



2023 VAKWERKBOEK

Graad 11



LEWENSWETENSKAPPE

'n Gemeenskaplike inisiatief tussen die Wes-Kaapse Onderwysdepartement en die Universiteit Stellenbosch.



UITSAAI SESSIES

GRAAD 11

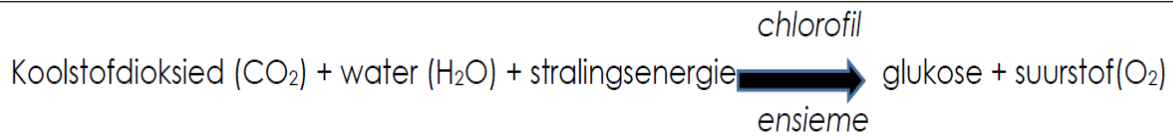
LEWENSWETENSKAPPE

Sessie	Datum	Tyd	Onderwerp
1	24/04/2023	16h00-17h00	Fotosintese
2	09/05/2023	16h00-17h00	Sellulêre respirasie
3	17/10/2023	16h00-17h00	Dierevoeding

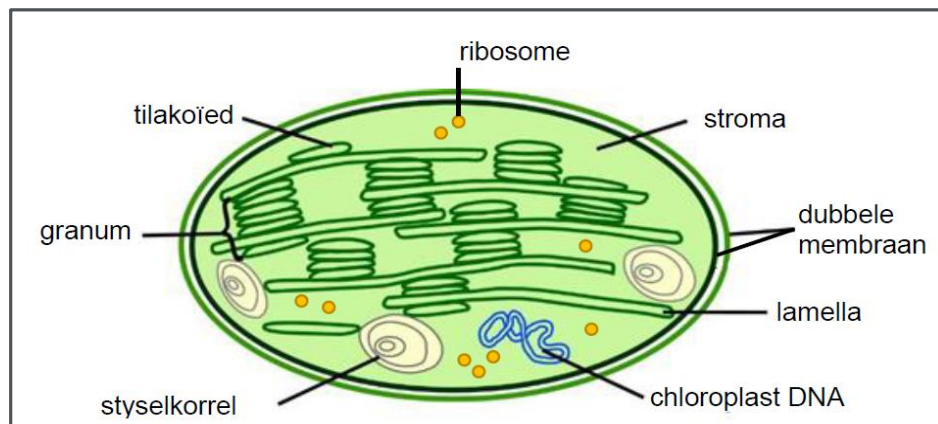


SESSIE 1 | FOTOSINTESE

- **Fotosintese** is die proses waardeur *chlorofil*, binne die chloroplaste van groen plante, *stralingsenergie* van die son absorbeer, *koolstofdiksied* uit die atmosfeer en *water* vanuit die grond absorbeer om *koolhidrate* (bv. glukose) te produseer, wat in plante gestoor word.
- *Suurstof* word vrygestel aan die atmosfeer tydens die proses. Ensieme in die sel word ook benodig tydens die proses. Oortollige glukose word as stysel in die plant geberg.



- Fotosintese vind plaas in die **chloroplaste** van plantselle



Die proses van fotosintese vind in twee fases plaas:

- **Ligfase:** lig word benodig.
- **Donkerfase:** geen lig word benodig.

LIGFASE

- Die ligfase van fotosintese vind in die **grana** van die chloroplast plaas.
- Stralingsenergie van die son word deur die chlorofil in die grana geabsorbeer en na chemiese energie omgeskakel.
- Chemiese energie word gebruik om watermolekule (H₂O) op te splits in energierike waterstofatome (H) en suurstofatome (O). Die proses staan bekend as **fotolise**.
- Energierike waterstofatome word oorgedra na die donkerfase.
- Suurstof word aan die atmosfeer vrygestel.
- Stralingsenergie veroorsaak ook dat die energiedraer ATP gevorm word wat weer in die donkerfase gebruik word.

DONKERFASE

- Die donkerfase van fotosintese vind in die **stroma** van die chloroplast plaas.
- Koolstofdiksied word uit die atmosfeer geabsorbeer en verbind met die energierike waterstofatome van die ligfase en gebruik die energie wat uit ATP vrygestel is.
- Energierike koolhidrate (glukose) word gevorm.
- Oortollige glukose word geberg as stysel.



SESSIE 1 | FOTOSINTESE

BELANGRIKHEID VAN FOTOSINTESE

- Fotosintese hou die suurstof konsentrasie in die atmosfeer en water konstant. Suurstof word benodig deur lewende organismes vir **sellulêre respirasie**.
- Fotosintese hou die vlak van koolstofdiksied in die atmosfeer en water konstant. Koolstofdiksied word tydens sellulêre respirasie deur organismes vrygestel.
- Fotosintese voorsien voedsel vir heterotrofiese organismes.

EFFEK VAN VERSKEIE HOEVEELHEDE LIG, KOOLSTOFDIKSIED EN TEMPERATUUR OP DIE TEMPO VAN FOTOSINTESE

Ligintensiteit

- Die tempo van fotosintese is laag by lae ligintensiteit.
- Soos die ligintensiteit toeneem, neem die tempo van fotosintese ook toe, tot by 'n sekere punt.
- Indien ligintensiteit verby die optimum toeneem, sal die tempo van fotosintese konstant bly.
- Faktore bv. koolstofdiksied word 'n beperkende faktor en vertraag die tempo van fotosintese.

Koolstofdiksied (CO₂) konsentrasie

- Die tempo van fotosintese is laag by lae koolstofdiksiedkonsentrasie.
- Soos die koolstofdiksiedkonsentrasie toeneem, versnel die tempo van fotosintese. Dit gebeur slegs tot 'n sekere punt.
- Indien die koolstofdiksiedkonsentrasie hoër as die optimum styg, sal fotosintese konstant bly.

Temperatuur

- Indien die temperatuur laag is, is die tempo van fotosintese laag.
- Indien die temperatuur toeneem, neem die tempo van fotosintese ook toe.
- Indien die temperatuur hoër as die optimum styg, sal die tempo van fotosintese afneem omdat die ensieme wat in die proses gebruik word, gedenatureer sal word teen hoë temperature en sal nie meer kan funksioneer nie.
- By lae temperature is ensieme onaktief.

DIE ROL VAN OPTIMUM LIG, TEMPERATUUR EN KOOLSTOFDIKSIED IN 'N KWEKHUIS OM OESOPBRENGS TE VERBETER

- Optimum ligintensiteit en temperatuur verhoog die tempo van fotosintese en stimuleer die groei van plante.
- Koolstofdiksiedvlakke in die kwekhuis neem af, as gevolg van fotosintese.
- Koolstofdiksied gasse kan in 'n kwekhuis gepomp word om die tempo van fotosintese te laat toeneem.

ATP AS ENERGIEDRAER IN SELLE:

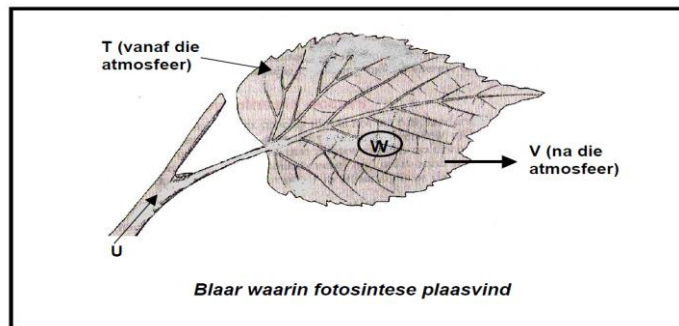
- Wanneer 'n sel energie benodig, word ATP afgebreek en die energie word vrygestel.
- Selle gebruik die energie om belangrike molekules soos proteïene, vette ens. te produseer.
- Spierselle het energie, wat deur ATP voorsien word, nodig om saam te trek.
- Energie, voorsien deur ATP, word benodig om stowwe aktief oor membrane te vervoer.



SESSIE 1 | FOTOSINTESE

VRAAG 1

1.1 Bestudeer die volgende diagram van 'n blaar waarin die proses van fotosintese plaasvind.



1.1.1 Identifiseer die produkte van fotosintese wat verteenwoordig word deur

- (a) **V** (1)
 (b) **W** (1)

1.1.2 Identifiseer die anorganiese stowwe

- (a) **T** en (1)
 (b) **U** wat vir fotosintese benodig word (1)

1.1.3 Noem die proses waardeur anorganiese stof **T** in die blaar geabsorbeer word. (1)

1.1.4 Teken 'n diagram met byskrifte van die organel in die blare van plante waar fotosintese plaasvind. (5)

ANTWOORDE:

- 1.1.1 (a) V – suurstof✓
 (b) W – stysel✓ /glukose/koolhidrate

- 1.1.2 (a) T – koolstofdiksied✓
 U – water✓

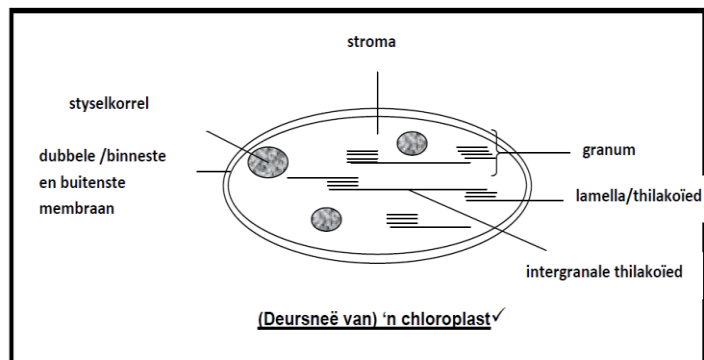
1.1.3 Diffusie✓

1.1.4

Opskrif – 1 punt

Korrekte diagram – 1 punt

Byskrifte (enige drie) – 3 punte





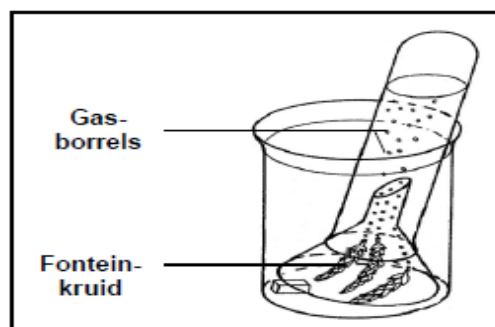
SESSIE 1 | FOTOSINTESE

VRAAG 2

2.1 Wanneer lig op fonteinkruid, *Elodea sp*, skyn word gasborrels vrygestel. Die tempo waarteen gasborrels geproduseer word, kan gebruik word om die tempo van fotosintese te meet.

'n Ondersoek is gedoen om die effek van verskillende kleure lig op die tempo van fotosintese in die fonteinkruid te bestudeer.

- Die fonteinkruid is aan een kleur lig blootgestel en dan vir 5-minute gelaat voordat metings geneem is.
- Die tyd wat dit geneem het om 20 borrels vry te stel, is aangeteken.
- Die prosedure is herhaal deur 'n ander kleur lig met dieselfde intensiteit te gebruik.
- Die apparaat is opgestel soos in die diagram hieronder getoon word.



Die resultate word in die tabel hieronder getoon.

KLEUR VAN LIG	TYD GENEEM OM 20 BORRELS VRY TE STEL (SEKONDES)
Violet	80
Blou	40
Groen	160
Geel	140
Rooi	70

2.1.1 Noem die:

- (a) Onafhanklike veranderlike (1)
- (b) Afhanklike veranderlike (1)

2.1.2 Bereken die gemiddelde tyd geneem om 20 borrels vry te stel vir al die kleure. Toon alle bewerkings. (3)

2.1.3 Druk borrelproduksie onder violet, blou en groen lig as 'n verhouding uit. (1)

2.1.4 Sonder om die apparaat aan te pas, hoe kon die betroubaarheid van die resultate verhoog word? (1)

2.1.5 Trek 'n staafgrafiek van die resultate wat in die tabel gegee is. (6)



SESSIE 1 | FOTOSINTESE

ANTWOORDE

2.1.1 (a) Verskillende kleure lig ✓

(b) Tempo van fotosintese ✓

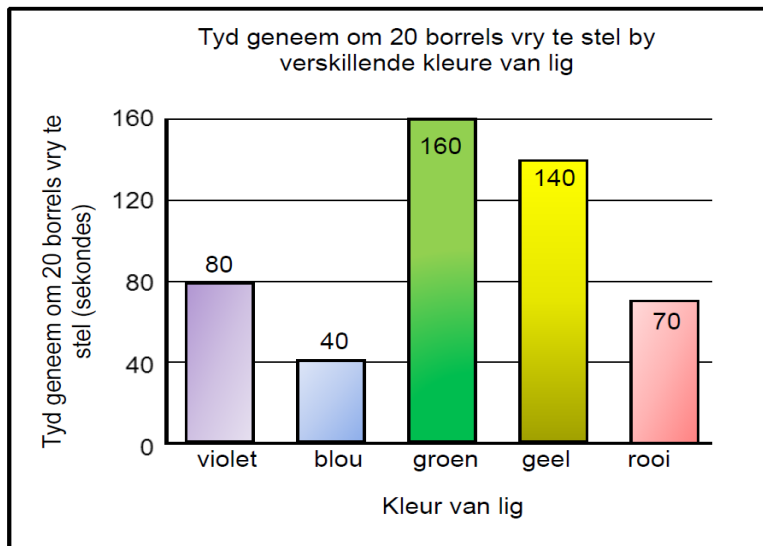
$$2.1.2 \quad \frac{80 + 40 + 160 + 140 + 70}{5} \checkmark$$

$$= 98 \checkmark \text{ sekondes} \checkmark$$

2.1.3 2:1:4 ✓

2.1.4 Herhaal die ondersoek ✓ /Neem meer lesings vir lig van elke kleur.

2.1.5



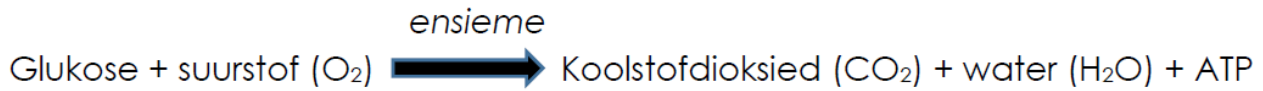
Riglyne vir die assessering van die grafiek:

KRITERIA	UITBREIDING	PUNT
Korrekte tipe grafiek	Staafigrafiek getrek	1
Opskrif van grafiek	Beide veranderlikes ingesluit	1
Byskrifte van asse	X-en Y asse korrek benoem. Eenheid op Y-as korrek	1
Skaal vir X-en Y-asse	Dieselfde spasies en breedte van stawe Korrekte skaal vir Y-as	1
Trek van stawe	1- 4 stawe korrek getrek Al 5 stawe korrek getrek	1 2

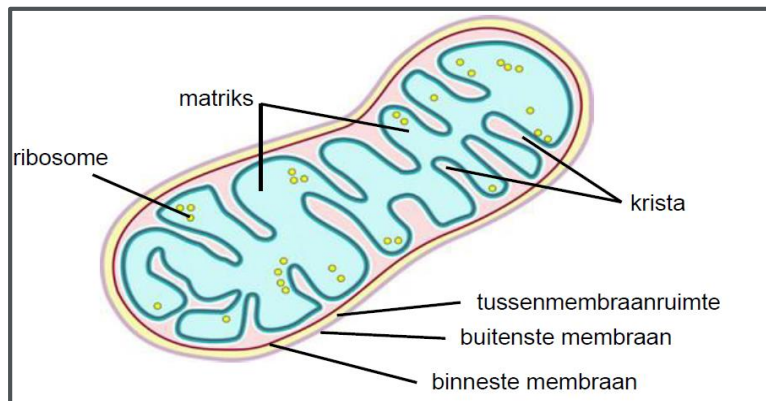


SESSIE 2 | SELLULÊRE RESPIRASIE

- Sellulêre respirasie is die chemiese proses waar glukose afgebreek word in die **teenwoordigheid** van suurstof (aërobiese respirasie) of in die **afwesigheid** van suurstof (anaërobiese respirasie) om **energie** vry te stel.



- Aërobiese respirasie vind plaas in die teenwoordigheid van suurstof in die sitoplasma en die **mitochondria** van selle.



FASES VAN AËROBIESE RESPIRASIE

Glikolise

- Glikolise vind plaas in die sitoplasma van die sel net buite die mitochondrion.
- Glukose word afgebreek tot pirodruiwesuur.
- Energieryke waterstofatome word vrygestel en beweeg binne-in die mitochondrion.
- ATP word tydens glikolise gevorm.

Krebssiklus

- Die Krebssiklus is 'n reeks van sikliese reaksies wat binne die mitochondrion plaasvind.
- Pirodruiwesuur wat die mitochondrion binnegaan word afgebreek na energiereike waterstofatome en koolstofdiksied.
- Die koolstofdiksied word as 'n gas vrygestel.

Oksidatiewe fosforilering

- Oksidatiewe fosforilering vind plaas in die mitochondrion.
- Die energie van die waterstofatome word gebruik om energiereike ATP te vorm.
- Die waterstofatome kombineer met suurstof om water te vorm.



SESSIE 2 | SELLULÊRE RESPIRASIE

ANAËROBIESE RESPIRASIE

- Vind plaas in die afwesigheid van suurstof
- Glukose word net gedeeltelik afgebreek en minder energie word vrygestel
- **Melksuurfermentasie**– anaërobiese respirasie wat in spiërselle plaasvind. Pirodriuwesuur word omgeskakel na melksuur.
- **Alkoholiese fermentasie** – anaërobiese respirasie wat in gisselle plaasvind. Koolstofdioksied en alkohol (etanol) word gevorm.

ROL VAN ANAËROBIESE RESPIRASIE IN DIE NYWERHEID

- Gis en ander swamme kan anaërobies respireer en word gebruik om alkoholiese drankies soos bier en wyn te vervaardig.
- Gisselle word ook gebruik om brood tydens die bakproses te laat rys.
- Die fermentasieproses word ook gebruik om kaas te maak.

VERGELYKING TUSSEN AËROBIESE EN ANAËROBIESE RESPIRASIE

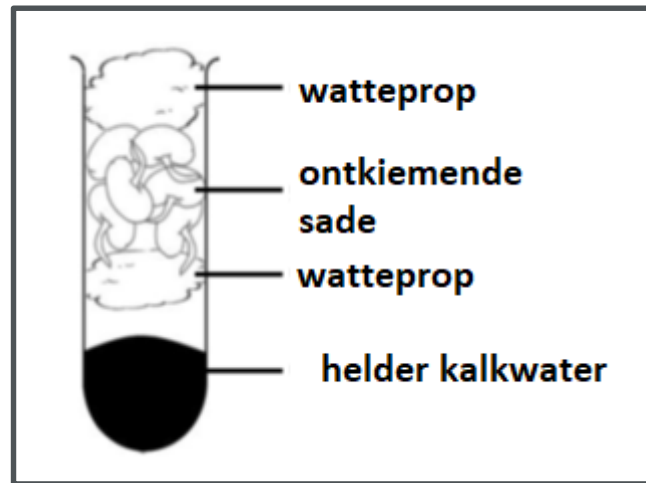
AEROBIESE RESPIRASIE	ANAËROBIESE RESPIRASIE
Vind in die teenwoordigheid van suurstof plaas	Vind in die afwesigheid van suurstof plaas
Produkte is koolstofdioksied en water	Produkte is melksuur (diere) of koolstofdioksied en etanol (plante/gisselle)
Groot hoeveelheid energie word vrygestel	Klein hoeveelheid energie word vrygestel



SESSIE 2 | SELLULÊRE RESPIRASIE

VRAAG 1

1.1 'n Groep graad 11-leerders het 'n ondersoek opgestel soos in die diagram aangetoon.



- 1.1.1 Gee die doel van die ondersoek. (2)
- 1.1.2 Gee EEN rede waarom die sade voor gebruik gesteriliseer was. (1)
- 1.1.3 Noem EEN manier waarop die leerders die geldigheid van die ondersoek kon verseker het. (1)
- 1.1.4 Gee 'n gepaste gevolgtrekking vir die ondersoek. (2)
- 1.1.5 Verduidelik hoe hulle 'n kontrole sou opstel vir die ondersoek. (2)

ANTWOORDE

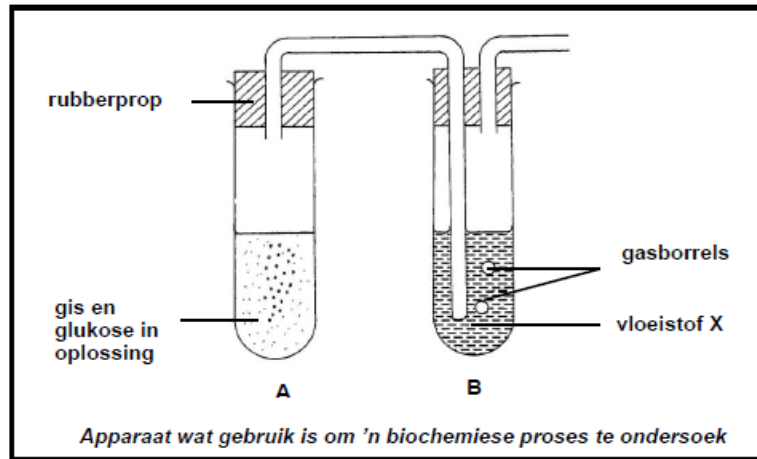
- 1.1.1 Om te bepaal of koolstofdoksied geproduseer/vrygestel ✓ is tydens sellulêre respirasie ✓.
- 1.1.2 Om te verseker dat alle mikroörganismes vernietig is. ✓
- 1.1.3 Om veranderlikes te beheer bv. gebruik dieselfde tipe sade ✓, dieselfde hoeveelheid kalkwater, ✓ dieselfde grootte proefbuis ✓
- 1.1.4 Helder kalkwater word melkerig in die teenwoordigheid van koolstofdoksied ✓
- 1.1.5 Die apparaat sou op dieselfde manier opgestel word ✓ behalwe dat geen sade gebruik word ✓ /sade was gekook om te verseker dat veranderinge wat in die ondersoek waargeneem is deur sellulêre respirasie/ontkiemende sade veroorsaak is ✓.



SESSIE 2 | SELLULÊRE RESPIRASIE

VRAAG 2

2.1 Bestudeer die diagram hieronder.



- 2.1.1 Gee EEN funksie van die rubberprop in buis A. (1)
- 2.1.2 Noem (1)
- Die biochemiese proses wat in buis A plaasvind. (1)
 - Die gasborrels in buis B (1)
 - Die vloeistof X in buis B (1)
- 2.1.3 Wat is die voedselbron/substraat vir die proses genoem in VRAAG 2.1.2(a)? (1)
- 2.1.4 Noem TWEE maniere om aan te toon waarom die proses wat in die diagram geïllustreer is, ekonomies belangrik is. (2)
- 2.1.5 Gee EEN rede waarom dit beter sou wees om 'n termosfles in plaas van 'n proefbuis te gebruik. (1)

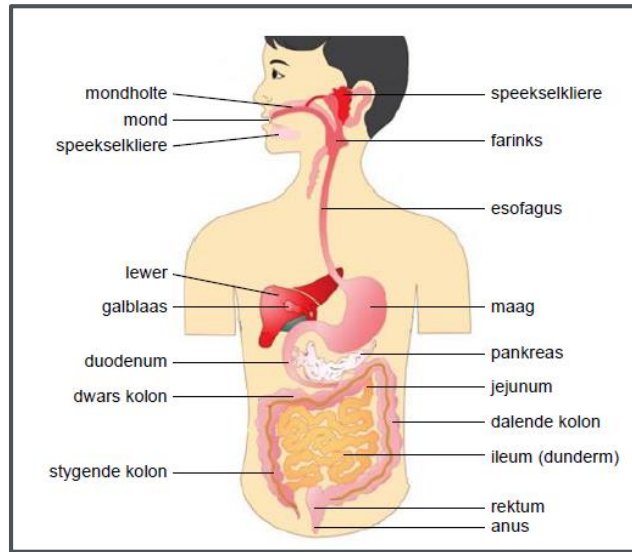
ANTWOORDE

- 2.1.1 Voorkom dat atmosferiese lug binnekom/ontsnap van die proefbuis ✓ / maak proefbuis lugdig
- 2.1.2 (a) anaërobiese respirasie ✓ /fermentasie
- Koolstofdiksied ✓
 - Kalkwater ✓
- 2.1.3 Glukose ✓
- 2.1.4 Bier/maak van wyn ✓
Bak ✓
- 2.1.5 Om temperatuur konstant te hou ✓



SESSIE 3 | DIERVOEDING

- Die menslike spysverteringstelsel bestaan uit die spysverteringskanaal (buis wat strek van die mond tot by die anus) en die bykomende organe (bv. die lewer en pankreas) wat help met die verteringsproses.



MEGANIESE VERTERING

- Gedurende meganiese vertering word voedsel in kleiner deeltjies opgebreek.
- Meganiese vertering sluit in:
 - Die **kouproses** (mastikasie) – voedsel word opgebreek deur die tande en die tong.
 - Bolusvorming** – fyngekoude voedsel word met speeksel gemeng en in 'n voedselbolus gerol. Die tong druk die bolus af na die esofagus.
 - Karringbewegings** – dit vind plaas deur sametrekking en verslapping van die spiere van die maagwand. Voedsel word verder afgebreek en gemeng met maagsappe.
 - Peristaltiese bewegings** – ritmiese sametrekking en verslapping van die spiere in die wand van die spysverteringskanaal. Dit help met die voortbeweging van voedseldeeltjies.

CHEMIESE VERTERING

- Chemiese vertering is die afbreek van groot onoplosbare voedselmolekules na kleiner, oplosbare molekules deur die toevoeging van water.

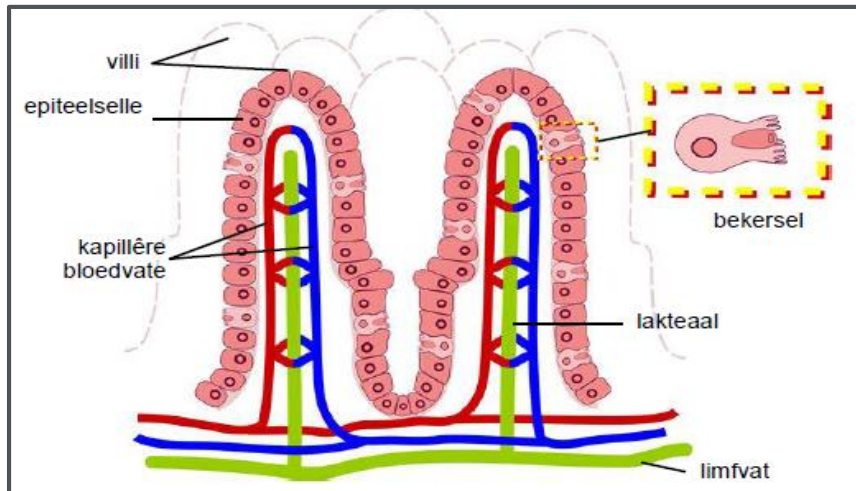
SUBSTRAAT	ENSIEME	EINDPRODUK VAN VERTERING
Koolhidrate	Karbohidrases bv. Speekselamilase (geproduseer in die mond), Pankreasamilase (geproduseer in die pankreas), Maltase, Sukrase, Laktase (geproduseer in die dunderm)	Glukose
Proteïene	Proteases b.v. pepsien and rennien (geproduseer in maag) en tripsien (geproduseer in pankreas)	Aminosure
Lipiede	Lipase (geproduseer in pankreas en dunderm)	Gliserol en vetsure



SESSIE 3 | DIERVOEDING

ABSORPSIE

- Die eindprodukte van vertering nl. glukose, aminosure, vetsure en gliserol sowel as vitamieë, minerale soute en water word deur die **villi** in die dunderm geabsorbeer.



VERVOER EN ASSIMILASIE VAN GEABSORBEERDE VOEDINGSTOWWE

- Glukose, aminosure, vitamieë, minerale soute en water word geabsorbeer deur die kapillêre bloedvate in die villi.
- Die kapillêre bloedvate vloei saam om groter vene te vorm wat uiteindelik in die **lewerpoortaar** open.
- Die lewerpoortaar vervoer die geabsorbeerde voedingstowwe na die lewer waar meeste van die glukose omgeskakel word na glikogeen en gestoor/geberg word.
- Oortollige aminosure word gedeamieer in die lewer tot **ureum** en **glukose**. Die ureum word na die niere vervoer waar dit as deel van urine uitgeskei word.
- Die oorblywende glukose en aminosure verlaat die lewer deur die **lewerare** en word vervoer na die hart en die res van die liggaam.
- Die liggaamselle absorbeer die nodige voedingstowwe. Hierdie proses staan bekend as **assimilasie**.

EGESTIE

- Alle onverteerde materiaal word deur die kolon vervoer waar die meeste water en minerale soute geabsorbeer word.
- Die onverteerde materiaal word tydelik in die rektum geberg totdat dit deur die anus uitgewerp word.
- Daar word na die onverteerde reste verwys as feses.



SESSIE 3 | DIEREVOEDING

HOMEOSTATIESE BEHEER - DIE HORMONALE BEHEER VAN BLOEDSUIKERVLAKE

Wanneer die glukosevlakke in die bloed bo die normale vlak styg:

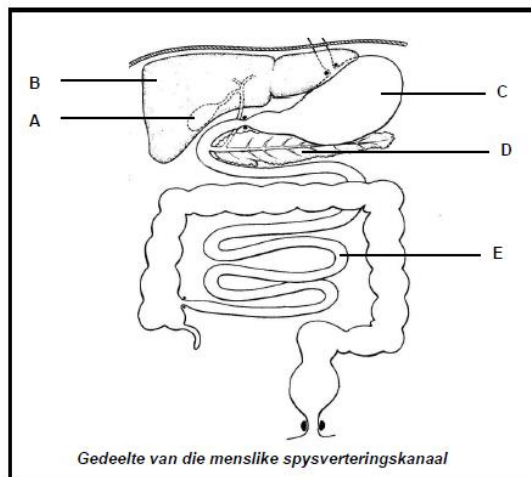
- Die pankreas word gestimuleer om **insulien** in die bloed af te skei.
- Insulien word deur die bloed na die lewer vervoer.
- In die lewer en spiere, sal **insulien** die omskakeling van oortollige **glukose** na **glukogeen** stimuleer.
- Insulien stimuleer ook die absorpsie van glukose vanaf die bloed na die liggaamselle.
- Glukose word verwyder uit die bloed en die glukosekonsentrasie in die liggaam daal.

Wanneer die glukosevlakke in die bloed onder die normale vlak daal:

- Die pankreas word gestimuleer om **glukagon** in die bloed af te skei.
- Glukagon word deur die bloed na die lewer vervoer.
- In die lewer en die spiere, sal **glukagon** die omskakeling van **glukogeen** na **glukose** stimuleer.
- Glukose word vrygestel in die bloed en die glukosekonsentrasie in die liggaam styg.

VRAAG 1

1.1 Die diagram hieronder toon dele van die menslike spysverteringstelsel en geassosieerde organe.



- 1.1.1 Identifiseer dele **B**, **C** en **E** onderskeidelik. (3)
- 1.1.2 Noem TWEE funksies van deel **B** wat met voeding verband hou. (2)
- 1.1.3 Beskryf die verwantskap tussen **B** en **D** om die bloedsuikervlak te beheer. (6)
- 1.1.4 Verduidelik DRIE strukturele aanpassings van **E** vir vertering. (6)



SESSIE 3 | DIERVOEDING

ANTWOORDE

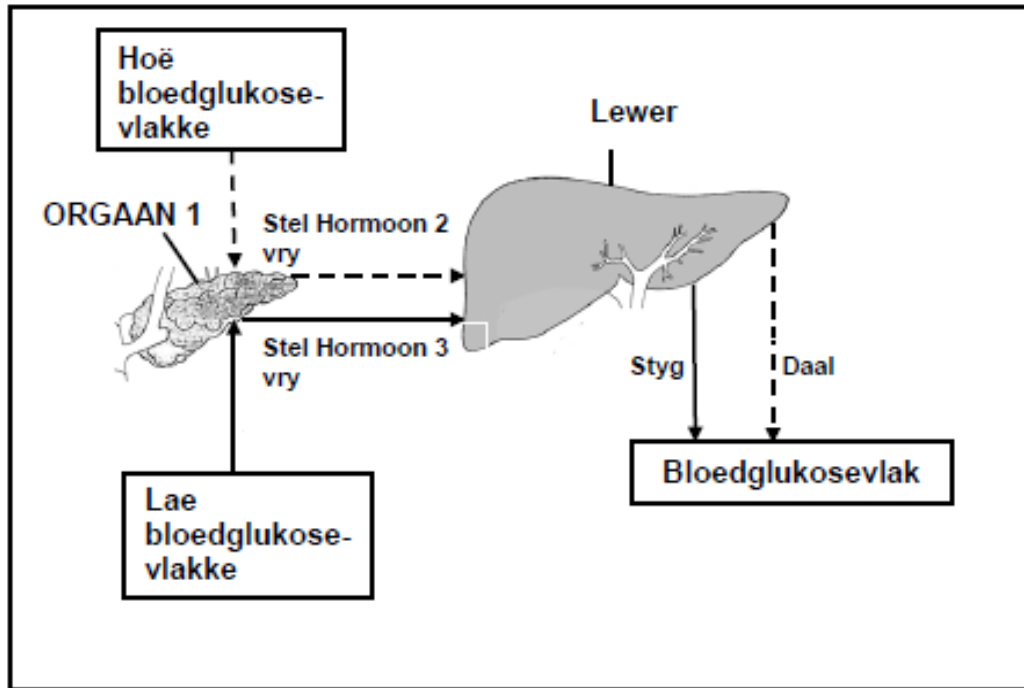
- 1.1.1 B Lewer✓
C Maag✓
E Dunderm✓/jejenum/ileum
- 1.1.2 Die lewerselle skei gal af✓
Die lewer is instaat om glukose om te skakel na glikogeen✓
Die lewer is instaat om glukose om te skakel na vette ✓en berg vette✓
Die lewer dien as 'n bergplek vir minerale soos yster✓
Belangrike vitamieene soos A, D en B12 word in die lewer geberg✓
Die lewer is instaat om oortollige aminosure te deamineer✓
Die lewer is instaat om sekere skadelike stowwe te detoksifiseer✓
- 1.1.3 As die vlak van suiker in die bloed hoog is✓
 Die eilandjies van Langerhans wat in die pankreas aangetref word sekreter insulien✓
 wat dan na die lewer vervoer word waar dit oortollige glukose omskakel na glikogeen✓
- As die vlak van die suiker in die bloed laag is✓
 Die eilandjies van Langerhans wat in die pankreas aangetref word sekreter glukagon✓
 wat dan na die lewer vervoer word waar dit glikogeen na glukose omskakel✓
- 1.1.4 Dit bevat dundermkliere✓ wat dermsap sekreter wat die ensieme ✓vir vertering bevat
Die lengte✓ vergroot die oppervlakarea✓ vir maksimum vertering
Die voue / villi/ mikrovilli ✓vermeerder die tyd /vertraag die deurgangstyd wat die
voedsel✓ in die dunderm bly vir maksimale vertering



SESSIE 3 | DIERVOEDING

VRAAG 2

2.1 Bestudeer die vloediagram hieronder.



2.1.1 Identifiseer:

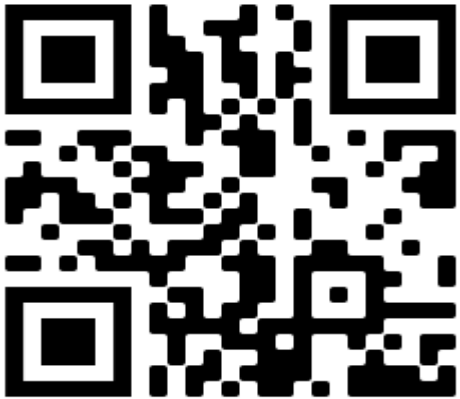
- (a) Orgaan 1 (1)
- (b) Hormoon 2 (1)
- (c) Hormoon 3 (1)
- (d) Die afwyking wat veroorsaak word wanneer orgaan 1 nie in staat is om genoegsame hoeveelhede van hormoon 2 vry te stel nie. (1)
- (e) Die meganisme wat die glukosevlakke in die liggaam beheer. (1)

ANTWOORDE

- 2.1.1 (a) Pankreas✓
 (b) Insulien✓
 (c) Glukagon✓
 (d) Diabetes✓ mellitus
 (e) Negatiewe terugvoer✓



SKAKELS NA AANLYNBRONNE

ONDERWERP	SKAKEL EN QR KODE
Fotosintese, Sellulêre respirasie en Dierevoeding video	https://bit.ly/3CHeHjZ 
Fotosintese, Sellulêre respirasie en Dierevoeding skyfies	https://bit.ly/3D4fRHK 