

Samenvatting biologie hoofdstuk 5,6,9,10,11 en 12

Samenvatting biologie hoofdstuk 5 voeding en energie

5.1 diëten

Energierijke voeding	<ul style="list-style-type: none">• Je lichaam haalt energie uit vetten, koolhydraten en eiwitten<ul style="list-style-type: none">○ Dit zijn organische stoffen• In je lichaam komt de energie vrij bij de dissimilatie<ul style="list-style-type: none">○ Dit is de stapsgewijze afbraak van de vetten, koolhydraten en eiwitten• De meeste energie komt vrij wanneer er in de cel genoeg zuurstof beschikbaar is en de mitochondriën een rol kunnen spelen bij de dissimilatie• Een deel van de energie komt vrij als warmte, de rest slaan de cellen op in moleculen ATP<ul style="list-style-type: none">○ Die geven de energie af waar het nodig is
Opslag van energie	<ul style="list-style-type: none">• Eiwitten zorgen voor zwaardere en sterkere spieren maar zijn in de eerste plaats bouwstoffen• Pas wanneer je lange tijd niets eet, ga je ze als brandstof gebruiken• Deze brandstof zit in je spier- en levercellen in de vorm van het koolhydraat glycogeen<ul style="list-style-type: none">○ Je cellen maken het door glucosemoleculen aan elkaar te koppelen○ Voordeel van glycogeen is, dat het een snel te verwerken brandstof is○ De glycogeenvoorraad is niet zo groot: voldoende voor één nacht slapen of zo'n 20 minuten sporten• Een andere reservestof is vet, wat vooral onder de huid, in het merg van de holle beenderen en rond de organen zit<ul style="list-style-type: none">○ Je vetreserves leveren zowel in rust als tijdens inspanning een bijdrage aan je energiebehoefte• Bij het rusten tijdens het sporten gebruikt je lichaam ook brandstof: dit is voor je ruststofwisseling<ul style="list-style-type: none">○ Die levert energie voor processen als ademhaling, hartslag en vertering van voedsel
Afvallen	<ul style="list-style-type: none">• Een diëtiste let er op dat je minder koolhydraten en vetten eet, maar toch genoeg van alle noodzakelijke voedingsstoffen binnenkrijgt• Vetten zijn nodig om membranen in en om cellen te maken en als grondstof voor sommige hormonen• Eiwitten zijn vooral belangrijk als bouwstof voor (spier)cellen• Mineralen en vitamines spelen een rol bij allerlei stofwisselingsprocessen in je lichaam• Kalk is nodig voor je botopbouw, ijzer voor de aanmaak van rode bloedcellen, fosfor voor je ATP en jodium voor het schildklierhormoon• Vitamine A is grondstof voor het lichtgevoelige pigment in je netvlies• Vitamine B is grondstof voor je zenuwcellen, dissimilatieprocessen en celdelingen• Vitamine C houdt je bindweefsels gezond• Vitamine D speelt een rol bij de afzetting van kalk in je botten• Als je te weinig vitamines of mineralen binnen krijgt, krijg je gebreksziekten

	<ul style="list-style-type: none"> • Daarom is voor alle vitamines en mineralen uitgezocht hoeveel je per dag nodig hebt (ADH-waardes)
5.2 plantaardig en dierlijk voedsel	
Vitamines en vezels	<ul style="list-style-type: none"> • Water, mineralen en vitamine C kun je in je dunne darm zo opnemen in je bloed • Grote moleculen moet je eerst verteren en sommige moleculen zijn niet te verteren <ul style="list-style-type: none"> ○ Bacteriën in je dikke darm kunnen dat wel ○ Zij gebruiken de glucosemoleculen die bij de afbraak van cellulosemoleculen ontstaan • Cellulose en plantaardige moleculen horen tot de groep van de voedingsvezels • Cellulose is de bouwstof van de celwand van plantencellen
Planten	<ul style="list-style-type: none"> • Vaatbundels bevatten houtvaten en bastvaten waar planten hun stoffen door vervoeren • Via de houtvaten gaat water met mineralen van de wortels naar boven • Water met suikers stroomt via bastvaten van de bladeren naar de rest van de plant • Plantaardig voedsel levert je water, eiwitten, vetten, koolhydraten, vezels en verschillende vitamines en mineralen • Cellulose-, lignine- en pectinemoleculen zijn voedingsvezels • Knollen en zaden zijn energierijke voedingsmiddelen door reservestoffen als zetmeel en oliën
Eiwitten	<ul style="list-style-type: none"> • Het opbouwen van grote complexe moleculen (aminozuren) is een assimilatieproces • De kwaliteit van eiwitten hangt af van de aminozuren waar ze van gemaakt zijn • Voor het opbouwen van eigen lichaamseiwitten is van alle aminozuren het juiste aantal nodig • Is er van een bepaald aminozuur te weinig, dan kunnen cellen de keten niet (af) maken <ul style="list-style-type: none"> ○ De lever springt dan bij ○ De lever kan 12 niet-essentiële aminozuren maken ○ De acht andere aminozuren moeten d.m.v. voedsel binnenkomen (de essentiële aminozuren) ○ Meestal zijn dierlijke eiwitten van een betere kwaliteit dan die van plantaardig voedsel
Vetten	<ul style="list-style-type: none"> • Een dieet helemaal zonder vetten is ongezond • De bouwstenen van voedingsvetten zijn glycerol en vetzuren • Vetten met veel onverzadigde vetzuren zijn beter voor hart en bloedvaten, ze gaan aderverkalking tegen • Bij verhitting ontstaan uit onverzadigde vetzuren echter zogenaamde transvetten • Deze hebben een ongunstig effect op cholesterolgehalte
Vis of margarine	<ul style="list-style-type: none"> • De lever kan niet alle verschillende vetzuren zelf maken • De essentiële vetzuren moet je met je voedsel binnen krijgen • Omega-3 en omega-6 zijn de groepen essentiële vetzuren • Deze vetzuren kun je binnenkrijgen met het eten van vis, visoliecapsules of margarine

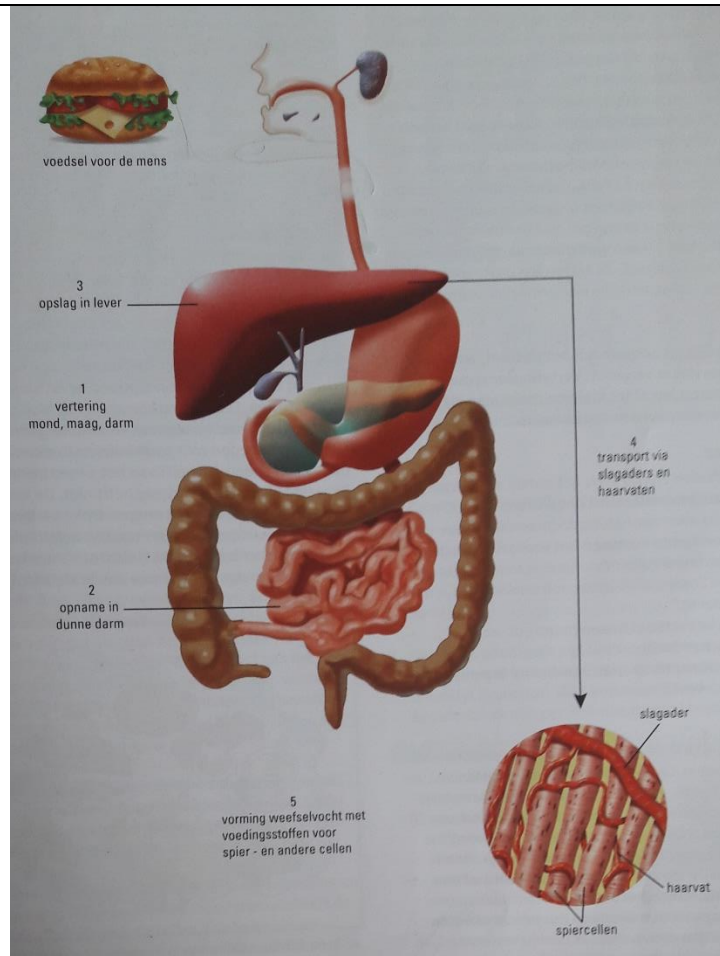
5.3 energie voor je spieren

<p>AltijdPower</p>	<ul style="list-style-type: none"> De bron van je energie voor je spiervezels is: ATP (AdenosineTriPhosphate) ATP ontstaat door aan ADP, een molecuul met twee fosfaatgroepen, een derde fosfaatgroep vast te maken Daarmee krijgt het ATP-molecuul heel veel energie De energie om de derde fosfaatgroep vast te maken, haalt de cel uit de verbranding van bijvoorbeeld glucose ATP geeft zijn energie weer af wanneer de derde fosfaatgroep afsplitst Iedere spiervezel heeft maar een beperkte voorraad ATP, slechts genoeg om voor een korte inspanning <ul style="list-style-type: none"> Het is dus zaak om ADP snel weer op te laden tot ATP CP (creatinefosfaat) is een 'noodaccu' in het grondplasma in de vorm van de moleculen voor het ATP De ATP-voorraad en CP draagt zijn energierijke fosfaatgroep over aan ADP 						
<p>Zonder zuurstof verzuur je</p>	<ul style="list-style-type: none"> Werken spieren langer dan 10 seconden op vol vermogen, dan is hun fosfaataccu leeg en stoppen alle activiteiten <ul style="list-style-type: none"> Zover laten de spieren het niet komen: de voorraad brandstof (glucose) moet bij een inspanning meteen nieuwe energie leveren Helaas zijn hartslag en ademhaling bij het begin van de inspanning nog niet op tempo Er is onvoldoende zuurstofaanvoer voor een goede verbranding en dus breken enzymen in het grondplasma van de spiercellen de glucose zonder zuurstof af: anaerobe dissimilatie <table border="1" data-bbox="448 1205 1390 1317"> <tr> <th data-bbox="448 1205 919 1240">Aerobe dissimilatie</th> <th data-bbox="919 1205 1390 1240">Anaerobe dissimilatie</th> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1240 919 1276">$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + 38 ATP$</td> <td data-bbox="919 1240 1390 1276">$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ melkzuur} + 2 ATP$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1276 919 1317"></td> <td data-bbox="919 1276 1390 1317">$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ alcohol} + 2 CO_2 + 2 ATP$</td> </tr> </table>	Aerobe dissimilatie	Anaerobe dissimilatie	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + 38 ATP$	$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ melkzuur} + 2 ATP$		$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ alcohol} + 2 CO_2 + 2 ATP$
Aerobe dissimilatie	Anaerobe dissimilatie						
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + 38 ATP$	$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ melkzuur} + 2 ATP$						
	$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ alcohol} + 2 CO_2 + 2 ATP$						
<p>Ademloos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Na een anaerobe inspanning moet je enorm nahijgen De extra zuurstof wordt gebruikt om alsnog aeroob te dissimileren 						
<p>Samenwerkende organen</p>	<ul style="list-style-type: none"> Niet alleen glucose is brandstof: cellen kunnen ook afbraakproducten van glycerol, vetzuren en aminozuren aeroob dissimileren De afbraak van overtollige aminozuren vindt plaats in de lever <ul style="list-style-type: none"> Dit levert ureum, dat via bloed en de nieren afgevoerd wordt 						
<p>Superbrandstof</p>	<ul style="list-style-type: none"> De voorraad glucose in spiervezels is klein, maar spiervezels beschikken over een voorraad van een ander koolhydraat: glycogeen Spiercellen kunnen hun glucosemoleculen afsplitsen uit de glycogeenvoorraad, maar krijgen ook via het bloed glucose aangevoerd <ul style="list-style-type: none"> Die glucose komt uit de voorraad in de lever of rechtstreeks uit voedsel in de darmen Duursporters vergroten voor een wedstrijd hun glycogeenvoorraden en eten minder zodat ze tijdens de wedstrijd meer energie hebben 						
<h3>5.4 planten leggen energie vast</h3>							
<p>Planten en glucose</p>	<ul style="list-style-type: none"> De groene kleur van een plant is van belang om zonlicht op te vangen 						

	<ul style="list-style-type: none"> • Het licht levert energie, nodig om uit de anorganische stoffen koolstofdioxide en water de energierijke organische stof glucose te bouwen <ul style="list-style-type: none"> ◦ Dit proces heet fotosynthese • Fotosynthese vind plaats in chloroplasten (bladgroenkorrels) • Planten gebruiken glucose als grondstof voor opbouw van andere organische stoffen <ul style="list-style-type: none"> ◦ Dat is voortgezette assimilatie • Al die assimilatieprocessen maken dat een plant groeit • Glucose dient als bouwstof en als brandstof <ul style="list-style-type: none"> ◦ Net als bij dierlijke cellen komen daar mitochondriën aan te pas • Glucose dissimileert aeroob en de energie uit de dissimilatie legt de plant vast in ATP • Met licht maakt de plant glucose en met glucose ATP
Bladeren als energiecentrales	<ul style="list-style-type: none"> • Een blad is aan twee kanten ingepakt in een vettig laagje, de cuticula <ul style="list-style-type: none"> ◦ Dat voorkomt een te grote verdamping van water en het binnendringen van schimmels • Binnen de cuticula zit de cellaag van de opperhuid, met aan de onderzijde van het blad de huidmondjes <ul style="list-style-type: none"> ◦ Via de huidmondjes vindt het grootste deel van verdamping van water (uit de wortels) plaats en de opname van O₂ en CO₂ • Het palissade- en sponsparenchym, de weefsellagen in het midden van het blad, zijn groen door de grote aantallen chloroplasten in de cellen • Chloroplasten zijn de 'energiecentrales' waar fotosynthese plaatsvindt • Een deel van de zuurstof dat tijdens fotosynthese ontstaat, gebruiken de cellen van de plant voor de dissimilatie van glucose in de mitochondriën, de rest gaat via de huidmondjes het blad uit
Planten en lichtenergie	<ul style="list-style-type: none"> • Chloroplasten bevatten onder andere groene kleurstoffen zoals chlorofyl (bladgroen) • De netto reactievergelijking voor fotosynthese is: Koolstofdioxide + water + lichtenergie → glucose + zuurstof • Maar ook de temperatuur, grondstoffen in de bodem voor het maken van bladgroen en de beschikbare hoeveelheid CO₂ en H₂O spelen een rol
Voedingsgewassen	<ul style="list-style-type: none"> • Voor het fotosyntheseproces is vooral de hoeveelheid licht een belangrijke factor, maar veel fotosynthese is nog geen garantie voor een hoge opbrengst • De totale hoeveelheid glucose die een plant bij de fotosynthese maakt, heet de brutoproductie • Een deel van de gevormde glucose gebruiken planten om te dissimileren en ATP te maken • Het verschil tussen de totale hoeveelheid glucose die een plant maakt (brutoproductie) en de hoeveelheid glucose die de plant verbruikt (dissimilatie), is de nettoproductie
Productie en verbruik van energie	<ul style="list-style-type: none"> • Dissimilatie en fotosynthese zijn twee processen die precies tegenovergesteld werken • Dissimilatie gebruikt glucose en O₂ en fotosynthese produceert het

	<ul style="list-style-type: none"> • Bij een bepaalde lichtsterkte nemen de cellen helemaal geen O₂ meer op <ul style="list-style-type: none"> ○ De (bruto)productie door de fotosynthese is dan precies gelijk aan het O₂ verbruik door dissimilatie (compensatiepunt)
Droge stof	<ul style="list-style-type: none"> • Van voedingsmiddelen die water bevatten, bepaal je het drooggewicht door ze te drogen • De droge stof bestaat uit organische stoffen en mineralen
5.5 voedsel voor bacteriën en schimmels	
Melkzuur	<ul style="list-style-type: none"> • Bacteriën hebben energierijke stoffen nodig en eiwitten voor de opbouw van hun eigen grondplasma • In melk vermeerderen zich snel salmonellabacteriën als je het ongekoeld bewaard • In yoghurt zitten vooral melkzuurbacteriën die de lactose (melksuiker) gebruiken als energierijke stof • Door melkzuur krijgen mensen een lagere pH en dat is goed • Ook hebben bacteriën voedsel nodig en kunnen ze daarom voedsel laten bederven • Melkzuurbacteriën maken voedsel langer houdbaar door melkzuurgisting
Wijn en bier	<ul style="list-style-type: none"> • Verschillende soorten bacteriën en schimmels vinden suikers een feestmaal <ul style="list-style-type: none"> ○ In dit geval gebruiken mensen een gewenste schimmelsoort (gist) om te voorkomen dat ziekmakende bacteriën en schimmels een kans krijgen • Het gebruikmaken van bacteriën en schimmels voor het houdbaar maken van voedsel heet klassieke biotechnologie • Gisten zijn eencellige schimmelsoorten die overal voorkomen $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_6O + 2 CO_2 + 2 ATP$ • Net als bij melkzuurvergisting verloopt dit proces anaeroob en levert het twee moleculen ATP op per molecuul glucose • Bierbrouwers gebruiken speciaal geselecteerde gisten om bier te brouwen en het zijn merkeigen smaak te geven • In de meeste bier en wijn is de CO₂ verdwenen voordat hij in de fles gaat, met uitzondering van champagne en andere mousserende wijnen
Brood	<ul style="list-style-type: none"> • Bakkers gebruiken bakkersgist om brooddeeg te laten rijzen • Koolstofdioxide die de gistcellen produceren, vormt belletjes die opstijgen en het deeg mee omhoog nemen: de deeg rijst
Samenvatting biologie hoofdstuk 6 voeding en vertering	
6.1 meer dan voedsel	
Moedermelk	<ul style="list-style-type: none"> • De samenstelling van moedermelk varieert: <ul style="list-style-type: none"> - De allereerste moedermelk bevat veel eiwitten (gelig van kleur) <ul style="list-style-type: none"> ○ Eiwitten zijn bouwstoffen die een baby goed kan gebruiken om nieuwe cellen te maken - Later neemt het eiwitgehalte af en de hoeveelheid vet en lactose neemt toe (verandert de kleur) <ul style="list-style-type: none"> ○ Deze gebruikt de baby als brandstof
Bescherming	<ul style="list-style-type: none"> • Moedermelk bevat naast eiwitten, koolhydraten en vetten ook beschermende stoffen (mineralen antistoffen en vitamines)

Bacteriën in de darm	<ul style="list-style-type: none"> • De samenstelling van de darmflora (darmbacteriën) varieert per persoon • De eerste (nuttige) bacteriën krijgt een baby binnen tijdens zijn geboorte <ul style="list-style-type: none"> ○ Het zijn bacteriesoorten uit het geboortekanaal en dus afkomstig van de moeder • Koolhydraten uit de moedermelk bevorderen de verdere groei van de bacteriën • In de loop van het (baby)leven komen steeds andere bacteriesoorten in de darm waardoor een unieke darmflora ontstaat
Borstvoeding	<ul style="list-style-type: none"> • Eiwitten in de voeding maken een snelle groei mogelijk • In de maanden dat de moeder borstvoeding geeft, maken melkkliertjes in haar borsten voortdurend moedermelk • Het blijkt dat kinderen die de borst krijgen in hun groei achterblijven bij kinderen die met de fles groot worden • Als een baby langer borstvoeding krijgt heeft het minder last van allergieën
Moeder-kind	<ul style="list-style-type: none"> • In de tepelhol (bloedvaatjes rond de tepel) bevinden zich talgklieren, die de tepel vettig houden • De zweetklieren scheiden geurstoffen af waaraan de baby de moeder direct herkent
Evenwichtige voeding	<ul style="list-style-type: none"> • Gezonde voeding wil zeggen dat het voedsel precies in de behoefte van het lichaam voorziet • Welvaartziekten, zoals vetzucht en hart- en vaatziekten zijn het gevolg van weinig bewegen en een overschot aan vet die zij gebruiken • Soms is er ook een tekort aan een bepaalde voedingsstof <ul style="list-style-type: none"> ○ Het bloed transporteert dan minder zuurstof en je voelt je voortdurend moe (bloedarmoede)
6.2 verteringsstelsel	
Tanden	<ul style="list-style-type: none"> • Het melkgebit zijn de tanden en kiezen van een kind die plaats maken voor een volwassen gebit (de tanden en kiezen van een volwassen mens) • Ook sommige dieren wisselen van tanden
Verteren	<ul style="list-style-type: none"> • Sommige voedingsstoffen kunnen je darmcellen zo uit de darminhoud halen (vitamines, glucose zouten etc.) • Op vetten en disachariden na zijn alle voedingsstoffen macromoleculen • In het verteringskanaal breken verteringsenzymen de macromoleculen en vetten af
Verteringskanaal	<p>Vertering gaat in stappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Je mond heeft zes grote speekselklieren, twee bij de oren, twee onder je tong en twee in je onderkaak <ul style="list-style-type: none"> ○ Zij maken verschillende typen speeksel - Je maagsapklieren maken een enzym dat eiwitten verteert. <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit enzym werkt het best in een zure omgeving - Vetten, DNA, bepaalde koolhydraten en eiwitten komen (opnieuw) aan de beurt in de dunne darm <ul style="list-style-type: none"> ○ Daar zorgen enzymen, gemaakt door cellen van alvleesklier en dunne darm, voor



<p>Transport</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cellen uit de wand van de dunne darm nemen de (verteerde) voedingsstoffen op • Via de poortader komen ze in de lever die de voedingsstoffen tijdelijk opslaat en ze bewerkt • Daarna gaan ze met het bloed mee naar de haarvaten in de diverse weefsels • Door de bloeddruk verlaat een deel van het bloedplasma met de voedingsstoffen de haarvaten • Het vocht dat zo ontstaat, heet weefselvocht • Je lichaamscellen nemen de voedingsstoffen die ze nodig hebben uit het weefselvocht op
<p>Additieven</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Snoep bevat veel koolhydraten, die kinderen niet direct gebruiken • Hun lever maakt er vetten van die als reservestoffen in het onderhuids vetweefsel terecht komen • Kleur- en smaakstoffen komen in het bloed en bij sommige kinderen verandert hierdoor het gedrag • Kleurstoffen zijn net als geur- en smaakstoffen zogenaamde additieven, stoffen die de fabrikant aan het product toevoegt • Van een aantal additieven is de ADI-waarde vastgesteld, de hoeveelheid die mensen dagelijks veilig kunnen eten zonder risico op gezondheidsklachten
<p>6.3 enzymen</p>	
<p>Slopen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verteringsenzymen breken de macromoleculen af waaruit kleinere opneembare moleculen ontstaan

	<ul style="list-style-type: none"> • Voor de vertering van de verschillende koolhydraat-, vet- en eiwitmoleculen zijn evenveel verschillende enzymmoleculen nodig • Elk enzymmolecuul past bij één bepaalde voedingsstofmolecuul <ul style="list-style-type: none"> ○ Het enzym werkt specifiek ○ De stof waar het verteringsenzym op inwerkt noem je substraat • Het substraatmolecuul past in een holte van het enzymmolecuul en er treedt een reactie op waarna een verbinding in het substraatmolecuul losgaat
Leven binnen grenzen	<ul style="list-style-type: none"> • De lichaamstemperatuur beïnvloedt de werking van al onze enzymen • Je onderscheidt een minimum-, een maximum- en een optimumtemperatuur • Bij de optimumtemperatuur vinden de meeste omzettingen per seconde plaats • De vorm/structuur van een enzymmolecuul verandert niet alleen door een temperatuursverandering <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit gebeurt ook bij een verandering in de zuurgraad (pH) van de omgeving ○ De zuurgraad beïnvloedt dus ook de enzymactiviteit: er is een optimum-pH
Pizza verteren: koolhydraten	<ul style="list-style-type: none"> • Door te kauwen vermeng je de hap met speeksel • Zo breng je het speekselenzym amylase in contact met het zetmeel • Dit enzym splitst het substraat zetmeel in kleinere koolhydraten, de verteringsproducten glucose en maltose • De lage pH remt de werking van het speekselenzym
Pizza verteren: eiwitten	<ul style="list-style-type: none"> • Kaas op de pizza is een prooi voor het peptase uit de maag <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit enzym werkt bij een lage pH van 2 het best ○ Het maagzuur heeft dus een positieve invloed op de eiwitvertering en ook dood het maagzuur veel bacteriën ○ De enzymen in de twaalfvingerige darm en de dunne darm werken echter het best in een minder zure omgeving ○ Voor verdere vertering van de eiwitten zijn in de dunne darm verschillende enzymen actief <ul style="list-style-type: none"> ▪ Het resultaat is een grote hoeveelheid losse aminozuren
Pizza verteren: vetten	<ul style="list-style-type: none"> • In de twaalfvingerige darm monden de afvoerbuizen van alvleesklier en galblaas uit • Mengen van vet en water wordt emulgeren genoemd • Het emulgeren zorgt voor oppervlaktevergroting
6.4 opname	
Beweging van de darmwand	<ul style="list-style-type: none"> • Het speekselenzym amylase kan dan direct de grote koolhydraten afbreken tot kleine, opneembare suikers • Na te zijn doorgeslikt, komt het voedsel in de slokdarm • De wand van de slokdarm rekt uit • Direct voor de voedselbron trekken lengtespieren samen waardoor er ruimte in de darm ontstaat • Vervolgens trekken de kringspieren achter de voedselbrok samen en duwen het voedsel richting maag • Daarna ontspannen de kringspieren en trekken de lengtespieren weer samen

	<ul style="list-style-type: none"> • De knijpende darmbeweging heet darmperistaltiek • De peristaltiek gaat door tot aan de endeldarm • Doordat er steeds meer verteringssappen bij het voedsel komen, verandert het geheel in een waterig papje waar de darmspieren meer kracht op zetten <ul style="list-style-type: none"> ○ Voedingsvezels lossen dit probleem op
Maag	<ul style="list-style-type: none"> • Bij aankomst van het voedsel in de maag ontspant de sluitspier • De kringspier sluit de toegang af en verhindert dat de zure maaginhoud naar boven komt • Tussen de plooien van de maagwand monden afvoerbuizen van de maagsapklieren uit • Van deze klieren maken sommige cellen maagzuur, dat bacteriën in je voedsel onschadelijk maakt en waardoor de pH in de maag daalt • Andere klieren maken het onwerkzame enzym pepsinogeen wat melkzuur in peptase (een enzym dat eiwitten) verteert maakt • De cellen van de maag bestaan echter ook voor een belangrijk deel uit eiwitten <ul style="list-style-type: none"> ○ Peptase is dus gevaarlijk voor de maagcellen • Om te voorkomen dat de maag zichzelf verteert, beschermt een slijmlaag de maagwand tegen zijn eigen verteringssappen • Het eind van de maag is afgesloten door een stevige kringspier, het maagportier die voorkomt dat het zure voedsel in de maag meteen de darm ingaat
Na de maag	<ul style="list-style-type: none"> • Aan de andere kant van het maagportier zit de twaalfvingerige darm <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit beginstuk van de dunne darm heeft geen zure inhoud • Het verteringssap dat uit de alveesklier komt, heeft een hoge pH <ul style="list-style-type: none"> ○ Dat neutraliseert het maagzuur dat de darm in komt ○ Daardoor kunnen de enzymen uit het alveessap hun werk goed doen ○ Het gedeeltelijk verteerde voedsel schuift de dunne darm in • De binnenbekleding van je dunne darm, een slijmvlies bestaat uit kliercellen en dekweefselcellen • In het slijm dat de kliercellen maken, zitten enzymen die de vertering voltooien
Opname	<ul style="list-style-type: none"> • Door een groot aantal plooien met veel uitstulpingen, darmvlokken, is het oppervlak van de dunne darm vergroot <ul style="list-style-type: none"> ○ Daardoor kan de darm veel stoffen vanuit de darm tegelijk opnemen • De opname vindt plaats door de dekweefselcellen van de dunne darm • Via de microvilli (uitstulpsels op de celmembranen van de dekweefselcellen) nemen ze de voedingsstoffen op uit de darminhoud • De voedingsstoffen blijven niet in de dekweefselcellen <ul style="list-style-type: none"> ○ Deze celen geven ze weer af aan de omringende weefselvloeistof ○ De opname van voedingsstoffen uit de darm heet resorptie
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • De darmslagader vertakt in steeds kleinere slagadertjes en uiteindelijk in de haarvaten van darmvlokken • In water oplosbare voedingsstoffen komen in de darmvlokken in het bloed waarbij het gaat om monosachariden, zouten, vitamines, aminozuren en de verteringsproducten van DNA: de nucleotiden

	<ul style="list-style-type: none"> • De haarvaten verenigen zich tot kleine aders en uiteindelijk tot een groot verzamelvat, de poortader, die naar de lever gaat • De lever slaat een gedeelte van de voedingsstoffen tijdelijk op • Daar vandaan gaan de voedingsstoffen naar de lichaamscellen • Tussen de haarvaten in de darmvlokken liggen lymfevaten • De dekweefselcellen van de darm verpakken de eindproducten van de vetvertering in kleine bolletjes die met de lymfe mee stromen
Darmbacteriën	<ul style="list-style-type: none"> • In je darmkanaal leven bacteriën die samen het darmflora vormen • Vooral in de dikke darm leven veel bacteriën • Sommige bacteriën zijn nuttig en breken resten voedsel efficiënt af in voor ons opneembare stoffen • Bepaalde bacteriën maken stoffen zoals vitamine K • Andere bacteriën zijn schadelijk en kunnen ziektes veroorzaken • Gelukkig herstelt de darmflora zich na een infectie meestal weer <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit proces kun je versnellen door stoffen te eten die de groei van nuttige bacteriën stimuleren: prebiotica
Water	<ul style="list-style-type: none"> • Een van de taken van de dikke darm is de resorptie van water • Dekweefselcellen nemen het water uit de voedselbrij op en geven het af aan het bloed • Hoe verder in de dikke darm, des te vaster de brij die de endeldarm bereikt • In de ontlasting zit nog veel water en verder bacteriën, afgestorven darmcellen, zouten en onverteerd voedsel
6.5 opslag en afbraak	
Gal	<ul style="list-style-type: none"> • Je milt en lever breken oude rode bloedcellen af • De ijzerionen slaat de lever tijdelijk op <ul style="list-style-type: none"> ○ Je lichaam gebruikt ze om opnieuw hemoglobine te maken ○ Van de rest van het hemoglobine maken je milt- en levercellen bilirubine, een gele kleurstof • Via de lever stroomt de bilirubine, samen met andere afbraakproducten uit de lever, als gal naar de twaalfvingerige darm • Een deel komt in de galblaas • Komt er vet voedsel in de darm, dan trekt de galblaas samen en stroomt extra gal naar de twaalfvingerige darm • In de darm zetten bacteriën bilirubine om in een bruine stof die de kleur geeft aan ontlasting • Naast bilirubine bevat gal galzure zouten die vetten emulgeren • De lever maakt de galzure zouten uit cholesterol, dat je lever zelf produceert of opneemt uit het voedsel
Lever	<ul style="list-style-type: none"> • Allerlei bloedvaten voeren stoffen af en aan • Via de leverslagader komt zuurstofrijk bloed binnen • Het tweede bloedvat dat bloed aanvoert, is de poortader <ul style="list-style-type: none"> ○ Afkomstig uit het verteringskanaal vervoert het opgeloste stoffen naar de lever • De leverslagader en de poortader vertakken zich tot een netwerk van haarvaten rond de levercellen <ul style="list-style-type: none"> ○ Die cellen nemen de aangevoerde stoffen op en geven hun producten af aan het bloed ○ Via de leverader verlaat het bloed vervolgens de lever weer

	<ul style="list-style-type: none"> • Tussen de levercellen lopen kleine buisjes die de gal uit de cellen opvangen <ul style="list-style-type: none"> ○ Een afvoerbuis, de galgang, gaat naar de twaalfvingerige darm ○ Een aftakking leidt naar de galblaas, de opslagplaats voor gal ○ Is de gal te dik, dan kunnen klonteringen ontstaan (galstenen)
Verwerken van voedingsstoffen	<ul style="list-style-type: none"> • Als er te veel glucose tegelijk bij je cellen komt, dan raken die erg ontregeld <ul style="list-style-type: none"> ○ Levercellen gaan grote schommelingen in de glucoseconcentratie van het bloed tegen • Na het verteren van je eten nemen je levercellen glucosemoleculen uit het bloed op en slaan ze tijdelijk op in de vorm van glycogeen, een polysacharide van glucose • Zakt de glucoseconcentratie van het bloed onder een bepaalde waarde, dan geeft de lever weer glucose af • Ook aminozuren bereiken via de poortader de levercellen • De cellen bouwen daar allerlei bloedeiwitten van, die een functie hebben in het bloed zelf • Levercellen kunnen aminozuren ook ombouwen tot andere aminozuren • Is er een overschot aan aminozuren, dan breken levercellen ze af <ul style="list-style-type: none"> ○ Een van de producten van deze afbraak, ureum, komt via bloed en nieren in de urine terecht ○ Uit de rest haalt je lichaam energie door dissimilatie • Het transport van vetachtige cholesterol in het waterige bloed gaat met behulp van bloedeiwitten
Verwerken van gifstoffen	<ul style="list-style-type: none"> • Vanuit het darmkanaal komen medicijnen via de poortader in de lever • Voor het lichaam zijn medicijnen gifstoffen omdat zij het normaal functioneren van de cellen verstoren <ul style="list-style-type: none"> ○ De lever maakt ze dan ook onschadelijk • Gelukkig gebeurt dit niet in één keer: een deel van de medicijnen blijft in het bloed en komt daardoor aan op plekken waar het wel gewenst is
Samenvatting biologie hoofdstuk 9 erfelijkheid	
9.1 familietrekjes	
Chromosomenkaart	<ul style="list-style-type: none"> • Ieder mens heeft 46 chromosomen waarvan 23 van de vader komen en 23 van de moeder • De twee chromosomen die samen een paar vormen zijn homologe chromosomen (22 paar) • Een overzichtelijke rangschikking van chromosomen vormt een chromosomenkaart oftewel een karyogram • De vorm en de grootte zijn twee aan twee gelijk • Deze chromosomen heten autosomen (gewone chromosomen) • Het laatste chromosomenpaar bepaalt het geslacht <ul style="list-style-type: none"> ○ Geslachtschromosomen zijn gelijk van vorm bij meisjes • Het karyotype van een meisje is 46, XX en van een jongen 46, XY • Je kunt niet zien welke eigenschappen op een chromosoom liggen • Een gen is een eigenschap die ligt op het chromosoom • Een allel is de invulling van een eigenschap • Heterozygoot is 2 verschillende allelen, homozygoot is 2 dezelfde allelen

	<ul style="list-style-type: none"> • Monohybride is erfelijkheid met 1 gen, dihybride is erfelijkheid met 2 genen • X-chromosomaal is erfelijkheid op het x-chromosoom
Een chromosoom te veel of te weinig	<ul style="list-style-type: none"> • Als iemand op een van de plekken 3 chromosomen heeft in plaats van 2, dan heeft die persoon een trisomie • Deze persoon heeft dan het syndroom van down • Als dit bijvoorbeeld op het 21^e chromosoom ligt, dan schrijf je dit als (trisomie-21) • Een trisomie ontstaat door een verstoring tijdens de meiose • Lichaampje van bar is een gespiraliseerde x-chromosoom in de kern
Eigenschappen	<ul style="list-style-type: none"> • Chromosomen bestaan uit DNA en steuneiwitten • Voor elke eigenschap heb je dubbele informatie voor een eigenschap • Dergelijke informatie voor een bepaald eigenschap heet een gen • Alle genen samen vormen je genoom
Aangeboren of erfelijk	<ul style="list-style-type: none"> • Sommige eigenschappen ontstaan door invloeden in de baarmoeder • Niet alle eigenschappen die aangeboren zijn worden dus bepaald door het DNA • Twee dezelfde genen noemt men een allel • Het fenotype ontstaat door een samenspel van allelen en milieu
Genen versus milieu	<ul style="list-style-type: none"> • Een emergente eigenschap is een eigenschap die iets nieuws is, iets extra's heeft, dat je niet verwacht als je alle betrokken factoren apart bekijkt • Je allelen voor bepaalde eigenschappen vormen je genotype • Wat er onder invloed van het milieu van terecht komt, is je fenotype
Tweelingen	<ul style="list-style-type: none"> • Kinderen van alcoholverslaafde ouders raken vaker aan de drank dan andere kinderen <ul style="list-style-type: none"> ○ Onderzoekers doen onderzoek naar dit soort onderwerpen d.m.v. tweelingonderzoek omdat eenige tweelingen exact hetzelfde erfelijke eigenschappen hebben • Uit tweelingonderzoek blijkt dat de bijdrage van het genotype aan een eigenschap niet bij elke eigenschap even groot is <ul style="list-style-type: none"> ○ Zo spelen de invloeden van het milieu op sommige eigenschappen zoals IQ een groot onderdeel
9.2 familiestamboom	
Stambomen	<ul style="list-style-type: none"> • Een stamboom geeft een goed overzicht van de overerving van een bepaalde eigenschap in de familie • In een stamboom geef je een vrouw aan met een rondje en een man met een vierkantje • Heeft iemand een bepaald fenotype, dan kleur je het vakje in • Een dominant allel schrijf je als een hoofdletter en een recessief allel met een schrijffletter • Individuen met het genotype HH noem je homozygoot, zij hebben twee gelijke allelen en individuen met het genotype Hh zijn heterozygoot, zij hebben dus twee verschillende allelen
X-chromosomaal	<ul style="list-style-type: none"> • Vrouwen hebben 2 X-chromosomen dus de kans dat als zij een aandoening hebben op het X-chromosoom is de kans veel kleiner dat deze ook echt dominant is dan bij mannen
Vrouwen zijn beter af	<ul style="list-style-type: none"> • Allelen op het X-chromosoom hebben een eigen schrijfwijze die aangeeft dat het een X-chromosoom betreft

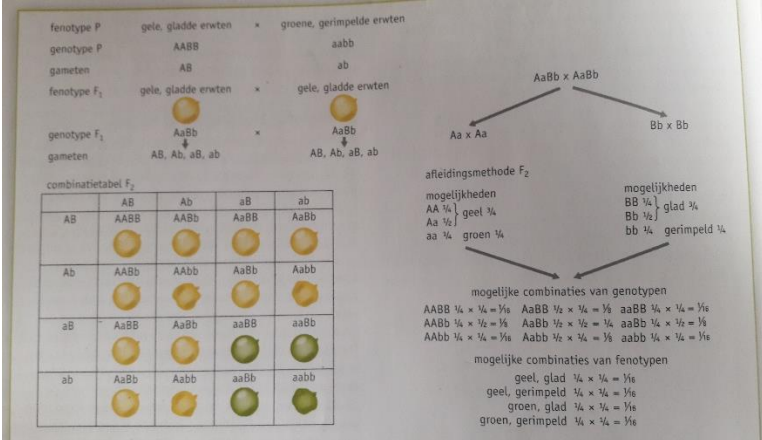
	<ul style="list-style-type: none"> • Het dominante allel A noteer je als X^a • Het genotype van een rood-groen kleurenblinde man noteer je als X^aY • Bij een X-chromosomaal gen geldt het volgende: <ul style="list-style-type: none"> - Een moeder die homozygoot recessief is voor de allelen, krijgt alleen zonen met een recessief allel - De dochters van een vader met een dominant allel, hebben altijd minstens één dominant allel
--	---

9.3 overerving in de familie

Mendel	<p>kruisingsschema handen vouwen</p>
Kruisingsschema handen vouwen	<ul style="list-style-type: none"> • Een combinatietafel maakt deel uit van een kruisingsschema • Hierbij zet je alle gegevens van een kruising volgens een vast schema bij elkaar • Een monohybride kruising betreft één erfelijke eigenschap • Bij een kruising tussen twee individuen die heterozygoot zijn voor een allelenpaar ontstaan nakomelingen met fenotypen in verhouding 3 : 1 • Een kruisingsschema begint met het invullen van het fenotype van de ouders
Tussen dominant en recessief	<ul style="list-style-type: none"> • Losse oorlellen = L^L, vaste oorlellen = L^V (homozygoot) • Half vastzittende oorlellen = $L^L L^V$ (heterozygoot) (onvolledige dominantie) (intermediair)
Beide dominant	<ul style="list-style-type: none"> • Wanneer van een gen meer dan twee allelen bestaan, is er sprake van multiële allelen • Wanneer men bloedgroep $I^A I^B$ hebt is er sprake van een codominant

9.4 eigenschappen gemixt

Gekoppelde overerving	<ul style="list-style-type: none"> • Twee allelen die op hetzelfde chromosoom liggen, erven gekoppeld over • Tijdens een meiose gaan beide allelen gekoppeld op het chromosoom naar dezelfde kant van de cel en komen in dezelfde geslachtscel terecht • Bij gekoppelde overerving liggen de allelen voor twee eigenschappen op één chromosoom en erven samen over
Onafhankelijk overervende allelen	<ul style="list-style-type: none"> • Een kruising waarbij je let op twee eigenschappen, heet een dihybride kruising (bijvoorbeeld rood haar en bloedgroep) • Bij een dihybride kruising hoeven de genen niet per se gekoppeld te liggen maar het kan ook op verschillende chromosomen <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit is onafhankelijke overerving ○ Bij de meiose gaan de allelen onafhankelijk van elkaar een kant op wat meer mogelijkheden geeft dan bij gekoppelde allelen
Kansen berekenen bij dihybride kruisingen	<ul style="list-style-type: none"> • D.m.v. de afleidingsmethode kun je een dihybride kruising uitwerken als het om onafhankelijk overervende allelen gaat • Deze methode is vooral geschikt als je de kans wilt berekenen op één bepaald genotype

	<ul style="list-style-type: none"> Neem eerst de 2 genotypen van de ouders (P) stel dit is Aa en BB en je wilt AaBB krijgen dan reken je uit dat het 50% kans is dat je Aa krijgt bij de nakomelingen en dat het 25% is dat je BB krijgt: $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ 
Huidskleur	<ul style="list-style-type: none"> Bij de eigenschap huidskleur gaat het om meerdere genen die samen de huidskleur bepalen Hierbij is sprake van polygene overerving: overerving waarbij veel genen samen één eigenschap bepalen
9.5 Erfelijke aandoening in de familie	
Taaislijmziekte	<ul style="list-style-type: none"> Letale allelen zijn allelen die er de oorzaak van zijn dat een embryo niet levensvatbaar is en dus vroegtijdig de dood veroorzaken <ul style="list-style-type: none"> Deze kunnen zowel dominant als recessief zijn
Gentherapie	<ul style="list-style-type: none"> Het doel van gentherapie is het inbrengen van een goed werkend allel in bepaalde cellen Artsen hopen hiermee bepaalde ziekten te genezen
Kind geselecteerd	<ul style="list-style-type: none"> Door embryoselectie is het mogelijk om na IVF alleen gezonde embryo's in de baarmoeder te plaatsen

Samenvatting biologie hoofdstuk 10 evolutie

10.1 fossielen

Ontstaan van fossielen	<ul style="list-style-type: none"> Een organisme in een droge omgeving kan goed geconserveerd blijven Resten en sporen van dode organismen uit het verleden heten fossielen De vorming van fossielen (fossilisatie) begint vaak met een aardverschuiving, waarbij een bodemlaag het dode organisme afdekt Fossielen die miljoenen jaren geleden gestorven zijn, zijn meestal versteende fossielen
Relatieve ouderdomsbepaling	<ul style="list-style-type: none"> Met gidsfossielen de ouderdom van een aardlaag bepalen, is een manier van relatieve ouderdomsbepaling
Absolute ouderdomsbepaling	<ul style="list-style-type: none"> De echte ouderdom van fossielen of bodemlagen stellen onderzoekers vast met behulp van radioactieve stoffen Van veel atoomsoorten zijn meerdere isotopen bekend Elk organisme krijgt met zijn voeding constant zeer kleine hoeveelheden radioactieve koolstofisotopen binnen Blijft een organisme na zijn dood als fossiel bewaard, dan neemt het aantal radioactieve deeltjes in het fossiel met de tijd steeds verder af Door van een fossiel de hoeveelheid radioactieve koolstofisotopen te meten, kun je met behulp van de halveringstijd uitrekenen hoe lang geleden het organisme gestorven is

10.2 het veranderen van soorten

Nieuwe soorten	<ul style="list-style-type: none">• Allelfrequenties binnen populaties veranderen• Langdurige veranderingen in allelfrequenties en mutaties in het DNA leiden tot nieuwe combinaties van allelen<ul style="list-style-type: none">○ Dit kan leiden tot het ontstaan van nieuwe soorten: evolutie
Mutaties	<ul style="list-style-type: none">• Mutagene straling en mutagene stoffen zijn oorzaken van veranderingen in het DNA• Een puntmutatie kan leiden tot een nieuw allel, dat een eiwit levert met een andere bouw• Bij chromosoommutaties verandert een groter stuk DNA, vaak met meerdere genen (hele stukken DNA kunnen verdubbelen, verdwijnen of omkeren)• Een trisomie of een monosomie van chromosoom 21 is een voorbeeld van een genoommutatie
Recombinatie	<ul style="list-style-type: none">• Recombinatie is het afstaan van de helft van de chromosomen aan de nakomelingen• Door mutatie en recombinatie ontstaat binnen een soort veel variatie in het genoom: genetische variatie
Natuurlijke selectie	<ul style="list-style-type: none">• Een allel voor een eigenschap waardoor je een groter voortplantingssucces hebt, komt in de volgende generatie meer voor• De omgeving bepaalt welke individuen het langste leven en dus de meeste nakomelingen kunnen krijgen: natuurlijke selectie
Omgeving	<ul style="list-style-type: none">• Men spreekt van een adaptatie als een populatie steeds beter opgewassen is tegen selectiedruk• De snelheid waarmee adaptatie optreedt, hangt af van de sterkte van de selectiedruk: hoe groter de selectiedruk, hoe sneller dit gaat
Gunstige eigenschappen	<ul style="list-style-type: none">• De fitness geeft aan hoeveel een eigenschap bijdraagt aan voortplantingssucces• Bij genetic drift verandert de samenstelling van de genenpool door toeval
Seksuele selectie	<ul style="list-style-type: none">• Seksuele selectie leidt tot een grotere voortplantingskans

10.3 soortvorming

Soorten	<ul style="list-style-type: none">• Organismen horen tot dezelfde soort als ze met elkaar kunnen voortplanten en vruchtbare nakomelingen krijgen
Isolatie	<ul style="list-style-type: none">• Reproductieve isolatie is als twee groepen niet meer voortplanten• Door reproductieve isolatie kunnen meerdere soorten uit één soort ontstaan• Reproductieve isolatie kan op de volgende manieren voorkomen:<ul style="list-style-type: none">- Isolatie in ruimte- Isolatie in tijd- Isolatie in gedrag- Isolatie in uiterlijk
Biodiversiteit	<ul style="list-style-type: none">• De genetische variatie binnen een populatie noem je ook wel de genenpool• Veel variatie, veel biodiversiteit, maakt dat de natuur ongunstige invloeden kan overleven
Eilandtheorie	<ul style="list-style-type: none">• Volgens de eilandtheorie is de biodiversiteit kleiner in kleine afgelegen gebieden

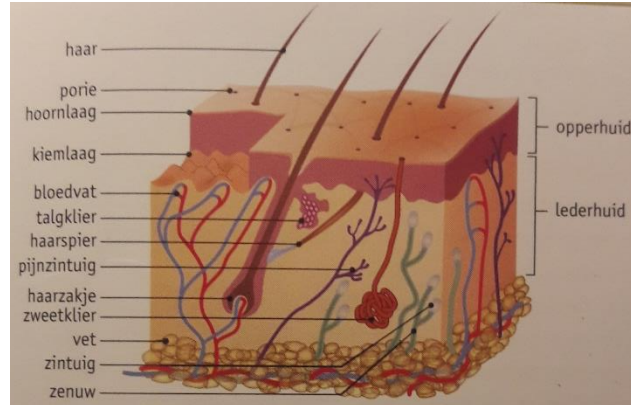
Behoud van diversiteit	<ul style="list-style-type: none"> Organisaties als de Wereldzaadbank beschermen met behulp van genenbanken de biodiversiteit
10.4 stamboom van het leven	
Ontstaan van het leven	<ul style="list-style-type: none"> Wetenschappers vermoeden dat de aarde zo'n 4,6 miljard jaar oud is en het leven op de aarde 3,5 miljard De opvatting dat een bovennatuurlijke schepper verantwoordelijk is voor al het leven, heet creationisme
De ontwikkeling van het leven	<ul style="list-style-type: none"> De eerste organismen waren prokaryoten die licht gebruiken voor fotosynthese Binas 94C
Stambomen maken	<ul style="list-style-type: none"> Organen met een vergelijkbare bouw, homologe organen, wijzen op een nauwe verwantschap Analoge organen zijn organen met dezelfde functie maar in bouw duidelijk verschillend

Hoofdstuk 11 gezondheid

11.1 gezondheidsproblemen voorkómen

Je huid als schild

- Doordat er minder bloed door je bloedvaten stroomt en omdat je een vetlaag hebt, heb je minder snel een grote afkoeling
- Bij inspanning stroomt het bloed in je lichaam juist sneller en daardoor krijg je een frisse rode kleur
- Zweet helpt je huid afkoelen
- Pigmentvormende cellen in de kiemlaag gaan meer pigment vormen
 - Bruine kleur, pigment is een uv-filter
- Een infectie (besmetting) is wanneer een ziekteverwekker je lichaam is binnengedrongen



Leefstijl

- De kans op een lang en gezond leven vergroot je met een gezonde leefstijl

Andere factoren

- Ook erfelijke factoren (je genen) hebben invloed op je gezondheid
- Ook omgevingsfactoren spelen een rol voor je gezondheid (griep)

Wie is gezond?

- Je bent gezond als je je zowel lichamelijk als geestelijk als maatschappelijk goed voelt

11.2 barrières en antistoffen

Tetanus

- Tetanusbacteriën, ofwel Clostridium tetani, gedijen erg goed in de anaerobe omgeving van een kleine diepe wond
- Een huisarts kan je antistoffen injecteren en een antibiotica voorschrijven om het gif van de tetanusbacterie tegen te gaan

De huid voorbij

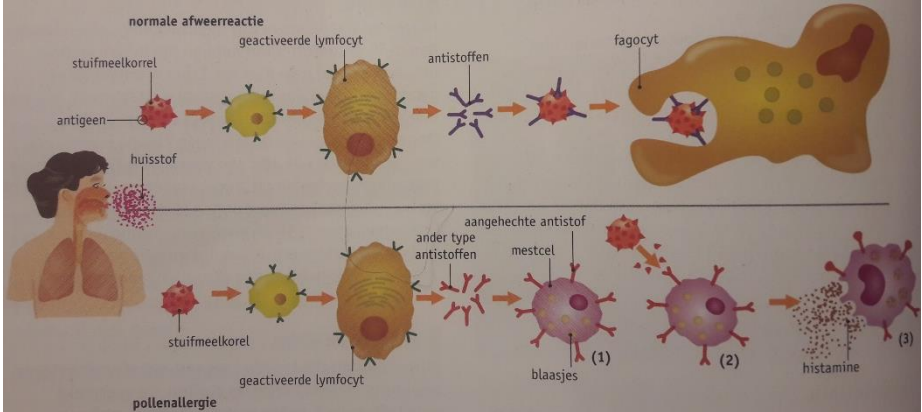
- Als er bacteriën door de bescherming van je lichaam heendringen, dan komen de witte bloedcellen in actie
 - Deze witte bloedcellen, vooral macrofagen, kunnen van vorm veranderen, uit een haarvat kruipen en binnen gedrongen bacteriën, virussen en schimmels in zich opnemen door fagocytose

Daarna breken ze deze af met enzymen
Deze macrofagen maken geen onderscheid tussen verschillende typen bacteriën (niet-specifiek)
Bij niet-specifieke afweer voorkómen huid, traanvocht, slijmvliesen en maagsap het binnendringen van ziekteverwekkers. Macrofagen vernietigen ziekteverwekkers die toch binnenkomen

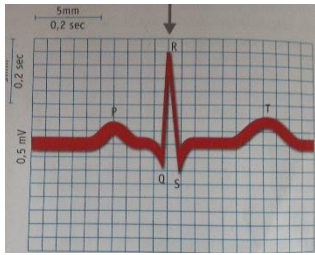
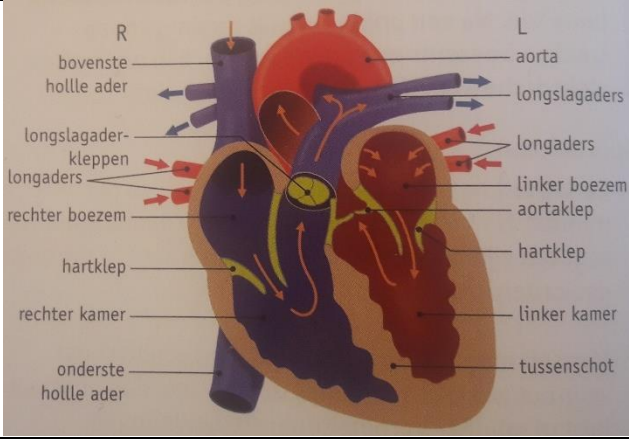
Antistoffen

- Na een inenting of besmetting met een ziekteverwekker vormen witte bloedcellen antistoffen
- Door bij dieren bloedplasma met antistoffen af te nemen, krijg je antiserum

	<ul style="list-style-type: none"> • Artsen gebruiken antisera wanneer patiënten een verzwakt afweersysteem hebben of bij tijdnood • Monoklonale antistoffen zijn afkomstig van één kloon van snel delende muizencellen
11.3 inenten: ja of nee?	
Inentingen	<ul style="list-style-type: none"> • Vaccineren is een manier om ernstige ziektes onder der bevolking te voorkomen • Bij elk vaccinatieprogramma is er de afweging tussen het risico op overlijden aan de ziekte en de kans op bijwerkingen van de vaccinatie
Te veel ziekteverwekkers	<ul style="list-style-type: none"> • Als je ziek bent hebben je barrières onvoldoende gewerkt en zijn je macrofagen strijdend ten onder gegaan (te veel ziekteverwekkers) <ul style="list-style-type: none"> ○ Je lichaam schakelt over op een ander afweersysteem dat bestaat uit speciale witte bloedcellen, lymfocyten, die ziekteverwekkers kunnen herkennen ○ Lymfocyten herkennen indringers aan herkenningseiwitten die antigenen genoemd worden <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lymfocyten reageren op lichaamsvreemde antigenen zoals bacteriën en virussen ▪ Als reactie op antigenen maken speciale witte bloedcellen van het afweersysteem antistoffen
Lymfocyten	<ul style="list-style-type: none"> • Lymfocyten ontstaan in het rode beenmerg dat in de platte beenderen als ribben, borstbeen en bekken zit • Er zijn twee hoofdtypen lymfocyten: <ul style="list-style-type: none"> - B-lymfocyten (B-cellen) (rijpen in het beenmerg en maken antistoffen) - T-lymfocyten (T-cellen) (rijpen in de thymus en stimuleren de deling van andere T- en B-cellen) <ul style="list-style-type: none"> ○ Sommige T-cellen kunnen de eigen lichaamscellen die zijn geïnfecteerd door een ziekteverwekker opsporen
Specifieke afweer	<ul style="list-style-type: none"> • Elke B- en T-cel reageert maar op één bepaald type antigeen • Je lichaam heeft die lymfocyten speciaal daarvoor geselecteerd <ul style="list-style-type: none"> ○ Daarom heet deze vorm van afweer specifiek • In principe activeert je lichaam tegen elk lichaamsvreemd antigeen specifieke B- en T-lymfocyten • De activering van B- en T-lymfocyten meestal plaats in de milt en in verzamelplaatsen van witte bloedcellen, de lymfeknopen • De antigenen koppelen aan een lymfocyt die een passende receptor voor de antigenen heeft • Macrofagen brengen, nadat ze een ziekteverwekker hebben verteerd, antigenen naar de lymfeknopen waarna de specifieke afweer gestart kan worden <ul style="list-style-type: none"> ○ Hierdoor kan de specifieke afweer sneller opstarten • Na het activeren delen B- en T-cellen en vormen ze elk een groot aantal identieke B- en T-cellen: een kloon • T-helpercellen stimuleren de B-cellen om veel antistoffen te maken tegen hun specifieke antigeen • De antistoffen gaan door het bloedplasma, weefselvocht en lymfe en hechten zich vervolgens aan de antigenen van de ziekteverwekkers
Antibiotica	<ul style="list-style-type: none"> • Het kan dagen duren voordat er voldoende antistoffen zijn gevormd • Bij ernstige infecties met bacteriën kunnen artsen antibiotica geven • Antibiotica maken deling en groei van bacteriën onmogelijk

	<ul style="list-style-type: none"> • Multiresistente bacteriën zijn ongevoelig voor meerdere typen antibiotica
Immuun	<ul style="list-style-type: none"> • Als je weer beter bent stoppen de lymfocyten met het maken van antistoffen en de gevormde B- en T-cellen gaan te gronde op een aantal geheugencellen na • Geheugencellen starten bij een tweede infectie meteen de specifieke afweerreactie: je bent immuun voor de ziekteverwekker <ul style="list-style-type: none"> ○ Doordat je hierbij zelf de antistoffen hebt gemaakt wordt deze vorm van immuniteit actieve immuniteit genoemd ○ Doordat de immuniteit het gevolg is van een natuurlijk oorzaak, een ziekte, is dit een vorm van natuurlijke actieve immuniteit ○ D.m.v. vaccinaties krijg je kunstmatige immuniteit ○ Bij passieve immuniteit krijg je antistoffen
Auto-immuun	<ul style="list-style-type: none"> • Bij auto-immuunziektes vernietigen lymfocyten eigen lichaamscellen • Bij orgaantransplantaties moet er een sterke overeenkomst zijn tussen de HLA-antigenen van donor en ontvanger
Reacties bij mens en plant	
Risico's	<i>Je eigen leeftijd beïnvloed de kans op gezondheidsklachten door blessures of allergieën</i>
Allergie	<ul style="list-style-type: none"> • Bij een allergie is er sprake van een afwijkende en heftige reactie van het afweersysteem op allergenen <ul style="list-style-type: none"> ○ Hierbij spelen de antistoffen die B-cellen maken een belangrijke rol (specifiek)
Heftige reacties	<ul style="list-style-type: none"> • De antistoffen die ontstaan, hechten zich aan mestcellen waaruit histamine vrijkomt bij een nieuw contact met het allergen 
Planten en stekels	<ul style="list-style-type: none"> • Stekels en doornen zijn de mechanische afweer van planten
Planten en afweerstoffen	<ul style="list-style-type: none"> • Niet alle afweerstoffen zijn giftig • Sommige planten beschermen zich met vies smakende, bittere stoffen wat hen onaantrekkelijk maakt voor planteneters • Afweer door middel van giftige en vies smakende stoffen is de chemische afweer van een plant
Celwand	<ul style="list-style-type: none"> • De celwand beschermt de plant tegen micro-organismen • Pectine (koolhydraat) plakt alles stevig aan elkaar en het geheel vormt een soepele, stevige beschermingslaag tegen micro-organismen • Alle stoffen rond de cellen heet de tussencelstof (cellulose, pectine en eiwitmoleculen)

11.5 leven zonder kanker	
Kanker	<ul style="list-style-type: none"> • Kanker kan op verschillende manieren ontstaan: door straling, chemicaliën, virussen en spontaan door foutjes in het verdubbelen van het DNA als voorbereiding op de celdeling
Verstoorde celcyclus	<ul style="list-style-type: none"> • Als cellen de G₀-fase overslaan en zo ongeremd delen ontstaat een tumor • Zodra een tumor een lymfevat of bloedvat binnendringt, is er sprake van uitzaaiing: je spreekt dan over een kwaadaardige tumor: kanker • De genen die de celcyclus afremmen, heten tumorsuppressorgenen <ul style="list-style-type: none"> ○ De activiteit van deze genen voorkómt in een normale situatie dat cellen maar door blijven delen • Mutaties in de regelgenen kunnen leiden tot het ontstaan van een tumor: een proto-oncogen verandert in oncogen of een tumorsuppressorgen werkt niet meer • Door activiteit van oncegonen en het uitschakelen van de tumorsuppressorgenen blijven de cellen ongeremd delen • De epigenetica onderzoekt de invloed van stoffen die aan het DNA gebonden worden
Bouw en vermeerdering virus	<ul style="list-style-type: none"> • Virussen bestaan uit een eiwitmantel met daarbinnen een hoeveelheid erfelijk materiaal • Virussen hebben levende cellen nodig voor hun vermeerdering en vertonen een voorkeur voor een bepaald type cel: de gastheercel • Een virus gebruikt de gastheercel om nieuw virus-DNA of virus-RNA en nieuwe viruseiwitten te laten maken
Gentherapie tegen hersentumor	<i>Gentherapie bij tumoren berust op het toevoegen van extra allelen aan kankercellen. De werking van deze allelen veroorzaakt de dood van alle kankercellen</i>
Hoofdstuk 12 transport	
12.1 Hart	
Pomp	<ul style="list-style-type: none"> • Het hart is een holle spier met een linker- en een rechterhelft die volledig van elkaar gescheiden zijn • De hoeveelheid bloed die per hartslag een harthelft verlaat heet het slagvolume • De linkerharthelft pompt zuurstofrijk bloed naar de weefsel en organen, de rechterharthelft pompt zuurfarm bloed naar de longen • Na elke samentrekking ontspant de hartspier en vult het hart zich opnieuw met bloed om vervolgens weer samen te trekken en een nieuwe hoeveelheid bloed rond te pompen
Inspanning	<ul style="list-style-type: none"> • Het aantal hartslagen per minuut wordt de hartfrequentie genoemd • Het hartminuutvolume bepaalt hoeveel bloed er rondgaat en dus hoeveel zuurstof er naar de spieren gaat
AED	<ul style="list-style-type: none"> • De AED registreert de onregelmatige samentrekkingen van het hart en geeft een elektrische schok af, waardoor het hart heel kort helemaal stopt met pompen <ul style="list-style-type: none"> ○ Het hart krijgt hierdoor de kans de controle over het hartritme te herstellen • Door een vernauwing in een kransslagader die de hartspier van bloed voorziet, krijgt een deel van de hartspier onvoldoende zuurstof <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit wordt een hartinfarct genoemd

<p>Ecg</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Een hartslag begint bij de boezems die bloed vanuit de grote aders opvangen • Een groep speciale spiercellen geeft een elektrische stroom af aan de spiervezels van de rechterboezem <ul style="list-style-type: none"> ○ Deze groep cellen, de sinusknoop, is onderdeel van het prikkelgeleidingssysteem van het hart ○ Door de elektrische stroom trekken de spiervezels van de boezems samen • Het prikkelgeleidingssysteem leidt de stroom verder via een tweede groep speciale cellen, de AV-knoop, naar de onderkant van de kamers <ul style="list-style-type: none"> ○ De kamers trekken vanaf de hartpunt naar boven toe samen en pompen het bloed de slagaders in • Het samentrekken van de boezems levert de P-top van het ecg • Het krachtig samentrekken van de kamervanden levert het grote QRS-complex • De T-top ontstaat door het ontspannen van beide kamers 
<p>Hartoperatie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De kransslagaders zijn de eerste zijtakken van de aorta <ul style="list-style-type: none"> ○ Het zuurstofrijke bloed dat zij vervoeren is van het hart zelf • Kransslagaders voeren het zuurstofarme bloed weer af naar de rechter boezem, waar het vlak boven de hartkleppen binnenkomt • Raakt een kransslagader verstopt, dan kan een dotterbehandeling of een bypassoperatie het transport weer herstellen
<p>Bloedstroom door het hart</p>	
<p>Openen en sluiten van kleppen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tijdens de verschillende fasen van één hartslag gaan de hartkleppen en slagaderkleppen beurtelings open en dicht door een verschil in bloeddruk <ul style="list-style-type: none"> ○ Hoge bloeddruk vóór de kleppen = kleppen open ○ hoge bloeddruk achter de kleppen = sluiten kleppen • In de vulfase staan de hartkleppen open en de slagaderkleppen zijn dicht <ul style="list-style-type: none"> ○ De druk in de kamers is laag en het bloed stroomt vanuit de aders via de boezems de kamers in • Bij het samentrekken van de boezems is de druk in de kamers laag • Bij het samentrekken van de kamers neemt de druk in de kamers toe • Bij het ontspannen van de kamers neemt de druk af

Emergente eigenschappen	<ul style="list-style-type: none"> • Nieuwe eigenschappen die je niet kunt zien door alleen naar de onderdelen van een organisme te kijken zijn emergente eigenschappen • Hartkleppen en slagaderkleppen verhinderen terugstromen van het bloed waardoor bloed van de boezems via de kamers de slagaders in stroomt <ul style="list-style-type: none"> a. Vulfase: hartkleppen zijn open; slagaderkleppen zijn gesloten b. Samentrekken boezems: hartkleppen zijn open; slagaderkleppen dicht c. Begin samentrekken kamers: hartkleppen sluiten; slagaderkleppen gaan open d. Samentrekken kamers: hartkleppen dicht: slagaderkleppen zijn open e. Ontspannen kamers en boezems: alle kleppen zijn gesloten
12.2 transport in mens, dier en plant	
Kleine bloedsomloop	<ul style="list-style-type: none"> • Het bloed neemt in de haarvaten van de longen O_2 op en geeft CO_2 af • De longslagader voert zuurstofarm bloed aan uit de rechterharthelft • Na de gaswisseling van O_2 en CO_2 verenigen de haarvaten zich en vormen ze de longaders • Via de longaders bereikt het nu zuurstofrijke bloed de linkerharthelft
Grote bloedsomloop	<ul style="list-style-type: none"> • De linkerharthelft pompt het zuurstofrijke bloed de aorta in en daarvanuit het doorgaat naar de overige organen • Het bloed geeft in de haarvaten O_2 af en neemt CO_2
Dubbele bloedsomloop	<ul style="list-style-type: none"> • Bloed vervoert naast O_2 en CO_2 ook voedingsstoffen en afvalstoffen • Het bloed stroomt altijd eerst door het hart en de longen voordat het, via het hart naar andere organen gaat (passeert 2x het hart)
Bouw bloedvaten	<ul style="list-style-type: none"> • De bloedvaten die bloed van het hart afvoeren naar de organen heten slagaders • De wanden van slagaders bestaan uit drie lagen: een dunne binnenlaag van dekweefsel, een middenlaag van glad spierweefsel en een buitenlaag van bindweefsel • Slagaders vertakken zich in steeds dunnere slagaders en uiteindelijk in haarvaten (de wand van een haarvat is 1 cellaag dik) • Stoffen kunnen gemakkelijk met het bloedplasma meer naar de lichaamscellen of met weefselvloeistoffen naar het bloed • De bloedvaten die bloed terugvoeren naar het hart heten aders <ul style="list-style-type: none"> ○ Aders bestaan ook uit drie lagen
Bloedsomloop voor de geboorte	<ul style="list-style-type: none"> • Doordat de longen van een baby pas na de geboorte gaan werken verandert de bloedsomloop • Voor de geboorte komen zuurstof en voedingsstoffen via de placenta en de navelstrengader in de onderste holle ader van het embryo waar het zuurstofrijke bloed mengt met het zuurstofarme bloed <ul style="list-style-type: none"> ○ Het gemengde bloed stroomt naar de rechterharthelft • Een deel van het bloed stroomt via een opening in de wand tussen de rechter en linkerboezem (ook wel het ovale venster genoemd) meteen door naar de linkerharthelft <ul style="list-style-type: none"> ○ Door een klep kan het bloed wel van de rechter naar de linkerboezem stromen maar niet omgekeerd • Een ander deel van het bloed gaat via een extra verbinding tussen longslagader en aorta, de ductus Botalli, rechtstreeks de aorta in
Bloedsomloop na de geboorte	<ul style="list-style-type: none"> • Door het huilen van een baby na de geboorte verwijderen de longblaasjes wat ruimte geeft voor de haarvaten rond de longblaasjes

	<ul style="list-style-type: none"> • De kleine bloedsomloop begint volledig te werken: longslagaders en longaders krijgen een veel bloed te verwerken als holle aders en aorta <ul style="list-style-type: none"> ○ Dat komt doordat: <ul style="list-style-type: none"> ▪ De grote hoeveelheid bloed uit de longaders de klep over het ovale venster drukt ▪ De verbinding tussen longslagader en aorta, de ductus Botalli, verdwijnt
Transport in planten	<ul style="list-style-type: none"> • Voor watertransport uit de wortels en suikertransport vanuit de bladeren hebben planten houtvaten en bastvaten • Houtvaten zijn holle buisjes, gevormd uit de resten van op elkaar gestapelde dode lege cellen, de celwanden <ul style="list-style-type: none"> ○ Ze vervoeren water met mineralen van de wortels naar de bladeren • Bastvaten vervoeren suiker en andere organische stoffen van de bladeren naar andere delen van de plant
Watertransport	<ul style="list-style-type: none"> • Bladcellen verliezen water door verdamping via hun huidmondjes • Door verdamping komt een waterstroom (met daarin opgenomen mineralen) in de houtvaten op gang • De wortelharen nemen het water op uit de grond • Het meeste water in de wortel gaat via de celwanden van de schors en door de cellen van de endodermis (scheidingslaag tussen de schors en het centrale deel) naar de houtvaten in het centrale deel van de wortel • De endodermiscellen selecteren in hun membranen de mineralen die naar binnen mogen gaan (dit is dus een semipermeabel membraan) • In de waterdichte laag cellen van de endodermis ontstaat een twee transportkracht voor het vervoeren van water in de houtvaten: de worteldruk <ul style="list-style-type: none"> ○ Worteldruk ontstaat doordat de endodermiscellen via actief transport (tegen de concentratie in) mineralen opnemen en afgeven aan de houtvaten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Daardoor stijgt in de houtvaten in het centrale deel de osmotische waarde en volgt water door osmose de mineralen naar binnen toe
Transport van organische stoffen	<ul style="list-style-type: none"> • Plasmastroming in een bladcel brengt de suikers naar het celmembraan • De druk in de bastvaten gaat op deze plek dus omhoog • De druk gaat omlaag op de plekken waar water volgt door osmose • Het drukverschil tussen begin en eind van de bastvaten houdt de suikerstroom op gang
12.3 bloeddruk en stroomsnelheid	
Bloeddrukmeting	<ul style="list-style-type: none"> • De bovendruk is de druk tijdens het samentrekken van het hart • De onderdruk is de druk tijdens de rustfase van het hart
Variatie in bloeddruk	<ul style="list-style-type: none"> • De officiële eenheid van bloeddruk is pascal (Pa) • Een bovendruk van 16 kPa en een onderdruk van 10 kPa is goed
Slagaders	<ul style="list-style-type: none"> • Door de weerstand die het bloed in de bloedvaten ondervindt, neemt de druk af (hoe verder het bloed is hoe lager de druk) • In de loop van de jaren verliezen slagaders hun elasticiteit doordat zich vetachtige stoffen vastzetten aan de binnenkant van de slagaders <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit is atherosclerose

Aders	<ul style="list-style-type: none"> • D.m.v. beweging en de kleppen in de aders stroomt het bloed niet terug naar het hart
Haarvaten	<ul style="list-style-type: none"> • In haarvaten stroomt het bloed langzaam door de grote gezamenlijke diameter die veel groter is dan die van de aanvoerende slagader • Door die lage stroomsnelheid is er genoeg tijd om stoffen uit te wisselen met de omgeving
12.4 bloedplasma en bloedcellen	
Samenstelling bloed	<ul style="list-style-type: none"> • 60% bloedplasma (water met opgeloste stoffen zoals zouten erin) • 40% verschillende typen bloedcellen <ul style="list-style-type: none"> ○ Witte bloedcellen, rode bloedcellen en bloedplaatjes ○ Rode bloedcellen vervoeren O₂ en voor een deel CO₂ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Het grondplasma van rode bloedcellen bevat miljoenen moleculen hemoglobine (Hb) ▪ Hb bindt O₂ en bevat ijzer waardoor bloed rood is ▪ Witte bloedcellen spelen een rol bij de afweer tegen ziekteverwekkers ▪ Bloedplaatjes spelen een rol bij de bloedstolling
Verhoogde productie rode bloedcellen	<ul style="list-style-type: none"> • Epo is een hormoon dat de nieren in kleine hoeveelheden maken om de aanmaak van rode bloedcellen te stimuleren (in het beenmerg) • Kunstmatig toedienen van deze stof geeft sporters extra rode bloedcellen en maakt dus het vervoeren van extra zuurstof door het bloed mogelijk • Een tekort aan epo geeft bloedarmoede
Zuurstoftransport	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeademde lucht gaat via de luchtwegen naar de longblaasjes en diffundeert daar de longhaarvaten in • In het bloed bindt de O₂ zich aan Hb in de rode bloedcellen • Het hart pompt het zuurstofrijke bloed naar de spieren die de O₂ weer opnemen
Transport van koolstofdioxide	<ul style="list-style-type: none"> • Het verbranden van glucose levert veel CO₂ in de spiercellen die via de weefselvloeistof buiten de cellen naar het bloedplasma en de rode bloedcellen wordt gediffundeerd • In de rode bloedcellen laat een enzym de CO₂ snel reageren met H₂O • Per molecuul CO₂ ontstaan er een waterstofcarbonaation (HCO₃⁻) en een waterstofion (H⁺) • De Hb-moleculen binden de H⁺-ionen wat voorkomt dat de pH in het bloed te sterk gaat dalen, wat een ernstige verstoring van allerlei lichaamsfuncties tot gevolg zou hebben • De HCO₃⁻-ionen verlaten voor een groot deel de rode bloedcel en komen in het bloedplasma terecht <ul style="list-style-type: none"> ○ Via de bloedstroom bereiken deze ionen samen met de rode bloedcellen de longen waar een omgekeerde reactie plaatsvindt
Bloedstolling	<ul style="list-style-type: none"> • Bloedplaatjes hechten zich aan de beschadigde haarvaten en huidcellen • Omdat de bloedplaatjes alleen niet stevig genoeg zijn, is er ook het eiwit fibrine nodig om de wond te helen • Bij bloedstolling zijn niet alleen stoffen uit de haarvaten en de bloedplaatjes betrokken, maar ook een groot aantal stollingsfactoren uit het bloedplasma

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dit zijn stoffen in het bloedplasma die nodig zijn voor het stollingsproces 															
Bloedtransfusie	<ul style="list-style-type: none"> • Voor bloedtransfusie moet je rekening houden met de bloedgroep: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bloedgroep</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>AB</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Antigenen op rode bloedcel</td> <td>A antigenen</td> <td>B antigenen</td> <td>A en B antigenen</td> <td>Geen A geen B</td> </tr> <tr> <td>Antistoffen in bloed</td> <td>Anti-B</td> <td>Anti-A</td> <td>Geen Anti-A geen Anti-B</td> <td>Anti-A en Anti-B</td> </tr> </tbody> </table>	Bloedgroep	A	B	AB	0	Antigenen op rode bloedcel	A antigenen	B antigenen	A en B antigenen	Geen A geen B	Antistoffen in bloed	Anti-B	Anti-A	Geen Anti-A geen Anti-B	Anti-A en Anti-B
Bloedgroep	A	B	AB	0												
Antigenen op rode bloedcel	A antigenen	B antigenen	A en B antigenen	Geen A geen B												
Antistoffen in bloed	Anti-B	Anti-A	Geen Anti-A geen Anti-B	Anti-A en Anti-B												
Resusfactor	<ul style="list-style-type: none"> • De resusantistoffen van een resusnegatieve moeder kunnen problemen opleveren voor een resuspositief kind 															
12.5 weefselvloeistof en lymfe																
Uitdrogen	<ul style="list-style-type: none"> • Weefselvloeistof voorkomt dat cellen uitdrogen en garandeert een goede uitwisseling van stoffen tussen bloed en cellen • Door de bloeddruk in de haarvaten stroomt een deel van het bloedplasma met opgeloste stoffen door openingen in de haarvatwand naar buiten • Vooral aan het begin van een haarvat, waar de bloeddruk nog hoog is, vindt filtratie plaats • Het bloedplasma brengt water en stoffen als glucose, vetzuren, zouten, aminozuren, antistoffen, hormonen en vitamines naar de weefselvloeistof • Rode bloedcellen, bloedplaatjes en grote eiwitten zijn te groot voor de opening in de haarvatwand en blijven in het bloedplasma • Witte bloedcellen kunnen, doordat ze een heel soepel celmembraan hebben, door de kleine openingen naar de weefselvloeistof kruipen 															
Water	<ul style="list-style-type: none"> • Via het bloed komt het water via de haarvaten in de weefselvloeistof 															
Osmotische druk	<ul style="list-style-type: none"> • Bloedplasma vult de weefselvloeistof aan, maar het blijft er niet zitten • Voortdurend stroomt er weefselvloeistof terug de haarvaten in <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit wordt resorptie genoemd ○ Resorptie komt tot stand doordat er wel grote bloedeiwitten in het bloedplasma zitten, maar niet in de weefselvloeistof ○ De bloedeiwitten geven het bloedplasma een hogere osmotische waarde dan de weefselvloeistof <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dit verschil in osmotische waarde veroorzaakt een osmotische druk waardoor weefselvloeistof terugstroomt de haarvaten in ▪ Door de bloeddruk is er veel filtratie ▪ Gaat er bloedplasma uit dan daalt de bloeddruk 															
Lymfe	<ul style="list-style-type: none"> • Niet alle weefselvloeistof keert in de haarvaten terug door resorptie <ul style="list-style-type: none"> ○ De osmotische waarde is daar te klein voor • De vloeistof in de lymfevaten heet lymfe • Lymfe bestaat uit dezelfde stoffen als de weefselvloeistof • In de lymfevaten zitten verdikkingen, de lymfeknopen, waar lymfocyten zijn opgeslagen • Veel bewegen bevordert het doorstromen van de lymfe 															