
- 3.2 Verskille tussen dier- en plantselle

| Dierselle✓ | Plantselle✓ |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Sentrosoom teenwoordig | Geen sentrosoom teenwoordig nie✓ |
| Selmembraan en geen selwand nie | Selluloseselwand✓ |
| Geen chloroplaste / plastiede nie | Chloroplaste / plastiede✓ |
| Talle klein vakuole | Een groot vakuool✓ |

(Mark: Column headings and any 3 pairs)

(5)
 [18]

AFDELING C

VRAAG 4

- 4.1 (a) In die spiere wat die beweging van die gewrig veroorsaak (bobeenspiere en dyspiere)✓ (1)
- (b) Bindweefsels✓ (1)
- (c) Agtergrondmatriks✓
 Vesels: kollageen / elastien✓
 Verskillende soorte selle✓ (3)
- (d) Opgebou uit parallelle gestreepte spiervesels✓
 Bevat kontraksiemiofibrille✓
 Aktien en miosien is betrokke by die sametrekking van die spierselle✓
 Kerne word aan die kant van die selle aangetref✓
 Kan meer as een kern wees✓ (enige 4) (4)

Memorandum

4.2 Ragitis, osteoporose en artritis

Ragitis by kinders kan deur 'n ongesonde dieet veroorsaak word.✓

Die bene van die onderste ledemate is swak en buig as gevolg van die liggaam se gewig✓.

Die minerale kalsium en fosfor✓ en vitamien A en C✓ is noodsaaklik vir sterk en gesonde bene✓.

Osteoporose is 'n siekte wat veroorsaak dat been massa verloor en die beenweefsel afbreek✓.

Been word swakker✓.

By jonger mense word osteoporose veroorsaak deur 'n gebrek aan kos (verhongering), diabetes, tekort aan vitamien C✓ en ooraktiwiteit van die byniere / nie genoeg oefening nie✓.

'n Gesonde dieet en oefening is nodig om die siekte te bestuur✓.

Artritis is 'n siekte wat pyn en swelling van die gewrigte kan veroorsaak✓.

Die algemeenste twee is:

- osteoartritis✓ – kom met ouderdom en soms na 'n besering aan 'n gewrig✓
- rumatoïede artritis✓ – kom voor wanneer die liggaam se verdedigingstelsel nie behoorlik werk nie / affekteer gewrigte, bene (dikwels in die hande en voete), en organe✓.

(15)

NOTA:

GEEN punte sal toegeken word vir antwoorde in die vorm van vloeikaarte of diagramme nie.

Die volgende rubriek sal gebruik word om die opstel te assesseer.

| KRITERIA | PUNTE | | | |
|-------------|--|---|---|-------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ragitis | EEN gepaste gedagte/feit | TWEE gepaste gedagtes/feite | DRIE of meer gepaste gedagtes/feite | VIER of meer gepaste gedagtes/feite |
| Osteoporose | EEN gepaste gedagte/feit | TWEE gepaste gedagtes/feite | DRIE of meer gepaste gedagtes/feite | VIER of meer gepaste gedagtes/feite |
| Artritis | EEN gepaste gedagte/feit | TWEE gepaste gedagtes/feite | DRIE of meer gepaste gedagtes/feite | VIER of meer gepaste gedagtes/feite |
| Sintese | Beduidende leemtes in die logika en vloei van die antwoord | Geringe leemtes in die logika en vloei van die antwoord | Goedgestruktureerd – toon insig en begrip van die vraag | |

Totaal: Afdeling C [24]
GROOTTOTAAL [110]

Eksamenvraestelle

NOVEMBER-EKSAMEN

VRAESTEL 2

Punte: 150

Leestyd: 10 minute

Eksaminator:

Skryftyd: 120 minute

Moderators:

Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye.

INSTRUCTIONS:

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

- 1 Beantwoord AL die vrae op die FOLIOPAPIER wat verskaf word.
- 2 Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
- 3 NOMMER die antwoorde korrek volgens die nommerstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
- 4 ALLE sketse moet met potlood gedoen word en die byskrifte moet in blou of swart ink wees.
- 5 Teken diagramme en vloeikaarte SLEGS wanneer jy gevra word om dit te doen.
- 6 Die diagramme in hierdie vraestel is NIE noodwendig volgens skaal geteken nie.
- 7 Nie-programmeerbare sakrekenaars, gradeboë en passers mag gebruik word.
- 8 Skryf netjies en leesbaar met blou of swart ink.

Eksamenvraestelle

AFDELING A

VRAAG 1

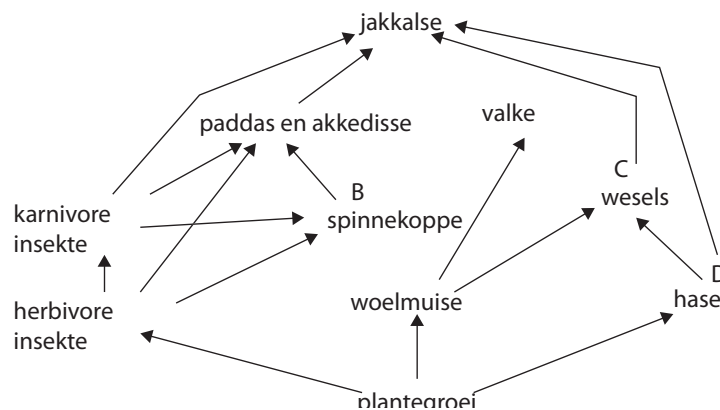
1.1 Verskeie moontlike opsies word gegee as antwoorde op die volgende vrae. Kies die korrekte antwoord en skryf net die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) neer, byvoorbeeld 1.1.5 A.

1.1.1 Watter lyn in die tabel hieronder toon die korrekte verandering in konsentrasies van suurstof en koolstofdiksied in die bloed wanneer dit deur die longe beweeg?

| Konsentrasie in bloed | | |
|-----------------------|----------|-----------------|
| | Suurstof | Koolstofdiksied |
| A | neem toe | neem af |
| B | neem toe | neem toe |
| C | neem af | neem af |
| D | neem af | neem toe |

1.1.2 'n Veralgemeende voedselketting kan soos volg aangetoon word:
 produsent → primêre verbruiker → sekondêre verbruiker → tersiêre verbruiker

Watter organismes in die voedselweb hieronder is sekondêre sowel as tersiêre verbruikers?



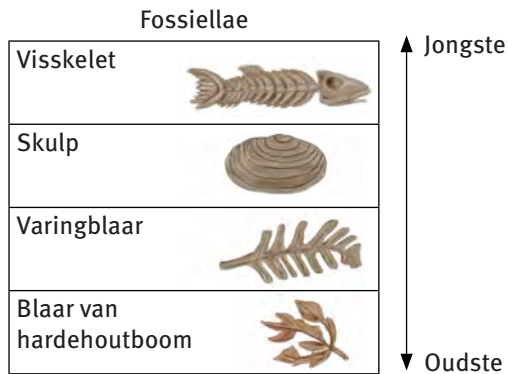
1.1.3 Die diagram toon 'n plant wat blom. Identifiseer hierdie plant met behulp van die sleutel.

| | | |
|---|---|-----------|
| 1 | Drie blomblare..... | Gaan na 2 |
| | Meer as drie blomblare..... | Gaan na 3 |
| 2 | Blare langer as wat hulle breed is..... | A |
| | Blare breër as wat hulle lank is..... | B |
| 3 | Blare het parallelle are..... | C |
| | Blare het nie parallelle are nie..... | D |



Eksamenvraestelle

- 1.1.4 Verskeie fossiele is in verskillende rotslae in 'n woestynggebied ontdek. Die volgende diagram dui die ouderdom van die rotslae en die fossiele wat in elkeen aangetref is, aan.



© Science CPD

Op grond van die fossiele wat ontdek is, was hierdie gebied heel waarskynlik voorheen:

- A 'n meer wat deur 'n woud vervang is
- B 'n woud wat deur 'n see vervang is
- C 'n reënwood wat deur 'n woud vervang is
- D 'n woud wat deur 'n grasvlakte vervang is.

- 1.1.5 Watter stel woorde toon die organisasie van lewende dinge van die grootste tot die kleinste korrek?

- A spesie → biosfeer → gemeenskap
- B biosfeer → gemeenskap → spesie
- C individu → biosfeer → gemeenskap
- D spesie → individu → gemeenskap

5 × 2 (10)

- 1.2 Gee die korrekte wetenskaplike term vir elk van die volgende beskrywings.

Skryf net die term langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.8) neer.

- 1.2.1 Die tipe spierweefsel wat in die wand van slagare en are voorkom
- 1.2.2 Die bioom wat 'n mengsel van gras en bome is
- 1.2.3 Eensellige organismes sonder 'n membraangebode kern
- 1.2.4 Die antieke landmassa waaruit al die moderne kontinente bestaan het
- 1.2.5 Die halfmaanvormige strukture wat in are aangetref word
- 1.2.6 Nielewende faktore wat in die omgewing voorkom
- 1.2.7 Die ryk waarin sampioene en skimmel (muf) voorkom

Eksamenvraestelle

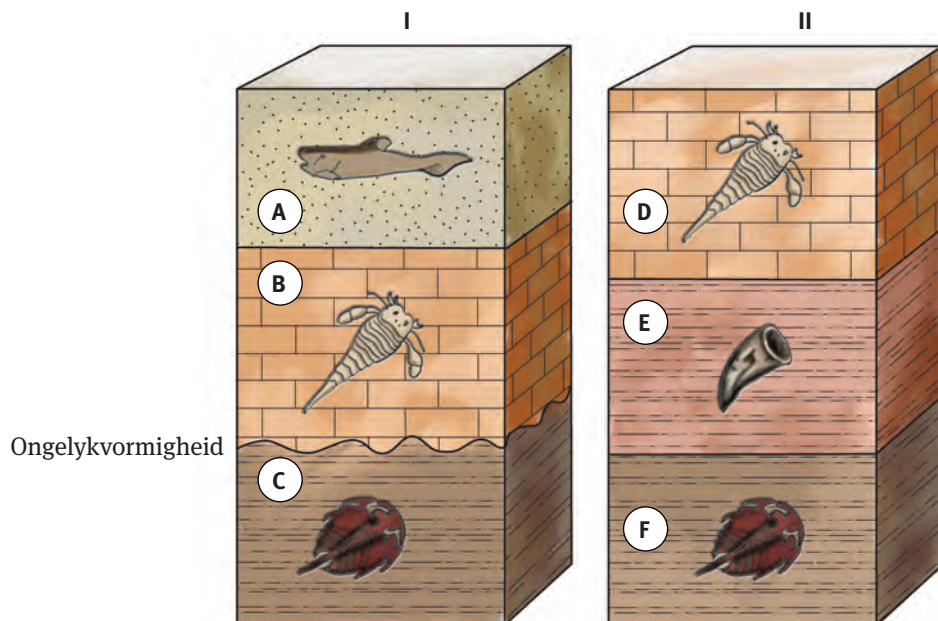
- 1.3 Sê watter beskrywing in KOLOM I pas by die wetenskaplike term in KOLOM II. Skryf net die letter van die term wat jy kies langs die vraagnommer neer, byvoorbeeld 1.3.1 E

| KOLOM I | | KOLOM II | |
|---------|---|----------|-------------|
| 1.3.1 | Vloeistof wat in die torakale buis aangetref word | A | neerslag |
| 1.3.2 | Water wat as reën na die Aarde val | B | Whittaker |
| 1.3.3 | Binominale nomenklatuur | C | haarvat |
| 1.3.4 | Organismes wat mekaar eet | D | verbruikers |
| 1.3.5 | Dunste bloedvat | E | Linnaeus |
| | | F | limf |
| | | G | arterie |

5 × 1 (5)

- 1.4 Bestudeer die diagramme hieronder wat twee moederrotsdagsome, I en II, wat etlike kilometer van mekaar af voorkom, verteenwoordig en beantwoord die vrae wat volg.

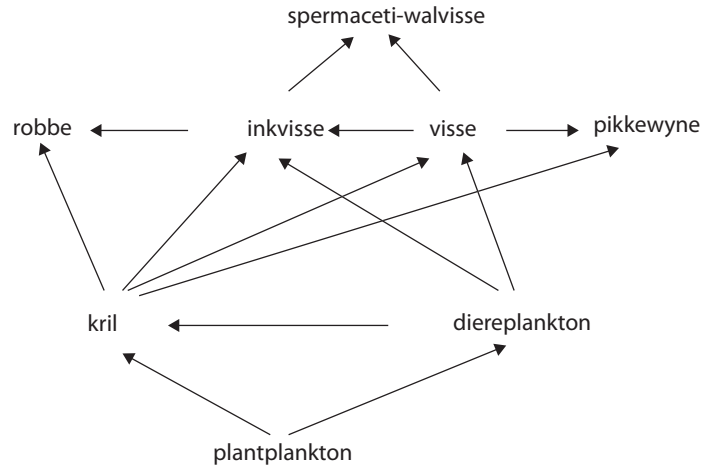
Rotslae is van A tot F gemerk. Die sketse verteenwoordig spesifieke gidsfossiele.



- 1.4.1 Beskryf een kenmerk wat 'n fossiel moet hê om as 'n goeie gidsfossiel beskou te word. (2)
- 1.4.2 Gedurende watter geologiese tydperk is rotslaag C neergelê? (2)
- 1.4.3 Watter laag van dagsoom II kan beskou word as ontbrekend waar die streek wat as 'n diskordansie in dagsoom I gemerk is, aangetref word? (2)
- 1.4.4 Sê watter TWEE verweringsprosesse die ongelykvormigheid kon veroorsaak indien rotslaag E 'n sedimentêre gesteente is. (2)
- 1.4.5 Watter rotslaag in dagsoom I is heel waarskynlik dieselfde relatiewe ouderdom as rotslaag D by posisie II? (2)

Eksamenvraestelle

1.5 Die diagram hieronder toon 'n gedeelte van 'n Antarktiese voedselweb.



1.5.1 Verduidelik waarom 'n toename in die getal spermaceti-walvisse moontlik kan lei tot 'n toename in die getal robbe. (2)

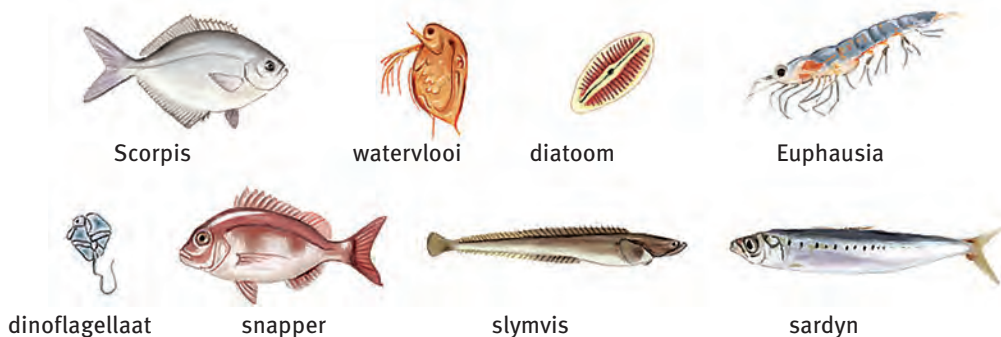
1.5.2 Besluit of elk van die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Skryf die woorde WAAR of ONWAAR langs die letter wat met elke stelling geassosieer word neer.

As die stelling ONWAAR is, skryf die korrekte woord neer om die woord(e) wat in die stelling onderstreep is, te vervang.

| Stelling |
|---|
| (a) In hierdie voedselweb is kril die <u>herbivore</u> . |
| (b) Die bevolking <u>spermaceti-walvisse</u> het die hoogste biomassa. |
| (c) Die verskeidenheid spesies in 'n <u>bevolking</u> word biodiversiteit genoem. |

(6)

1.6 Die prente toon 'n paar organismes in 'n mariene ekosistelsel. (Die prente is nie volgens skaal nie.)

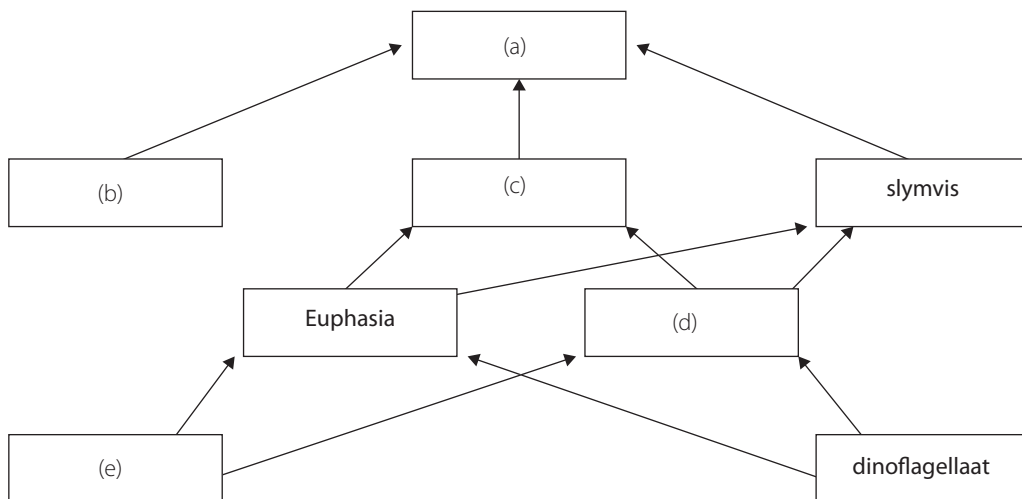


Eksamenvraestelle

Die tabel hieronder toon inligting oor die voedingsverhoudings in die mariene ekosistelsel.

| Organisme | Voedsel geëet |
|----------------|--------------------------|
| plankton | dinoflagellaat, diatoom |
| dinoflagellaat | geen |
| Scorpis | diatome |
| snapper | Scorpis, sardyn, slymvis |
| sardyn | Euphausia, plankton |
| slymvis | Euphausia, plankton |
| diatoom | geen |
| Euphausia | diatoom, dinoflagellaat |

- 1.6.1 Bestudeer die voedselweb hieronder en gebruik die inligting in die tabel om dit te voltooi. Skryf die letter in die voedselweb neer en skryf die naam van die organisme wat by daardie posisie aangetref word, langsaan neer.



- 1.6.2 Watter term word gebruik om die snapskilpad in hierdie ekosistelsel te beskryf? (5)
- 1.6.3 'n Skool dolfyne het in die gebied aangekom. Dolfyne voed op snappers. (2)
- (a) Beskryf die effek van die dolfyne op die grootte van die planktonbevolking. (1)
- (b) Verduidelik jou antwoord hierbo. (1)

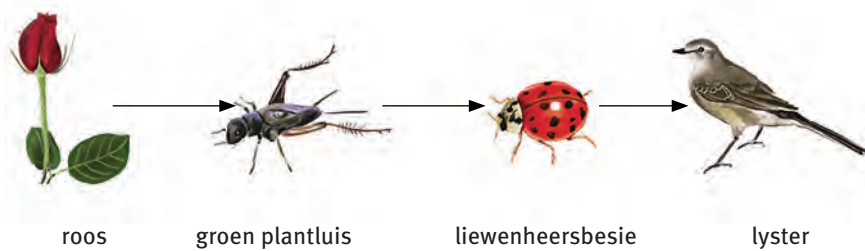
[50]

Eksamenvraestelle

AFDELING B

VRAAG 2

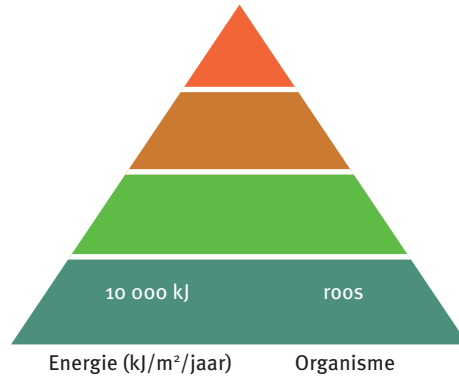
- 2.1 Op die Afrika-grasvlaktes voed impalas, kameelperde en sebras op Acacia-bome. Impalas en sebras wei ook op gras.
- 2.1.1 Noem EEN manier waarop mededinging om voedsel tussen sebras en kameelperde verminder word. (1)
- 2.1.2 Die Acacia-boom is aangepas om lang droogtes te oorleef. Noem 'n aanpassing wat die Acacia-boom moontlik kan toon wat dit in staat stel om te oorleef. (1)
- 2.2 Op Suid-Afrika se grasvlaktes word beeste dikwels as weidiere aangetref. 'n Baie groot kudde beeste is in 'n gebiede onbeweide grasveld ingebring. Verduidelik watter effek die beeste op die biodiversiteit in hierdie gebied sal hê. (2)
- 2.3 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n voedselketting in 'n tuin. (Die organismes is nie volgens skaal nie.)



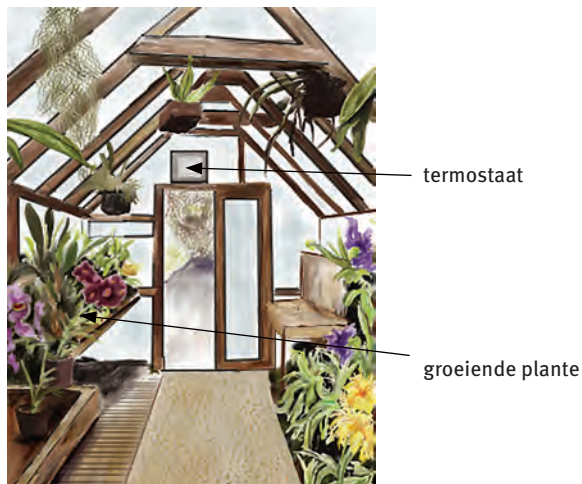
- 2.3.1 Watter term beskryf die groen plantluis in hierdie voedselketting? (1)

Eksamenvraestelle

- 2.3.2 'n Roosboom bevat 10 000 kJ/m²/jaar energie en net 10% van hierdie energie word op elke stadium van die voedselketting oorgedra. Kopieer die piramide en gebruik die inligting om die piramide van energie vir hierdie voedselketting te voltooi.



- (3)
- 2.3.3 Wat gebeur met die energie wat nie by elke stadium van die voedselketting oorgedra word nie? (1)
- 2.3.4 Baie liewenheersbesies is gedurende die somer in die tuin gesien. Hulle kon onderling teel en vrugbare nakomelinge voortbring. Wat kan met behulp van al hierdie inligting afgelei word oor die liewenheersbesies? (1)
- 2.4 Die foto hieronder toon 'n kweekhuis.



- 2.4.1 Wat is die funksie van die termostaat in 'n die kweekhuis? (1)
- 2.4.2 Noem EEN metode om ventilasie in hierdie kweekhuis te verskaf. (1)
- 2.4.3 Die tabel hieronder toon die temperature wat in die winter oor 'n tydperk van 24 ure binne en buite 'n kweekhuis geneem is.

| Tyd (ure) | Temperatuur (°C) | |
|-----------|------------------|-------|
| | Binne | Buite |
| 0 | 14 | 0 |
| 4 | 14 | 3 |
| 8 | 15 | 4 |
| 12 | 14 | 6 |

Eksamenvraestelle

| | | |
|----|----|---|
| 16 | 15 | 5 |
| 20 | 13 | 3 |
| 24 | 14 | 2 |

Gebruik die inligting in die paragraaf om die volgende vrae te beantwoord.

Voltooi die lyngrafiek op die roosterpapier/grafiekpapier deur die volgende te gee:

- (a) 'n opskrif vir die grafiek (2)
 (b) 'n skaal vir die horisontale as (1)
 (c) 'n byskrif vir die horisontale as (2)
 (d) stip die resultate vir die temperatuur buite die kweekhuis. (3)

2.5 Lees die paragraaf hieronder aandagtig deur.



Verskillende gebiede van die land het verskillende soorte grond. Party gebiede het kleigrond wat moeilik is om te spit. Dit bestaan uit klein partikels en het 'n hoë mineraalinhoud. Dit dreineer swak en kan maklik deurdrenk raak en dit het 'n lae luginhoud. Ander gebiede het sandgrond wat groot partikels en 'n lae mineraalinhoud het. Dit kan maklik omgespit word, het 'n hoë luginhoud en dreineer vryelik. Leemgrond kom ook in party gebiede voor. Leemgrond het middelslagpartikels, kan maklik omgespit word, is ryk aan organiese materiaal en minerale, en het 'n goeie luginhoud. Dit dreineer nie te vinnig nie en word nie deurdrenk nie.

Use the information in the passage to answer the following questions.

2.5.1 Voltooi die tabel hieronder deur die letter (a tot f) neer te skryf. Skryf dan die inligting wat nodig is langs die letter neer.

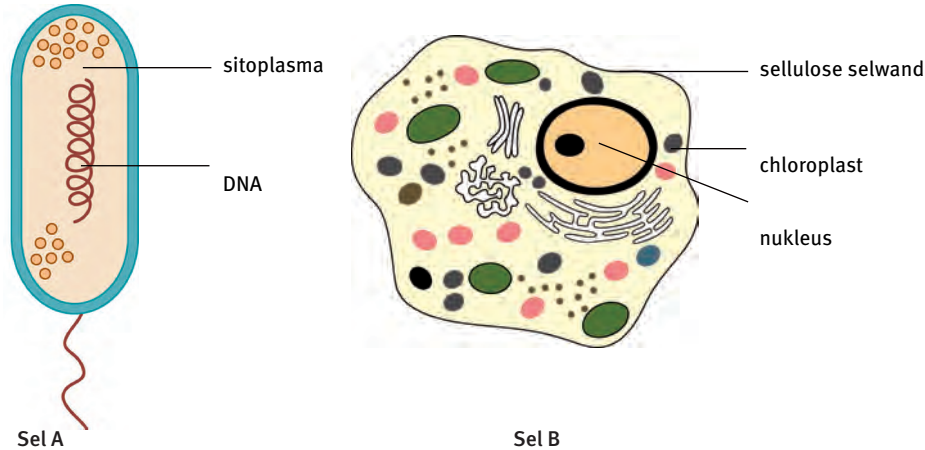
| Tipe grond | Spit | Luginhoud | (a) |
|------------|--------|-----------|------------|
| klei | (b) | laag | klein |
| (c) | maklik | goed | middelslag |
| (d) | lig | (e) | (f) |

- 2.5.2 Watter tipe grond word maklik deurdrenk? (6)
 2.5.3 Vergelyk die mineraalinhoud van kleigrond met dié van sandgrond. (2) [30]

Eksamenvraestelle

VRAAG 3

- 3.1 Bestudeer die diagramme van sel A en B hieronder en beantwoord die vrae.
(Die selle is nie volgens skaal geteken nie.)

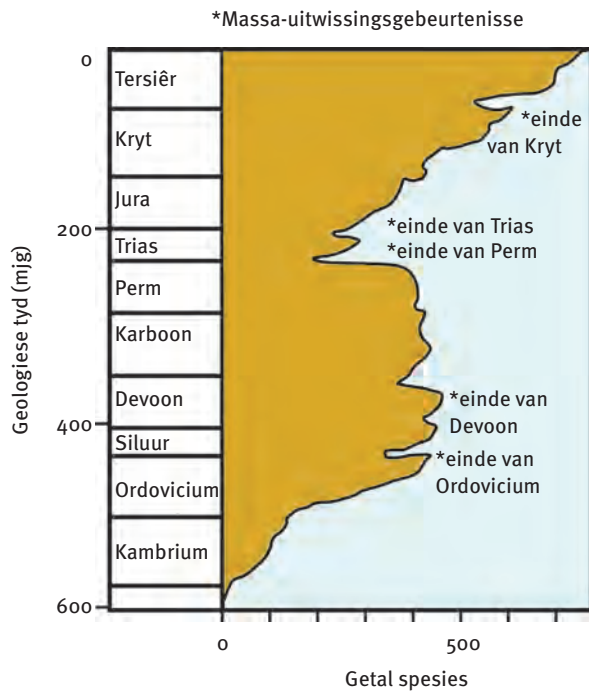


- 3.1.1 Klassifiseer sel A en B in 'n gepaste ryk. (2)
- 3.1.2 Identifiseer elk van hierdie selle as 'n prokariot of 'n eukariot.
Gee redes vir jou antwoord. (4)
- 3.2 Die tabel gee 'n lys van radioaktiewe isotope wat algemeen gebruik word en hulle halfleeftyd. Bestudeer die tabel en beantwoord die vrae wat volg.

| Halfleeftyd van geselekteerde radioaktiewe isotope | | |
|--|-----------------------|---------------|
| Radioaktiewe isotoop | Benaderde halfleeftyd | Vervalprodukt |
| Rubidium-87 | 48,6 biljoen jaar | Stronsium-87 |
| Torium-232 | 14,0 biljoen jaar | Lood-208 |
| Kalium-40 | 8,4 biljoen jaar | Argon-40 |
| Uraan-238 | 4,5 biljoen jaar | Lood-206 |
| Uraan-235 | 0,7 biljoen jaar | Lood-207 |
| Koolstof-14 | 5 730 jaar | Stikstof-14 |

- 3.2.1 Watter isotoop het die langste halfleeftyd? (2)
- 3.2.2 Tot watter stabiele element verval uraan-238? (2)
- 3.2.3 Watter isotoop sal die nuttigste wees vir die datering van bene wat 6 000 jaar oud is? (2)
- 3.2.4 Verduidelik hoe die koolstofvoedingstofsiklus die koolstofdatering van fossiele ondersteun. (5)
- 3.3 Bestudeer die diagram oor die uitwissing van spesies deur die geskiedenis van lewe op Aarde en beantwoord die vrae wat volg.

Eksamenvraestelle



- 3.3.1 Hoeveel groot uitwissingsgebeurtenisse het die biodiversiteit van spesies op Aarde verander? (1)
- 3.3.2 Daar word gedink dat die uitwissing wat aan die einde van die Kryt tydperk plaas gevind het, deur 'n asteroïede veroorsaak is. Verduidelik hoe dit moontlik kon plaasgevind het. (5)
- 3.4 Bestudeer die sketse van sekere fossiele hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



Fossil A



Fossil B

- 3.4.1 Verduidelik die volgende: (2)
- (a) liggaamfossiel (2)
- (b) oorgangsfossiel. (2)
- 3.4.2 Watter van die fossiele hierbo kan beskou word as 'n organisme wat die oorgang van water na land toon? (1)
- 3.4.3 Verduidelik, met behulp van TWEE sigbare kenmerke, hoe fossiel A beskou kan word as 'n oorgangsfossiel wat wys hoe voëls uit akkedisagtige voorouers ontwikkel het. (2)

[30]

Eksamenvraestelle

AFDELING C

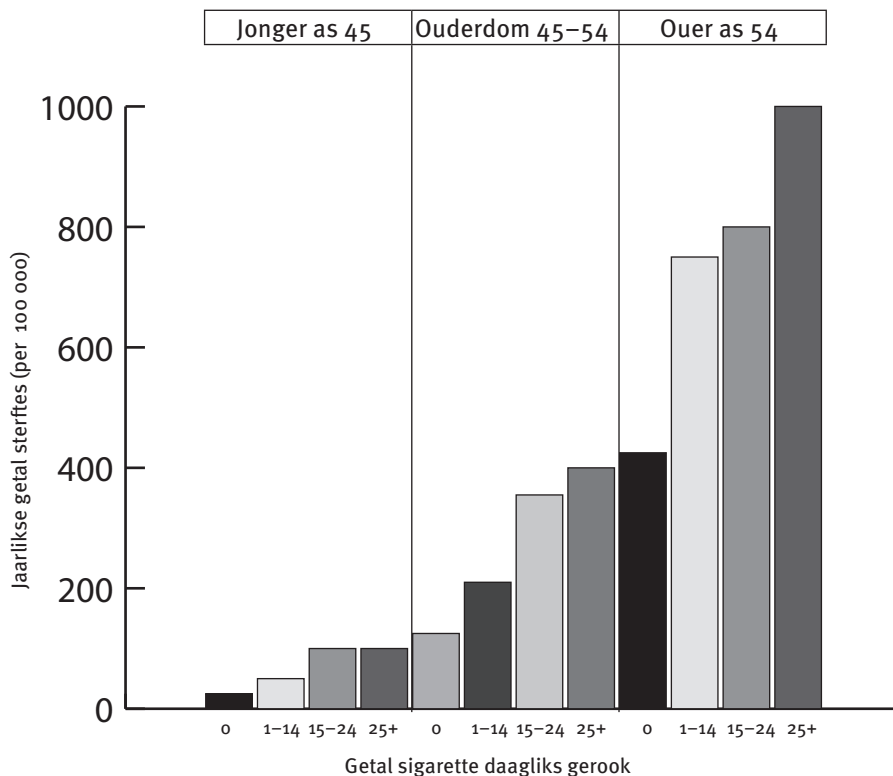
VRAAG 4

- 4.1 Verduidelik waarom 'n organisme wat 'n geslote sirkulasiestelsel en 'n vierkamerhart het in die ryk Animalia en die domein Eukarya geklassifiseer word. Verwys na selstruktuur, voeding, ondersteuning, beweging en vervoer. (8)
- 4.2 Waarom toon fossiele van diere nie gefossileerde harte nie? Gee 'n moontlike verduideliking. (3)
- 4.3 'n Student in 'n rusposisie het haar hartklop drie keer met behulp van 'n stetoskoop en 'n stophorlosie gemeet. Die resultate verskyn in die tabel. (1)

| Meting | Getal slae in 20 sekondes |
|--------|---------------------------|
| 1 | 21 |
| 2 | 21 |
| 3 | 24 |



- 4.3.1 Bereken die student se: (1)
- (a) gemiddelde hartklop in 20 sekondes (1)
- (b) gemiddelde polsslag in slae per minuut. (1)
- 4.3.2 Watter wetenskaplike rede kan gegee word waarom drie lesings geneem word en die gemiddelde dan bereken word? (2)
- 4.3.3 Die student het daarna vir 30 minute ge oefen. Watter effek sou dit op haar polsslag gehad het? (1)
- 4.3.4 Watter term word gebruik om 'n persoon se hartklop te beskryf wanneer die persoon onaktief is of rus? (1)
- 4.4 Die staafgrafiek toon die verwantskap tussen die rook van sigarette en die jaarlikse sterftes as gevolg van hartsiekte by mans. (1)



Eksamenvraestelle

- 4.4.1 Formuleer 'n hipotese wat vir die ondersoek gebruik kon word. (2)
- 4.4.2 Identifiseer die onafhanklike veranderlike wat in die ondersoek gebruik is. (1)
- 4.4.3 Identifiseer die afhanklike veranderlike wat in die ondersoek gebruik is. (1)
- 4.4.4 Wat is die jaarlikse getal sterftes (per 100 000) vir mans tussen die ouderdom van 45 en 54 wat tussen 15 en 24 sigarette per dag gerook het? (2)
- 4.4.5 Verduidelik die TWEE neigings wat in die grafiek waargeneem kan word. (2)
- 4.5 Beskryf die sirkulasie van bloed deur die hart. Verwys na die belangrike strukture en prosesse wat betrokke is by die beheer van die vloeï van bloed. (15)
- [40]
- TOTAAL [150]**

Eksamenvraestelle

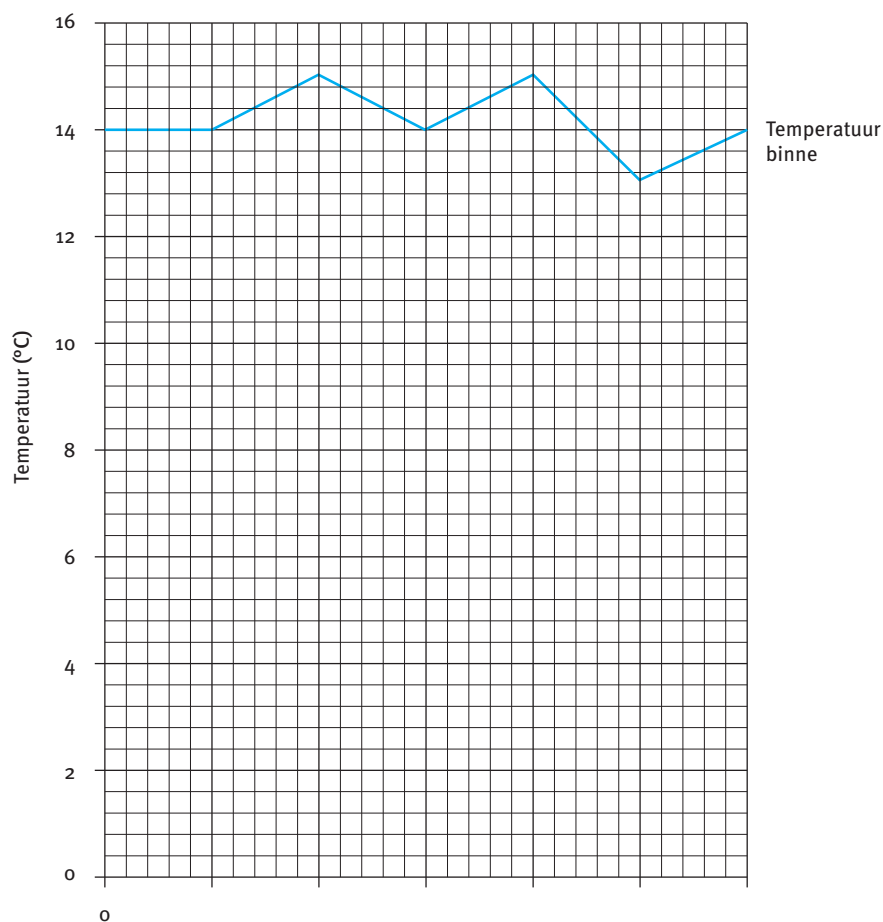
Naam: _____

Klas: _____

Onderwyser: _____

ANTWOORDBLAD

Gebruik die roosterpapier / grafiekpapier wat verskaf word om vraag 2.4.3 te beantwoord.

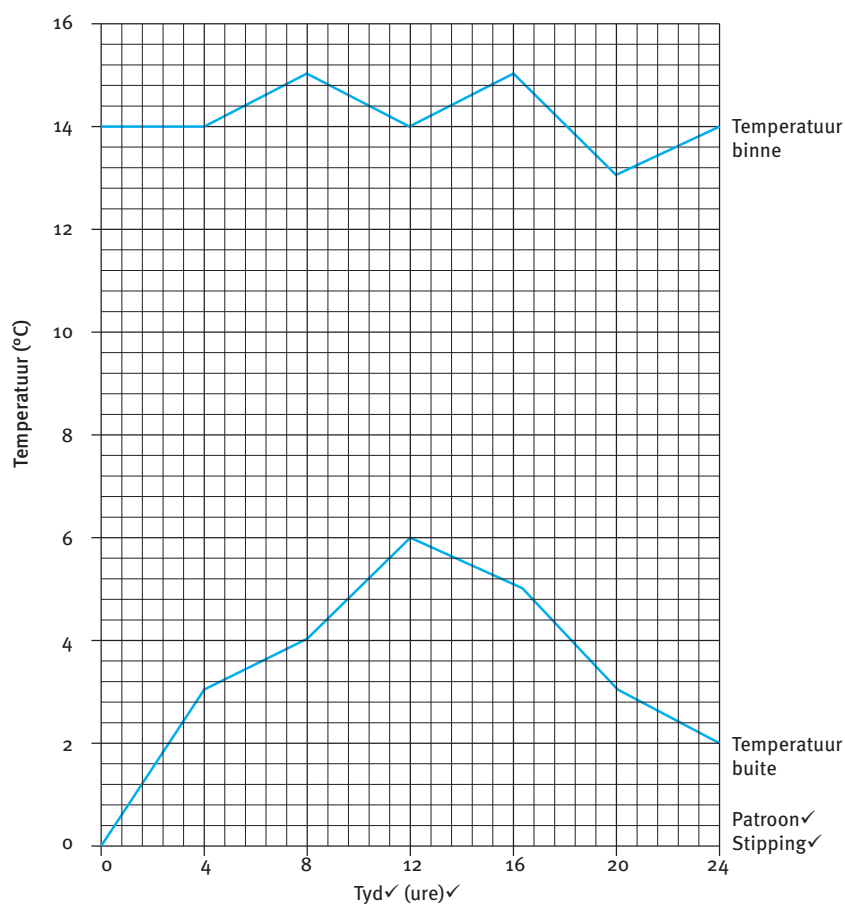
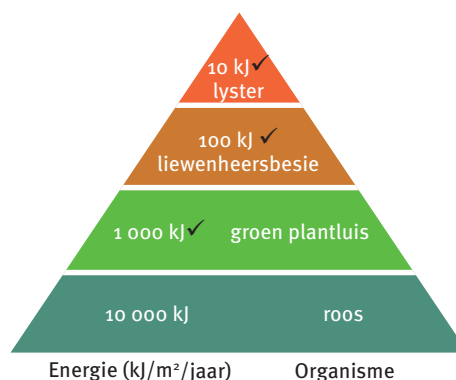


Memorandum

AFDELING B

VRAAG 2

- 2.1 2.1.1 Sebras en kameelperde voed op verskillende vlakke. / Sebras is weidiere en kameelperde is blaarvreters✓. (1)
- 2.1.2 Dorings / klein blare (verminder blaaroppervlakke)✓ (1)
- 2.2 Beweiding sal verskeie grasspesies verwyder✓ en dus die voedselbronne vir ander organismes wat afhanklik is van die gras waarop gewei word, verminder. Dit sal die spesies wat in die gebied voorkom verminder✓ en dus sal die biodiversiteit afneem. (2)
- 2.3 2.3.1 herbivoor / primêre verbruiker / heterotroof✓ (1)
- 2.3.2 Kyk langsaan (3)
- 2.3.3 Gaan as hitte in die stelsel verlore✓ (1)
- 2.3.4 Hulle kan as 'n spesie beskou word✓. (1)
- 2.4 2.4.1 Om 'n konstante temperatuur te handhaaf✓ (1)
- 2.4.2 Gebruik van waaiers✓ (1)
- 2.4.3 (a) tot (d) – kyk hieronder (8)
- Interne en eksterne temperatuurveranderings✓ oor 24 uur✓ vir 'n kweekhuis.
Internal and external temperature changes✓ over 24 hours✓ for a greenhouse



Memorandum

| | | | |
|----------------|-------|---|-------------|
| 2.5 | 2.5.1 | (a) partikelgrootte✓ (b) swaar✓ (c) leem✓ (d) sand✓ (e) hoog✓ (f) groot✓ | (6) |
| | 2.5.2 | Klei✓✓ | (2) |
| | 2.5.3 | Mineraalinhoud van kleigrond – hoë mineraalinhoud✓ Mineraalinhoud van sandgrond – lae mineraalinhoud✓ | (2) |
| | | | [30] |
| VRAAG 3 | | | |
| 3.1 | 3.1.1 | Sel A – Monera✓ Sel B – Plantae✓ | (2) |
| | 3.1.2 | Sel A – prokariot✓ DNA vry in sitoplasma / nie membraangebonde nie✓ Sel B – eukariot✓ Membraangebonde kern / membraangebonde organelle (chloroplaste) in sitoplasma✓ | (4) |
| 3.2 | 3.2.1 | Rubidium-87✓✓ | (2) |
| | 3.2.2 | Lood-206✓✓ | (2) |
| | 3.2.3 | Koolstof-14✓✓ | (2) |
| | 3.2.4 | <ul style="list-style-type: none"> • Plante en diere wat in 'n sekere tydperk leef, is deel van die koolstofsiklus✓. • Plante neem koolstof op gedurende fotosintese✓. • Koolstof vorm koolhidrate en dra by tot hulle liggaamsmassa✓. • Herbivore eet plante en die koolstof dra by tot hulle liggaamsmassa✓. • Karnivore en omnivore eet lewende organismes en die koolstof dra by tot hulle liggaamsmassa✓. • Wanneer lewende organismes doodgaan en fossieleer, word die koolstof wat op daardie tydstip in hulle liggame en in die atmosfeer is in die fossiele vasgevang✓. • Hierdie koolstof verval radioaktief en kan gedateer word✓. (maksimum 5) (5) | |
| 3.3 | 3.3.1 | Vyf✓ | (1) |
| | 3.3.2 | <ul style="list-style-type: none"> • Asteroïede het die Aarde getref✓. • Tektoniese beweging is beïnvloed✓. • Enorme, dodelike tsunami's het langs die kusgebiede voorgekom✓. • Sediment is deur die tsunami's neergeslaan✓. • Impak het suurreën veroorsaak✓ en • 'n Aswolk het die son vir maande geblokkeer✓. • Erge afkoeling van die aarde✓ wat bekend staan as die “kernwinter” het plaasgevind en talle spesies het uitgesterf. • Atmosferiese CO₂ het toegeneem✓ wat 'n tydperk van aardverwarming veroorsaak het ✓ en • die seevlak het gestyg✓. (maksimum 5) (5) | |
| 3.4 | 3.4.1 | (a) liggaamfossiel – dooie organismes wat in hulle volledige vorm bewaar is✓ deur mineraalvervanging, permineralisasie, vorm/afdruk✓. | (2) |
| | | (b) oorgangsfossiel – fossiel wat toon hoe een groep organismes✓ verander het om 'n ander organismes te word✓. | (2) |
| | 3.4.2 | Fossiel B✓ | (1) |
| | 3.4.3 | Kenmerke van voëls – vere / vlerke✓ Kenmerke van akkedisagtige voorouers (dinosourusse) – tande / stert / goed ontwikkelde agterpote | (2) |

[30]

Memorandum

AFDELING C

VRAAG 4

- 4.1 Domein: Eukarya
- Selstruktuur: membraangebonde kern✓, geen plastiede nie / chloroplaste / selwande✓
- Ryk: Animalia
- Voeding: verbruiker / heterotrofies✓
 - Ondersteuning: endoskelet✓, werwels / werwelkolom✓
 - Beweging: spiere✓
 - Vervoer: vierkamerhart✓, geslote sirkulasiestelsel✓ (8)
- 4.2 Harte is van sagte weefsels✓.
Ontbind of brand maklik voor of tydens fossilerings✓
Bevat geen mineraalsoute wat kan kristalliseer nie✓ (3)
- 4.3 4.3.1 (a) 22 slae in 20 sekondes✓ (1)
(b) 66 slae per minuut✓ (1)
- 4.3.2 Geldigheid / akkuraatheid van metings✓✓ (2)
- 4.3.3 Dit sou toeneem✓. (1)
- 4.3.4 Rustende hartsiekte✓ (1)
- 4.4 4.4.1 Om die verwantskap tussen sigaretrook✓ en jaarlikse sterftes as gevolg van hartsiekte by mans ✓ te bepaal (2)
- 4.4.2 Getal sigarette wat daaglik gerook word / ouderdomsgroepe✓ (1)
- 4.4.3 Jaarlikse getal sterftes per 100 000✓ (1)
- 4.4.4 350✓ jaarlikse getal sterftes (per 100 000)✓ (2)
- 4.4.5 Sterftes neem toe hoe meer sigarette gerook word✓
Sterftes neem toe✓ met ouderdom✓ (2)
- 4.5 Sirkulasie van bloed deur die hart:
- Die hartsiklus✓ dra bloed deur die hart.
 - Die hartsiklus behels:
 - sistool: sametrekking van die hartspier✓
 - diastool: verslapping van die hartspier✓.
 - Die hart versprei bloed na al die dele van die liggaam deur twee stelle spiersametrekkinge wat bloed pomp. / Die hart klop twee keer:
 - atria trek saam (atriale sistool)✓ en dwing bloed deur die hart in die ventrikels in✓;
 - ventrikels trek saam (ventrikulêre sistool)✓ en dwing bloed uit die hart uit✓.
 - Vier stelle kleppe✓ wat by die ingang en naby die uitgang van die ventrikels aangetref word beheer die rigting waarin bloed deur die hart vloei.
 - Deoksigeneerde bloed✓ vanaf die liggaam gaan die regteratrium binne vanaf die superior vena cava en inferior vena cava✓.
 - Deoksigeneerde bloed✓ vanaf die hart gaan deur die regterventrikel uit en gaan die longe binne deur die longslagare✓.
 - Oksigeneerde bloed✓ vanaf die longe gaan die linkeratrium vanaf die longe deur die longare binne✓.
 - Tydens die atriale sistool (0,1 sekondes lank):
 - stuur die sino-atriale knoop✓ 'n elektriese impulse na die spier van die linker- en regteratria✓
 - die twee atria trek gelyktydig saam✓
 - die trikuspidale en bikuspidale kleppe gaan oop✓

Memorandum

- bloed vloei in die twee ventrikels in: deoksigeneerde bloed van die regteratrium in die regterventrikel in; oksigeneerde bloed van die linkeratrium in die linkerventrikel in ✓.
- Tydens die ventrikulêre sistool (0,3 sekondes lank):
 - elektriese impulse gaan deur die spiere van die atria na die atrioventrikulêre (A-V) knoop✓
 - hierdie sein gaan deur die atrioventrikulêre bondel na die ventrikels✓
 - die twee ventrikels trek gelyktydig saam✓
 - die trikuspidale en bikuspidale kleppe gaan toe✓ om te verhoed dat bloed terugvloei in die atria.
 - bloed word in die aorta en die longaar ingedwing✓
 - deoksigeneerde bloed word deur die longslagaar na die longe gestuur ✓.
- Na oksigenering in die longe keer die oksigeneerde bloed terug na die linkeratrium✓.
- Oksigeneerde bloed beweeg in die linkerventrikel in tydens atriale sistool.
- Oksigeneerde bloed word dan in die aorta ingestuur✓ tydens ventrikulêre sistool en deur die slagare na die weefsels ✓.
- Tydens algemene diastool (0,4 sekondes lank):
 - die atria sowel as die ventrikels verslap✓
 - die halfmaanvormige kleppe by die basis van die aorta en longslagaar gaan toe, en verhoed dat bloed terugvloei✓
 - bloed beweeg in die atria in vanaf die superior vena cava en inferior vena cava en die longare. (maksimum 15) (15)

Die volgende rubriek sal gebruik word om die opstel te assesseer.

| KRITERIA | PUNTE | | | |
|--|--|---|---|-------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Beweging van bloed gedurende atriale sistool | EEN gepaste gedagte/feit | TWEE gepaste gedagtes/feite | DRIE of meer gepaste gedagtes/feite | VIER of meer gepaste gedagtes/feite |
| Beweging van bloed tydens ventrikulêre sistool | EEN gepaste gedagte/feit | TWEE gepaste gedagtes/feite | DRIE of meer gepaste gedagtes/feite | VIER of meer gepaste gedagtes/feite |
| Neurale stimulasie vir sametrekking | EEN gepaste gedagte/feit | TWEE gepaste gedagtes/feite | DRIE of meer gepaste gedagtes/feite | VIER of meer gepaste gedagtes/feite |
| Sintese | Beduidende leemtes in die logika en vloei van die antwoord | Geringe leemtes in die logika en vloei van die antwoord | Goed gestruktureer – toon insig en begrip van die vraag | |

Totaal: Afdeling C [40]
GROOTTOTAAL [150]