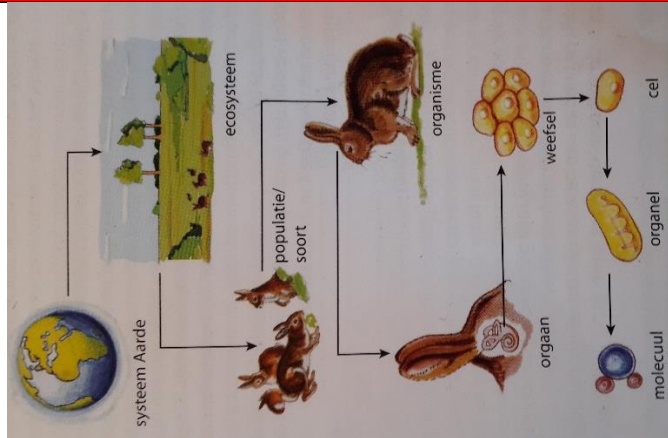


Samenvatting biologie h3 cellen §3.1 tm §3.5

3.1 celonderdelen

Organisatieniveaus



Een organisme, meerdere organisatieniveaus

- Een menselijk lichaam telt miljarden cellen
 - Cellen vormen de laagste organisatieniveau met alle levenskenmerken:
 - Cellen nemen stoffen op, staan stoffen af, groeien, reageren op veranderingen en delen
- Cellen met eenzelfde bouw en functie vormen een weefsel
 - Verschillende weefsels die samenwerken aan een taak, vormen een orgaan
 - Alle organen die samenwerken aan dezelfde taak, vormen een orgaanstelsel
 - Alle orgaanstelsels samen vormen het complete organisme

Cellen

Elke cel bestaat uit:

- Grondplasma (water en opgeloste stoffen)
- Celmembraan (vetachtige stoffen en eiwitten)
 - De eiwitten in het celmembraan selecteren de meeste van de stoffen die de cel in en uit gaan

Celkern: eiwitrecepten

- De celkern regelt alle processen in een cel
- Eiwitten zijn erg betrokken bij het regelen van processen in de cel
- Voor het maken van eiwitten bevat de celkern DNA
- Verpakt in RNA-moleculen gaat de informatie via openingen in de kernmembraan naar het grondplasma
- Daar maakt de cel met die informatie de benodigde eiwitten
- Als de eiwitten hun werk hebben gedaan gaat er een signaal naar de celkern
- De productie van nieuwe RNA-moleculen stopt tot er een nieuw signaal volgt

Eiwitproductie

- Het RNA dat een celkern verlaat, gaat naar de ribosomen (korrelvormige organellen)
- Ribosomen kunnen met de informatie uit een RNA-molecuul een eiwit maken

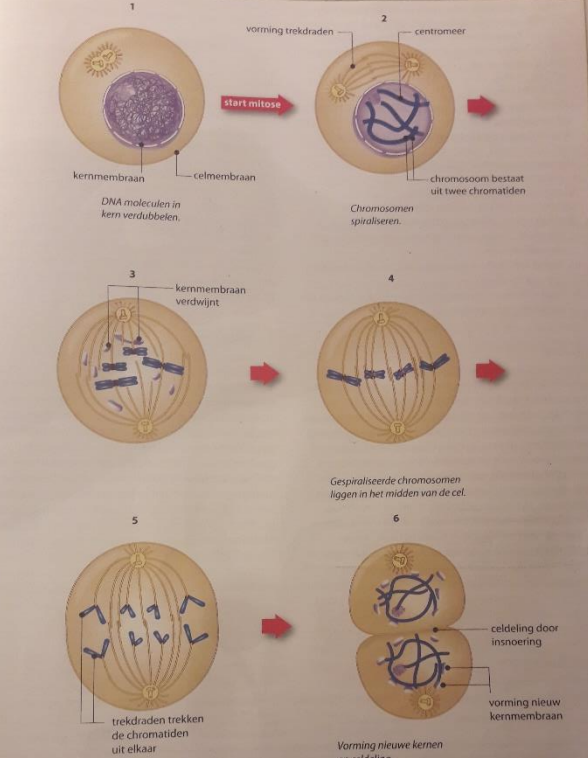
Eiwittransport

- Ribosomen zijn soms gekoppeld aan het endoplasmatisch reticulum (ER)
- Het ER is een netwerk van membranen rond de celkern
- Via het ER transporteert de cel amylase en andere gemaakte eiwitten naar het Golgi-systeem

	<ul style="list-style-type: none"> • Het Golgi-systeem bestaat uit een aantal platte membraanzakken die de gevormde eiwitten sorteren • Vandaar gaat het amylase in een apart transportblaasje naar het celmembraan • Het amylase verlaat de speekselklier cel en komt via een afvoerbuisje in je mondholte terecht • Van het Golgi-systeem splitsen ook andere blaasjes af <ul style="list-style-type: none"> ○ Deze blaasjes heten lysosomen ○ Zij bevatten enzymen die stoffen binnen de cel verteren ○ Zij breken oude organellen en grote voedseldeeltjes af • Ribosomen komen los in het grondplasma voor
Energiecentrales van de cellen	<ul style="list-style-type: none"> • De meeste energie waar de cellen in je lichaam op werken, maken de mitochondriën beschikbaar <ul style="list-style-type: none"> ○ Een mitochondrium is een rond boonvormig organel opgebouwd uit twee membranen (buiten- en binnenmembraan) ○ De energie die mitochondriën produceren komt vrij bij de afbraak van brandstoffen zoals glucose ○ Met de energie die vrijkomt uit de mitochondriën kunnen de cellen al hun processen laten werken
3.2 DNA en celcyclus	
Eigenschappen en eiwitten	<ul style="list-style-type: none"> • Bij vrijwel alle levensprocessen zijn eiwitten betrokken • Je cellen gebruiken eiwitten als bouwstof, enzym, transportmiddel of als signaalstof en bepalen de kleur van je ogen, je bloedgroep, de vorm van je neus, je karakter en je spierkracht • Een eiwit is een soort kralenketting van aminozuurmoleculen <ul style="list-style-type: none"> ○ Er zijn twintig verschillende aminozuren <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hiermee kunt je heel veel typen eiwitten maken
DNA	<ul style="list-style-type: none"> • De kern van je cellen bevat DNA-moleculen waarin informatie is opgeslagen voor het maken van duizenden eiwitmoleculen • DNA lijkt op een gedraaide touwladder, de strengen bestaan uit afwisselende fosfaatgroepen en suikermoleculen • De treden bestaan uit 4 stikstofbasen: <ul style="list-style-type: none"> - A (adenine) tegenover altijd een T - C (cytosine) tegenover altijd een G - G (guanine) tegenover altijd een C - T (thymine) tegenover altijd een A • De volgorde van stikstofbasen in een DNA-streng is belangrijk omdat zij de code voor het maken van de eiwitten vormen • Een stuk DNA-molecuul met de informatie voor het maken van een eiwit heet een gen • Grote stukken DNA zonder genen wordt nonsense-DNA (junk-DNA) genoemd
Van DNA naar RNA	<ul style="list-style-type: none"> • Om het 'recept voor het amylase' bij een ribosoom te krijgen, schrijft de celkern het gen over <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit afschrift, dat bestaat uit één streng, heet RNA • Het overschrijven van het gen begint met het openen van het DNA-molecuul op de plaats van het gen • Daarna voegen enzymen losse stikstofbasen in tegenover één van de DNA-strengen (A,C,G en U) • De stikstofbase T is niet beschikbaar voor het maken van RNA

	<ul style="list-style-type: none"> • In plaats daarvan gebruiken de enzymen de stikstofbase uracil (U) • Het laatste verschil tussen DNA en RNA is dat RNA suiker ribose heeft in plaats van deoxyribose wat DNA heeft
Van RNA naar eiwit	<ul style="list-style-type: none"> • Een RNA-molecuul gaat via de opening in het kernmembraan naar een ribosoom • Dit ribosoom leest het RNA af: drie opeenvolgende stikstofbasen vormen de genetische code voor één aminozuur • De stikstofbasen bepalen uit welke aminozuren een eiwit bestaat • Het aflezen van het RNA-afschrift begint altijd met het startcodon AUG • De stopcodons hebben als code UAA, UAG of UGA • Ribosomen rijgen de aminozuren aan elkaar als kralen aan een ketting en zo ontstaan analyse en andere eiwitten
Mutatie	<ul style="list-style-type: none"> • Soms is er in plaats van de ene stikstofbase opeens een andere <ul style="list-style-type: none"> ○ Zo'n verandering in het DNA is een mutatie
Groene muizen	<ul style="list-style-type: none"> • Genetische modificatie is een techniek om de eigenschappen van een plant, dier of micro-organisme aan te passen door een stukje DNA van het ene organisme over te brengen naar een ander organisme.
Levenscyclus van een cel	<ul style="list-style-type: none"> • Celdeling is onderdeel van een vast patroon in het leven van cellen, de celcyclus • Een celcyclus kent 4 fasen (interfase): <ul style="list-style-type: none"> - G₁-fase = de cel groeit en organellen zoals mitochondriën nemen in aantal toe - S-fase = Elk DNA-molecuul verdubbelt. Hierdoor kunnen beide dochtercellen de complete erfelijke informatie krijgen - G₂-fase = de cel maakt de eiwitten die nodig zijn om de verdeling van het DNA goed te laten verlopen - M-fase (mitose) = de cel verdeelt het DNA in twee identieke delen. Elk deel is de basis voor de celkern van een dochtercel
DNA-verdubbeling	<ul style="list-style-type: none"> • Na elke celdeling hebben de dochtercellen een exacte kopie van het DNA van de oorspronkelijke cel • Het kopiëren gebeurt tijdens de S-fase • Enzymen ritsen het DNA-molecuul open door de verbindingen tussen A – T en C – G te verbreken • Andere enzymen zetten de stikstofbasen uit de voorraad in de kern op de opengevallen plekken van beide DNA-strengen • Het resultaat hiervan is: twee complete identieke DNA-moleculen <ul style="list-style-type: none"> ○ Deze DNA-verdubbeling heet replicatie ○ Na de replicatie kan de cel delen
Specialisatie	<ul style="list-style-type: none"> • Elke lichaamscel heeft precies hetzelfde DNA, het erfelijk materiaal is gelijk • Door specialisatie vormen cellen met identiek DNA verschillende eiwitten • De G₀-fase is de rustfase in de celcyclus • Wanneer door een fout de G₀-fase van een cel te kort duurt en de celdelingen elkaar dus te snel opvolgen, is het ongewenst weefsel het gevolg: er ontstaat een gezwell

3.3 celdeling en kanker

<p>Groei en herstel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Na bevruchting deelt een cel en binnen een dag volgt weer een deling
<p>Chromosomen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elke menselijke cel heeft een kern met 46 DNA-moleculen • Om ervoor te zorgen dat de DNA-moleculen in de kern niet in de knoop raken zijn ze rond kleine eiwitten gewonden • DNA en eiwit samen vormen de chromosomen in de celkern • Na verdubbeling van het DNA rollen de chromosomen tijdens de M-fase nog verder op • Elk chromosoom bestaat, na de M-fase, uit twee identieke DNA-moleculen, elk gewonden rondom kleine eiwitten <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit zijn twee chromatiden welke bij elkaar gebonden blijven in het centromeer
<p>Celdeling</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> • dit proces heet mitose </div> </div>
<p>Kanker</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De celdeling is een gecontroleerd proces • Als het verdubbelen van het DNA in de G₂-fase goed gaat verdubbeld de cel <ul style="list-style-type: none"> ○ Maar dit proces kan ook fout gaan ○ Als cellen zich dan ongeremd delen ontstaat er een tumor ○ Bij sommige tumoren dringen woekerende cellen de omliggende weefsels binnen en beschadigen ze de organen ○ Deze tumoren zijn kwaadaardig: kanker ○ Als deze cellen losraken komen ze in andere organen van het lichaam waar ze uitgroeien (uitzaaiingen)
<p>Chemotherapie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De meeste stoffen gebruikt bij het bestrijden van kanker binden aan het DNA <ul style="list-style-type: none"> ○ Hierdoor is de S-fase van de celdeling geblokkeerd ○ Enzymen bouwen stoffen die lijken op bouwstenen van het DNA in de nieuwe DNA-strengen

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Als ze eenmaal zijn ingebouwd blokkeren ze de M-fase van de celdeling ○ Andere stoffen beschadigen de trekdraden van de chromosomen van de delende cellen ○ Kankercellen kunnen beschadigingen niet goed repareren
Haaruitval	<ul style="list-style-type: none"> • De bijwerkingen van chemotherapie zijn dat sommige lichaamscellen een korte levensduur hebben en dat het aantal dus sterk afhankelijk is van een goede celdeling • Dit geeft het probleem dat stamcellen in bijvoorbeeld het beenmerg of haarcellen aantast, dat er bloedarmoede ontstaat en dat het lichaam minder goed infecties kan bestrijden
3.4 bacteriën en schimmels	
Bacteriën	<ul style="list-style-type: none"> • Bacteriën zijn eencellige organismen, die zich onder gunstige omstandigheden snel kunnen vermeerderen <ul style="list-style-type: none"> ○ Eencellige organismen zonder celkern heten prokaryoten • De cel van een bacterie wordt buiten het celmembraan omringd door een celwand en er is geen kern aanwezig <ul style="list-style-type: none"> ○ Het DNA ligt dus los in het grondplasma <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hierdoor kunnen bacteriën snel eiwitten maken • Om te kunnen bewegen hebben bacteriën soms één of meer flagellen (zweepharen) • Bacteriën zijn heterotroof omdat ze organische stoffen uit hun omgeving halen
Schimmels	<ul style="list-style-type: none"> • Schimmels leven van organische stoffen • Schimmels bestrijden de bacteriën d.m.v. gifstoffen • Schimmels zijn één- of meercellig • Schimmelcellen hebben een celkern en een celwand • Het zijn daarom eukaryote cellen <ul style="list-style-type: none"> ○ Bij eukaryoten beschermt het kernmembraan het DNA
Productie van plantenstoffen	<ul style="list-style-type: none"> • Cellen in de bladeren van planten maken glucose <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit gebeurt in de bladgroenkorrels ○ Deze organellen bevatten bladgroen, waarmee ze lichtenergie opvangen ○ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$ • Glucose is voor planten de grondstof om andere stoffen te maken • Mitochondriën in de plantencellen maken de energie uit de glucosemoleculen vrij
Natuurlijke kleurstoffen	<ul style="list-style-type: none"> • Bij de kleur van een plant spelen de chloroplasten en chromoplasten een rol
Opgeloste kleurstoffen	<ul style="list-style-type: none"> • Soms is een ander organel verantwoordelijk voor de kleur • In elke plantencel bevindt zich een vacuole (een grote ruimte omgeven door een membraan) <ul style="list-style-type: none"> ○ Deze vacuole bevat water en soms opgeloste kleurstoffen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deze kleurstoffen heten anthocyanen
Stevigheid	<ul style="list-style-type: none"> • Een celwand bestaat uit onder andere cellulosevezels en geeft stevigheid aan de plantencel • Deze celstructuur tref je ook aan bij schimmelcellen en, in een andere vorm bij bacteriën
3.5 kweken van cellen	

Weefsels kweken	<ul style="list-style-type: none"> • Bij een transplantatie verwijderen artsen een slecht werkend orgaan of weefsel en vervangen het door een donororgaan/weefsel • Weefseltechnologie kan mogelijk een oplossing brengen voor het tekort <ul style="list-style-type: none"> ○ Medische analisten laten cellen groeien op voorgevormde gaasjes van oplosbare stevige vezels <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eenmaal volgroeid zijn de gaasjes met weefsel in het lichaam te implanteren
Organen kweken	<ul style="list-style-type: none"> • Bij het kweken van een orgaan heb je verschillende celtypes nodig • Bij het kweken van een weefsel heb je maar 1 soort celtypes nodig • Veel onderzoek gebeurt met stamcellen, cellen met het vermogen te blijven delen • Uit deze cellen ontstaan gespecialiseerde cellen die mogelijk tot organen kunnen uitgroeien
Stamcellen	<ul style="list-style-type: none"> • Uit de eerste delingen na een bevruchting ontstaan cellen die de mogelijkheid hebben elk type lichaamscel te maken • Raken deze cellen los van elkaar, dan kunnen tweelingen ontstaan • Later in de ontwikkeling van het embryo ontstaan cellen die niet meer alle celtypen kunnen vormen <ul style="list-style-type: none"> ○ Daaruit ontstaan op den duur stamcellen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uit een dochtercel van zo'n stamcel ontstaat slechts één type cel • Bij elke celdeling ontstaan uit zo'n stamcel twee dochtercellen waarvan de één specialiseert en de ander niet • Stamcellen van een volwassene kennen dus een rustfase
Weefseltechnologie	<ul style="list-style-type: none"> • Via de moderne biotechnologie kunnen fabrikanten vrij gemakkelijk medicijnen maken, genetische modificatie van lichaamscellen kan een bijdrage leveren aan het genezen van ziekten waarbij defecte genen een rol spelen

Aantekeningen

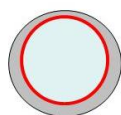
Rijken:

Bacteriën

Schimmels

Planten

Dieren



fosfaat

desoxyribose

base



Celwand:	ja	ja	ja	nee
Celkern:	nee	ja	ja	ja
Bladgroenkorrels:	nee	nee	ja	nee
Aantal cellen:	1	1 of veel	1 of veel	1 of veel

Een virus is geen organisme

- Eiwitten zijn opgebouwd uit aminozuren
- Het DNA ligt in de celkern
- De ribosomen liggen om de celkern heen en zij maken eiwitten
- De A,T,C,G'tjes zijn de basen tussen de stenges
- DNA RNA
- Dubbele streng enkele streng
- Desoxyribose ribose