



4 VMBO-B deel B

Biologie voor jou

Biologie voor vmbo-bovenbouw

Eindredactie

Lineke Pijnappels
Linie Stam

samenvatting thema 10, 11 en 12

Auteurs

Nicolien Dijkstra
Simone Herrewijn
Rik Smale
Tom Tahey

MAX Release 8.0

www.biologievoorjou.nl
Malmberg, 's-Hertogenbosch

Samenvatting

BASIS 1

VOEDSEL EN VOEDSELBEDERF

10.1.1 Je kunt vertellen waar je voedsel vandaan komt en op welke manieren het bewerkt is.

- Het voedsel van de mens komt van de landbouw.
 - Veel producten die je in de winkel koopt, zijn bewerkt.
 - Ook thuis bewerk je voedsel, bijvoorbeeld door het te koken.
 - Aan veel producten worden stoffen toegevoegd.

10.1.2 Je kunt beschrijven welke rol bacteriën en schimmels spelen bij voedselbederf.

- Bacteriën en schimmels kunnen voedselbederf veroorzaken. Melk, vlees, groenten en fruit bederven snel.
 - Op of in voedsel kunnen bacteriën voorkomen waar je ziek van wordt.
 - Door slechte hygiëne tijdens de bereiding kan voedsel besmet raken.
- Voedselvergiftiging krijg je door bedorven of besmet voedsel te eten.

10.1.3 Je kunt zes manieren noemen waarop voedsel kan worden geconserveerd.

- Conserveren: voedsel zo behandelen dat bacteriën en schimmels doodgaan of niet goed kunnen groeien.
 - Door te conserveren, worden de omstandigheden voor bacteriën en schimmels ongunstig gemaakt.
- Manieren om voedsel te conserveren:
 - conserveermiddel toevoegen, zoals zuur, suiker of zout
 - drogen
 - luchtdicht verpakken, zoals inblikken en vacuüm verpakken
 - koel bewaren, zoals invriezen
 - pasteuriseren
 - steriliseren

BEGRIPPEN

conserveermiddel

Stof die voedsel langer houdbaar maakt.

conserveren

Voedsel langer houdbaar maken.

voedselvergiftiging

Ziek worden door het eten van besmet of bedorven voedsel.

BASIS 2

VOEDINGSMIDDELEN EN VOEDINGSSTOFFEN

10.2.1 Je kunt uitleggen wat een voedingsmiddel is.

- Voedingsmiddelen: alle producten die je eet of drinkt.
 - Plantaardige voedingsmiddelen: afkomstig van planten.
 - Dierlijke voedingsmiddelen: afkomstig van dieren.

10.2.2 Je kent zes verschillende groepen voedingsstoffen.

- Voedingsstoffen: de stoffen uit je voedingsmiddelen die je nodig hebt.
- Er zijn zes groepen voedingsstoffen:
 - eiwitten
 - koolhydraten
 - vetten
 - water
 - mineralen
 - vitamines

10.2.3 Je kent vier verschillende functies van voedingsstoffen.

- Voedingsstoffen worden gebruikt als bouwstoffen, brandstoffen, reservestoffen en beschermende stoffen.
- Bouwstoffen: stoffen waarvan nieuwe cellen worden gemaakt. Nieuwe cellen zijn nodig om te groeien en om oude cellen te vervangen. Alle voedingsstoffen zijn bouwstoffen.
- Brandstoffen: stoffen die cellen kunnen verbranden. Door verbranding komt energie vrij. Koolhydraten, vetten en soms eiwitten zijn brandstoffen.
- Reservestoffen: stoffen die je lichaam kan opslaan. Koolhydraten en vetten zijn reservestoffen.
- Beschermende stoffen: stoffen die ervoor zorgen dat je gezond blijft. Mineralen en vitamines zijn beschermende stoffen.

10.2.4 Je kunt de functie van voedingsvezels uitleggen.

- Voedingsvezels zijn delen van planten die je niet kunt verteren.
- Voedingsvezels zorgen ervoor dat je darmen goed werken en dat je beter kunt poepen.

BEGRIJPEN

beschermende stof

Stof die ervoor zorgt dat je lichaam gezond blijft (mineralen en vitamines).

bouwstof

Stof waarvan nieuwe cellen worden gemaakt (alle voedingsstoffen).

brandstof

Energierijke stof die nodig is voor de verbranding in cellen (koolhydraten, vetten en soms eiwitten).

eiwitten

Voedingsstoffen die worden gebruikt als bouwstof en soms als brandstof.

koolhydraten

Voedingsstoffen die worden gebruikt als bouwstof, brandstof en reservestof.

mineralen

Voedingsstoffen die worden gebruikt als bouwstof en beschermende stof.

reservestof

Stof die je lichaam kan opslaan voor later gebruik (koolhydraten en vetten).

vetten

Voedingsstoffen die worden gebruikt als bouwstof, brandstof en reservestof.

vitamines

Voedingsstoffen die worden gebruikt als bouwstof en beschermende stof.

voedingsmiddel

Product dat je eet of drinkt.

voedingsstof

Stof waaruit voedingsmiddelen bestaan (eiwitten, koolhydraten, vetten, water, vitamines en mineralen).

voedingsvezel

Deel van planten dat je niet kunt verteren.

water

Voedingsstof die wordt gebruikt als bouwstof.

BASIS 3

VOEDING EN LEEFSTIJL

10.3.1 Je kent de Schijf van Vijf.

- De Schijf van Vijf bestaat uit vijf vakken (zie afbeelding 1).

Afb. 1 De vakken van de Schijf van Vijf.

	voedingsmiddelen	nodig voor
	groenten en fruit	vitaminen (onder andere vitamine C), mineralen en voedingsvezels
	zachte of vloeibare smeer- en bereidingsvetten	vetten en vitaminen
	vis, peulvruchten, vlees, eieren, noten en vegetarische producten, zuivel (zoals melk, yoghurt en kaas), ongezouten noten	eiwitten, vitaminen en mineralen (onder andere kalkzouten en ijzerzouten)
	aardappelen, (volkoren)brood, (volkoren)pasta en couscous en (zilvervlies)rijst	koolhydraten (zetmeel), plantaardige eiwitten, mineralen, vitaminen en voedingsvezels
	vocht zoals kraanwater, thee en koffie	water

10.3.2 Je kunt met behulp van de Schijf van Vijf adviezen voor een gezonde voeding en leefstijl geven.

- Adviezen van het Voedingscentrum voor een gezonde leefstijl:
 - Eet gezond.
 - Blijf op gezond gewicht.
 - Beweeg regelmatig.
 - Rook niet.
 - Ontspan voldoende.
- Gevarieerd eten betekent dat je iedere dag uit elk vak van de Schijf van Vijf iets eet.
 - Je krijgt dan alle voedingsstoffen binnen.

10.3.3 Je kunt factoren noemen die van invloed zijn op gewichtstoename en gewichtsafname.

- Energie wordt aangegeven met de eenheid kilocalorie (kcal).
- Hoeveel energie je nodig hebt, hangt af van:
 - hoeveel je beweegt
 - de temperatuur van de omgeving
 - je lengte
 - je gewicht
 - je leeftijd
 - of je een jongen of een meisje bent
- Je wordt zwaarder en dikker als je meer energie binnenkrijgt dan je nodig hebt.
 - Koolhydraten worden omgezet in vet.
 - Vet wordt in je lichaam opgeslagen onder de huid.
 - Dit kan leiden tot overgewicht.
 - Je spreekt dan van overvoeding.
- Je wordt lichter en dunner als je minder energie binnenkrijgt dan je nodig hebt.
 - Je lichaam gebruikt het opgeslagen vet.
 - Dit kan leiden tot vermagering en ondervoeding.

BEGRIPPEN**energieverbruik**

De hoeveelheid energie die je verbruikt.

ondervoeding

Je krijgt minder energie binnen dan je verbruikt.

overgewicht

Je bent te zwaar voor je lengte.

overvoeding

Je krijgt meer energie binnen dan je verbruikt.

Schijf van Vijf

Kun je gebruiken om gevarieerd te eten.

vermagering

Sterke afname van het lichaamsgewicht.

BASIS 4

HET VERTERINGSSTELSEL**10.4.1 Je kunt omschrijven wat vertering is.**

- Het verteringsstelsel zorgt voor de afbraak van voedingsmiddelen en de opname van voedingsstoffen.
- Het verteringsstelsel bestaat uit:
 - mondholte met speekselklieren
 - slokdarm
 - maag met maagsapklieren
 - twaalfvingerige darm, hier komen gal en alvleessap bij het voedsel
 - lever, maakt gal
 - galblaas, slaat gal op
 - alvleesklier, maakt alvleessap
 - dunne darm met darmsapklieren
 - dikke darm
 - endeldarm
 - anus, sluit de endeldarm af
- Vertering: stoffen afbreken waardoor ze kunnen worden opgenomen door de wand van de dunne darm.
 - Eiwitten, vetten en zetmeel worden verteerd voor ze kunnen worden opgenomen in het bloed.
 - Glucose, mineralen, vitamines en water hoeven niet te worden verteerd.
 - Het bloed vervoert de stoffen naar alle delen van het lichaam.

10.4.2 Je kent vijf verteringsklieren.

- Verteringssappen helpen bij de vertering.
- Deze verteringsklieren maken verteringssappen:
 - speekselklieren
 - maagsapklieren
 - lever
 - alvleesklier
 - darmsapklieren (in dunne darm)
- Onverteerde voedselresten zijn de delen van het voedsel die niet verteerd en opgenomen zijn.
 - bijvoorbeeld voedingsvezels

10.4.3 Je kunt de functie van darmperistaltiek omschrijven.

- Darmperistaltiek:
 - De spieren in de darmwand trekken samen.
 - Het voedsel wordt zo door de darmen vervoerd, gekneed en gemengd met verteringssappen.
 - Door voedingsvezels verloopt de darmperistaltiek beter.

BEGRIPPEN**alvleesklier**

Maakt alvleessap.

darmperistaltiek

Samentrekken van de spieren in de darmen.

dunne darm

Hier wordt darmsap afgegeven aan de voedselbij en worden voedingsstoffen opgenomen.

lever

Maakt gal.

maagsapklieren

Maken maagsap.

speekselklieren

Maken speeksel.

vertering

Voedingsmiddelen en voedingsstoffen afbreken, zodat ze klein genoeg zijn om te worden opgenomen in het bloed.

verteringsklieren

Maken verteringssappen (speekselklieren, maagsapklieren, lever, alvleesklier en darmvlokkensap).

verteringssappen

Helpen bij de vertering (bijvoorbeeld speeksel en maagsap).

BASIS 5

ORGANEN VOOR VERTERING**10.5.1 Je kunt de delen van het verteringsstelsel noemen met hun functies.**

- In de mondholte zitten tanden en kiezen.
 - Tanden en kiezen bijten voedsel af en kauwen het in kleine stukjes.
 - Aan het voedsel wordt speeksel toegevoegd.
- Speekselklieren maken speeksel.
 - Speeksel is een verteringssap.
 - Speeksel is slijm en bestaat uit onder andere water.
- Slikken doe je vanzelf.
 - De tong duwt voedsel van de mondholte naar de keelholte.
 - De huig sluit de neusholte af.
 - Het stroklepje sluit de luchtpijp af.
- Slokdarm: vervoert voedsel van de mondholte naar de maag.
- Maag: kneedt voedsel en voegt maagsap toe.
 - De maag dient als tijdelijke opslagplaats voor voedsel.
 - De maagportier is een kringspier die de uitgang van de maag afsluit.
 - De maagportier laat af en toe kleine beetjes voedsel door.
- Maagsapklieren in de maagwand maken verteringssap: maagsap.
 - Maagsap bestaat uit onder andere water en maagzuur.
- Twaalfvingerige darm: hier komt gal en alvleessap bij het voedsel.
 - De alvleesklier maakt alvleessap.
 - Alvleessap verteert eiwitten, koolhydraten en vetten.
 - De lever maakt gal.
 - De galblaas slaat gal op.
 - Gal helpt bij de vertering van vetten.
- De dunne darm voegt een verteringssap toe aan voedsel: darmsap.
 - Darmsap maakt de vertering van eiwitten en koolhydraten af.
- De dunne darm neemt voedingsstoffen op in het bloed.
 - Voedingsstoffen gaan door darmvlokken naar het bloed.
 - De dunne darm neemt veel water op uit de voedselbij. Het water komt vooral van de verteringssappen.

- De dikke darm dikt de voedselbrij in.
 - Bacteriën in de dikke darm verteren een deel van de voedingsvezels.
 - Bij diarree haalt de dikke darm niet genoeg water uit de voedselbrij.
- Endeldarm: slaat onverteerde voedselresten tijdelijk op.
- Anus: kringspier die de endeldarm afsluit.
 - Ontlasting: de onverteerde voedselresten verlaten de endeldarm door de anus.

10.5.2 Je kent de functies van speeksel en maagsap.

- Functies van speeksel:
 - voedsel beter laten glijden (slijm)
 - zetmeel in voedsel verteren
 - bacteriën in voedsel doden
- Functies van maagsap:
 - gedeeltelijk eiwitten in voedsel verteren
 - maagzuur: bacteriën in voedsel doden

BEGRIPPEN

anus

Kringspier die de uitgang van de endeldarm afsluit.

dikke darm

Hier wordt de voedselbrij ingedikt; hierin leven veel bacteriën.

dunne darm

Hier wordt darmsap afgegeven aan de voedselbrij en worden voedingsstoffen opgenomen.

endeldarm

Slaat ontlasting tijdelijk op.

gal

Helpt bij de vertering van vetten.

galblaas

Slaat gal tijdelijk op.

keelholte

Hier wordt voedsel door de tong naartoe geduwd als je slikt.

kiezen

Hiermee maal je voedsel fijn.

maag

Kneert voedsel en mengt het met maagsap; slaat voedsel tijdelijk op.

maagzuur

Zuur sap dat bacteriën doodt.

mondholte

Hier wordt voedsel gekauwd en met speeksel vermengd.

slok darm

Vervoert voedsel van mond naar de maag.

speeksel

Slijm dat bestaat uit onder andere water en een enzym dat zetmeel verteert; doodt bacteriën.

tanden

Hiermee bijt je voedsel af.

tong

Duwt voedsel van de mondholte naar de keelholte.

twaalfvingerige darm

Hier komt gal en alvleessap bij de voedselbrij; verbindt de maag met de dunne darm.

BASIS 6**PLANTENETERS, VLEESETERS EN ALLESETERS****10.6.1 Je kunt de delen van een tand of kies noemen.**

- Je gebit bestaat uit snijtanden, hoektanden en kiezen.
 - Met je snijtanden en hoektanden bijt je het voedsel af.
 - Met je kiezen kauw je het voedsel fijn. Hierdoor verdeel je het voedsel in kleine stukken en vermeng je het met speeksel.
- Een tand of kies bestaat uit twee delen.
 - Kroon: steekt boven de kaak uit.
 - Wortel: zit in de kaak vast.
- Een tand of kies bestaat voor het grootste deel uit tandbeen.
 - Glazuur: harde laag om het tandbeen van de kroon; beschermt het tandbeen.
 - Cement: laag om het tandbeen van de wortel.
 - In het tandbeen liggen bloedvaten en zenuwen.

10.6.2 Je kunt omschrijven wat tandplak en tanderosie zijn.

- Tandbederf: aantasting van het gebit.
 - Veroorzaakt door bacteriën die zure stoffen maken. Het zuur veroorzaakt gaatjes.
 - Veroorzaakt door zure stoffen in voeding.
 - Door vaak tussendoor te eten of te drinken, is de kans op tandbederf groter.
 - Door te poetsen, haal je bacteriën en etensresten weg.
 - Door fluoride in je tandpasta en een fluoridebehandeling wordt het glazuur van tanden steviger.
- Tanderosie: aantasting van het glazuur door zuren uit voedsel.

10.6.3 Je kunt uitleggen waarom planteneters een langere darm hebben dan vleeseters.

- Plantaardig voedsel is moeilijker te verteren dan dierlijk voedsel.
 - Dat komt door de celwand van de plantencellen.
- Planteneters eten vooral plantaardig voedsel.
 - Planteneters hebben een lang verteringskanaal.
 - Planteneters hebben een gebit met plookiezen en hebben vaak geen hoektanden.
- Vleeseters eten vooral dierlijk voedsel.
 - Vleeseters hebben een kort verteringskanaal.
 - Vleeseters hebben een gebit met knipkiezen en hoektanden.
- Alleseters eten plantaardig en dierlijk voedsel.
 - Alleseters hebben een middellang verteringskanaal.
 - Alleseters hebben een gebit met knobbelskiezen en hoektanden.

10.6.4 Je kunt uitleggen wat de functie is van plookiezen, knipkiezen en knobbelskiezen.

- Plookiezen dienen voor het fijnmalen van plantaardig voedsel.
- Knipkiezen dienen voor het afbijten van stukken vlees.
 - Met hoektanden kan een dier een prooi vastpakken of doden.
- Knobbelskiezen dienen voor het malen van voedsel.

BEGRIPPEN

alleseters

Eten zowel plantaardig als dierlijk voedsel.

cement

Hiermee zit de tand of kies vast in de kaak.

fluoride

Stof die het glazuur steviger maakt.

fluoridebehandeling

Behandeling van de tanden met fluoride.

glazuur

Harde laag die het tandbeen van de kroon beschermt.

knipkiezen

Scherpe kiezen; knippen voedsel in stukken.

knobbelkiezen

Kiezen met een knobbelig oppervlak; malen voedsel fijn.

planteneters

Eten alleen plantaardig voedsel.

plookiezen

Kiezen met harde plooien van glazuur; malen voedsel fijn.

tandbederf

Aantasting van het gebit.

tandbeen

Hieruit bestaat een tand of kies voor het grootste deel; is bedekt met glazuur en bevat zenuwen en bloedvaten.

tanderosie

Aantasting van het glazuur door zuren uit voedsel.

tandplak

Laagje etensresten en bacteriën op je tanden en kiezen.

vleeseters

Eten alleen dierlijk voedsel.

wortel

Deel van een tand of kies dat in de kaak zit.

EXTRA 7

ZOUT IN VOEDING (VERDIEPING)

10.7.1 Je kunt uitleggen wat de gevolgen zijn van te zout eten.

- Zout wordt aan veel voedingsmiddelen toegevoegd.
 - Zout verbetert de smaak van voedingsmiddelen.
- Zout regelt de hoeveelheid vocht in je lichaam.
 - Je krijgt al snel meer zout binnen dan je nodig hebt.
 - Te veel zout verhoogt de kans op hart- en vaatziekten.

EXTRA 8

ENZYMEN (VERBREDING)**10.8.1 Je kunt de werking van enzymen beschrijven.**

- In alle organismen vinden stofwisselingsprocessen plaats.
 - Voorbeelden van stofwisselingsprocessen zijn fotosynthese en verbranding.
- Enzymen versnellen de reacties van stofwisselingsprocessen zonder daarbij zelf te worden verbruikt.
 - Enzymen zijn eiwitten.
 - Enzymen werken specifiek: één enzym kan slechts één reactie versnellen.
- Enzymactiviteit: de snelheid waarmee een enzym een reactie versnelt.
- De temperatuur beïnvloedt de enzymactiviteit volgens een optimumkromme.
 - Minimumtemperatuur: de laagste temperatuur waarbij een enzym nog actief is.
 - Optimumtemperatuur: de temperatuur waarbij de enzymactiviteit het grootst is.
 - Maximumtemperatuur: de hoogste temperatuur waarbij een enzym actief is.
- De zuurgraad (pH) geeft aan of een oplossing zuur, neutraal of basisch is.
 - pH lager dan 7 = zuur
 - pH gelijk aan 7 = neutraal
 - pH hoger dan 7 = basisch
- De zuurgraad beïnvloedt de enzymactiviteit volgens een optimumkromme.
 - Minimum-pH: de laagste pH-waarde waarbij een enzym nog actief is.
 - Optimum-pH: de pH-waarde waarbij de enzymactiviteit het grootst is.
 - Maximum-pH: de hoogste pH-waarde waarbij een enzym actief is.

BEGRIPPEN**enzym**

Versnelt de reacties van stofwisselingsprocessen zonder daarbij zelf te worden verbruikt.

enzymactiviteit

Snelheid waarmee een enzym een reactie versnelt.

optimumkromme

Diagram dat het verband weergeeft tussen de temperatuur en de enzymactiviteit.

optimum-pH

pH waarbij een enzym de reactie het meest versnelt.

optimumtemperatuur

Temperatuur waarbij het enzym de reactie het meest versnelt.

pH

Eenheid van de zuurgraad.

zuurgraad

Geeft aan of een oplossing zuur, neutraal of basisch is.

 Ga naar de *Flitskaarten* en de *Diagnostische toets*.

Samenvatting

BASIS 1

BLOED**11.1.1 Je kunt de bestanddelen van bloed noemen.**

- Bloed bestaat uit bloedplasma, bloedcellen en bloedplaatjes.
 - 55% is bloedplasma.
 - 45% bestaat uit bloedcellen en bloedplaatjes.
 - Er zijn twee soorten bloedcellen: rode en witte bloedcellen.
 - Een volwassene heeft vijf tot zes liter bloed.

11.1.2 Je kent de kenmerken en functies van bloedplasma.

- Bloedplasma bestaat uit water, eiwitten en opgeloste stoffen.
 - Bloedplasma is lichtgeel van kleur.
- Bloedplasma transporteert stoffen en warmte.
 - Bijvoorbeeld: voedingsstoffen, afvalstoffen, hormonen, medicijnen en antistoffen.

11.1.3 Je kent de kenmerken en functies van bloedcellen en bloedplaatjes.

- Rode bloedcellen vervoeren zuurstof.
 - Rode bloedcellen ontstaan in het rode beenmerg.
 - Rode bloedcellen zijn een soort platte schijfjes zonder celkern.
 - Rode bloedcellen leven vier maanden.
 - Rode bloedcellen worden afgebroken door de lever en de milt.
- Witte bloedcellen maken ziekteverwekkers onschadelijk.
 - Witte bloedcellen ontstaan in het rode beenmerg.
 - Er zijn verschillende typen witte bloedcellen.
 - Witte bloedcellen hebben een celkern.
 - Witte bloedcellen kunnen van vorm veranderen.
 - Witte bloedcellen kunnen uit de bloedvaten komen.
- Bij een ontsteking komen bacteriën in je lichaam.
 - Bepaalde witte bloedcellen doden de bacteriën.
 - De witte bloedcel gaat hierbij zelf ook dood.
 - Er kan etter (pus) ontstaan.
 - Etter (pus) bestaat uit vocht met dode witte bloedcellen en bacteriën.
 - Andere witte bloedcellen maken antistoffen die helpen bij het onschadelijk maken van ziekteverwekkers.
 - Witte bloedcellen die antistoffen maken, gaan hierbij niet dood.
- Bloedplaatjes zijn stukjes van cellen zonder celkern.
 - Bloedplaatjes zijn nodig voor de bloedstolling.
 - Bloedplaatjes leven acht tot tien dagen.
- Als bloed buiten de bloedvaten komt, stolt het bloed.
 - Bij een beschadiging van een bloedvat trekken spiertjes in de wand samen.
 - Bloedplaatjes blijven aan de beschadigde wand plakken.
 - De bloedplaatjes vallen uit elkaar, daarbij komen stoffen vrij.
 - Daardoor ontstaat een netwerk van kleverige draden in de wond.
 - Bloedcellen blijven aan de draden plakken.
 - Er ontstaat een bloedstolsel.

11.1.4 Je kunt uitleggen wat leukemie is.

- Leukemie is een vorm van kanker.
 - Bij leukemie ontstaan te veel witte bloedcellen.
 - De witte bloedcellen die ontstaan, werken niet goed. Hierdoor beschermen ze het lichaam niet goed tegen infecties.

BEGRIPPEN**bloedplaatjes**

Stukjes van cellen zonder celkern, zijn nodig voor de bloedstolling.

bloedplasma

Water met veel opgeloste stoffen, zoals voedingsstoffen en afvalstoffen.

leukemie

Verzamelnaam voor verschillende soorten beenmergkanker. Er worden te veel witte bloedcellen gemaakt die niet goed werken.

rode bloedcellen

Vervoeren zuurstof.

witte bloedcellen

Maken ziekteverwekkers onschadelijk.

BASIS 2**DE BLOEDSOMLOOP****11.2.1 Je kunt uitleggen wat de bloedsomloop is.**

- Het bloedvatenstelsel bestaat uit het hart en alle bloedvaten.
 - Het hart pompt het bloed door de bloedvaten.
- Bloedsomloop: de weg die het bloed in het lichaam aflegt.

11.2.2 Je kunt de bloedsomloop indelen in de kleine en de grote bloedsomloop.

- Het hart is een spier die uit twee helften bestaat.
 - De rechterharthelft pompt bloed naar de longen.
 - De linkerharthelft pompt bloed naar de rest van het lichaam.
- Kleine bloedsomloop: bloed stroomt vanuit de rechterharthelft naar de longen en terug naar de linkerharthelft.
- Grote bloedsomloop: bloed stroomt vanuit de linkerharthelft naar de rest van het lichaam. Vanuit het hele lichaam stroomt bloed terug naar de rechterharthelft.
- Dubbele bloedsomloop: het bloed stroomt gedurende een volledige omloop twee keer door het hart.
 - Bijvoorbeeld: nier – hart – longen – hart – nier.

11.2.3 Je kent de functies van de kleine en de grote bloedsomloop.

- Kleine bloedsomloop:
 - In de kleine bloedsomloop wordt zuurstof vanuit de lucht in het bloed opgenomen.
 - In de kleine bloedsomloop wordt koolstofdioxide afgegeven aan de lucht in de longen.
- Grote bloedsomloop:
 - Vanuit het hele lichaam stroomt bloed terug naar de rechterharthelft.
 - In de grote bloedsomloop geeft het bloed zuurstof af aan alle cellen.
 - In de grote bloedsomloop geven alle cellen koolstofdioxide af aan het bloed.

BEGRIPPEN

bloedsomloop

De weg die het bloed aflegt in je lichaam.

bloedvatenstelsel

Het hart en de bloedvaten samen.

dubbele bloedsomloop

Tijdens één totale bloedsomloop komt het bloed twee keer door het hart.

grote bloedsomloop

Het deel van de bloedsomloop van de linkerharthelft naar alle organen en delen van het lichaam, en van alle organen en delen van het lichaam terug naar de rechterharthelft.

kleine bloedsomloop

Het deel van de bloedsomloop van de rechterharthelft naar de longen, en van de longen terug naar de linkerharthelft.

BASIS 3

DE BLOEDVATEN

11.3.1 Je kent de bouw en functies van de drie typen bloedvaten.

- In het lichaam zitten drie typen bloedvaten: slagaders, haarvaten en aders.
- Bloeddruk: de kracht waarmee het bloed tegen de wand van de bloedvaten drukt.
- Slagaders:
 - Slagaders voeren het bloed van het hart weg.
 - De bloeddruk in slagaders is hoog.
 - De wanden van slagaders zijn dik en stevig.
 - In slagaders zitten geen kleppen.
 - In slagaders voel je de hartslag.
 - Slagaders liggen meestal diep in het lichaam.
- Haarvaten: de kleinste bloedvaten in het lichaam.
 - Haarvaten hebben een heel dunne wand.
 - Door de wand gaat water met zuurstof en voedingsstoffen (zoals glucose) van het bloed naar de weefselvloeistof rondom de cellen. De cellen nemen zuurstof en voedingsstoffen op.
 - Door de wand kan ook weefselvloeistof met afvalstoffen (zoals koolstofdioxide) terug naar het bloed.
 - De bloeddruk in haarvaten is laag.
 - Witte bloedcellen kunnen door de wanden van haarvaten heen gaan.
- Aders:
 - Aders voeren het bloed vanuit de organen terug naar het hart.
 - De bloeddruk in aders is laag.
 - De wanden van aders zijn dunner dan die van slagaders.
 - In aders zitten kleppen die ervoor zorgen dat het bloed niet terugstroomt naar de organen.
 - In aders voel je geen hartslag.
 - Aders liggen minder diep in het lichaam dan slagaders.

11.3.2 Je kunt de samenstelling van het bloed in een slagader ofader aangeven.

- Bijna alle slagaders bevatten meer voedingsstoffen (zoals glucose) dan aders.
- Slagaders bevatten meestal meer zuurstof dan aders.
 - Bij de longslagaders en de longaders is dat niet zo.
 - In de longslagaders zit zuurstofarm bloed.
 - In de longaders zit zuurstofrijk bloed.

- Slagaders bevatten meestal minder afvalstoffen (zoals koolstofdioxide) dan aders.
 - Bij de longslagaders en de longaders is dat niet zo.
 - In de longslagaders zit veel koolstofdioxide.
 - In de longaders zit weinig koolstofdioxide.

11.3.3 Je kunt in het bloedvatenstelsel van een mens slagaders en aders benoemen.

- Bloedvaten hebben vaak de naam van een orgaan. Bijvoorbeeld:
 - Longslagaders: de slagaders die naar de longen gaan.
 - Longhaarvaten: de haarraden in de longen.
 - Longaders: de aders die van de longen af komen.
 - De poortader is een uitzondering. In de poortader stroomt bloed van de maag en de darmen naar de lever.
- De aorta, de twee holle aders en de krans(slag)aders hebben niet de naam van een orgaan.
- Aorta: de grootste slagader in je lichaam.
 - De aorta begint bij de linkerharthelft.
 - De aorta vertakt zich in andere slagaders.
- Holle aders: de grootste aders in je lichaam.
 - Er zijn twee holle aders: de bovenste holleader en de onderste holleader.
 - De meeste aders die van de organen af komen, monden uit in de holle aders.
 - De holle aders komen uit in de rechterharthelft.
- Krans(slag)aders: bloedvaten van het hart.
 - Kransslagaders vervoeren zuurstofrijk bloed met voedingsstoffen naar het hart zelf.
 - Kransslagaders zijn een aftakking van de aorta.
 - Kransaders vervoeren zuurstofarm bloed met veel afvalstoffen terug naar het hart.
 - Kransaders monden uit in de rechterharthelft.

BEGRIPPEN

ader

Bloedvat waarin bloed van de organen terugstroomt naar het hart. De wand is niet gespierd.

aorta

Grootste slagader in het lichaam, stroomt uit de linkerharthelft.

bloeddruk

De kracht waarmee het bloed tegen de wand van de bloedvaten drukt.

bovenste holleader

Ader waarin bloed vanuit het hoofd en de armen komt; dit bloed stroomt terug naar het hart.

haarvaten

De kleinste en dunste bloedvaten in organen. Stoffen gaan hier het bloed in en uit.

klep

Zit in de aders en zorgt ervoor dat het bloed alleen naar het hart kan stromen.

kransader

Vervoert zuurstofarm bloed met afvalstoffen vanuit het hart.

kransslagader

Vervoert zuurstofrijk bloed met voedingsstoffen naar het hart.

onderste holleader

Ader waarin bloed vanuit de (organen van de) romp en de benen komt; dit bloed stroomt terug naar het hart.

slagader

Stevig bloedvat waarin bloed van het hart naar de organen toe stroomt. De wand is dik, elastisch en gespierd.

BASIS 4

HET HART**11.4.1 Je kunt de delen en functies van het hart en de aansluitende bloedvaten noemen.**

- Het hart ligt in de borstholtte, net achter het borstbeen.
 - Het hart is een holle spier.
- Het hart bestaat uit twee helften.
 - Iedere harthelft bestaat uit een boezem en een kamer.
 - Tussen de harthelften zit de harttussenwand.
- Boezems: liggen als zakjes op de kamers.
 - De rechterboezem ontvangt bloed uit de holle aders.
 - De linkerboezem ontvangt bloed uit de longaders.
 - Boezems pompen bloed in de kamers.
- Kamers zijn gespierder dan boezems.
 - De kamers ontvangen bloed uit de boezems.
 - De rechterkamer pompt bloed in de longslagader.
 - De linkerkamer pompt bloed in de aorta.
- Het hart wordt gevoed door zuurstof- en voedingsstoffenrijk bloed uit de kransslagaders.
- Afvalstoffen worden via de kransaders van het hart weggevoerd naar de rechterharthelft.

11.4.2 Je kunt de werking van de kleppen van het hart.

- Hartkleppen: kleppen tussen de boezems en de kamers.
 - Hartkleppen gaan dicht als de kamers het bloed wegpompen.
 - Hartkleppen voorkomen dat het bloed terugstroomt naar de boezems.
- Halvemaanvormige kleppen: kleppen tussen de rechterkamer en de longslagader, en tussen de linkerkamer en de aorta.
 - Halvemaanvormige kleppen gaan alleen open als de kamers het bloed wegpompen.
 - Halvemaanvormige kleppen voorkomen dat het bloed terugstroomt naar de kamers.

11.4.3 Je kunt beschrijven hoe een hartslag verloopt.

- Fasen van een hartslag:
 - Fase 1: samentrekken van de boezems.
Bloed stroomt van de boezems in de kamers.
De hartkleppen zijn open. De halvemaanvormige kleppen zijn gesloten.
 - Fase 2: samentrekken van de kamers.
Bloed stroomt van de rechterkamer in de longslagader. Bloed stroomt van de linkerkamer in de aorta.
De hartkleppen zijn gesloten. De halvemaanvormige kleppen zijn open.
 - Fase 3: hartpauze.
Bloed stroomt van de holle aders in de rechterboezem. Bloed stroomt van de longaders in de linkerboezem.
De halvemaanvormige kleppen zijn gesloten. De hartkleppen zijn open.
Na de hartpauze begint de volgende hartslag.
- Harttonen: geluiden die ontstaan door het dichtslaan van de kleppen.

BEGRIPPEN

halvemaanvormige kleppen

Kleppen tussen de linkerkamer en de aorta en tussen de rechterkamer en de longslagader. Hierdoor kan geen bloed terugstromen naar de kamers.

hartkleppen

Kleppen tussen de boezems en de kamers. Hierdoor kan geen bloed terugstromen naar de boezem als de kamer samentrekt.

linkerboezem

Ligt als een soort zakje op de linkerkamer. Ontvangt bloed uit de longaders.

linkerkamer

Heeft een dikkere wand dan de linkerboezem. Pompt bloed de aorta in.

longader

Vervoert bloed uit de longen naar de linkerboezem.

longslagader

Vervoert bloed uit de rechterkamer naar de longen.

rechterboezem

Ligt als een soort zakje op de rechterkamer. Ontvangt bloed uit de bovenste en onderste holleader.

rechterkamer

Heeft een dikkere wand dan de rechterboezem. Pompt bloed de longslagader in.

BASIS 5

HART- EN VAATZIEKTEN

11.5.1 Je kunt de gevolgen van hart- en vaatziekten noemen.

- Hart- en vaatziekten: ziekten die te maken hebben met het hart of met de bloedvaten.
- Lage bloeddruk: het bloed wordt met te weinig kracht in het lichaam gepompt.
 - Klachten bij een te lage bloeddruk zijn: hoofdpijn, duizeligheid en flauwvallen.
- Hoge bloeddruk: het bloed wordt met te grote kracht in het lichaam gepompt.
 - Bij een te hoge bloeddruk heb je meer kans op hart- en vaatziekten.
 - De kans op een te hoge bloeddruk kun je verkleinen door genoeg lichaamsbeweging, weinig stress, gezond eten, niet te veel zout eten en weinig alcohol drinken.
- Cholesterol: een belangrijk vet dat je lichaam nodig heeft.
 - Door het eten van veel verzadigd vet kan te veel cholesterol in het bloed komen.
 - Door te veel cholesterol in het bloed kan slagaderverkalking ontstaan.
- Slagaderverkalking:
 - Ontstaat in slagaders.
 - Rondom een beschadiging in een bloedvat ontstaat een laag witte bloedcellen met cholesterol.
 - In een later stadium wordt ook kalk opgenomen.
 - De bloedvaten worden daardoor nauwer, stijver en minder elastisch.
 - De bloeddruk stijgt.
- Hartinfarct: een deel van de hartspier sterft af, doordat dit deel geen bloed meer krijgt.
 - Een hartinfarct ontstaat doordat een deel van de kransslagader verstopt raakt.
 - Bij mannen zijn de klachten bij een hartinfarct anders dan bij vrouwen.

- Hartritme: het aantal hartslagen per minuut.
- Hartritmestoornis: verstoring van het hartritme.
 - Bij een hartritmestoornis trekt het hart niet regelmatig samen.
 - Het kan ook zijn dat een deel van het hart niet meer goed samentrekt.
 - Hartritmestoornissen worden vaak veroorzaakt door langdurige stress.

11.5.2 Je kunt aangeven hoe je de kans op hart- en vaatziekten kunt verkleinen.

- Hart- en vaatziekten kun je vooral krijgen door erfelijke aanleg en door ongezond leven.
- Als je gezond leeft, is de kans op hart- en vaatziekten kleiner.
 - Rook niet.
 - Drink weinig of geen alcohol.
 - Eet gezond: gebruik weinig vet en zout.
 - Vermijd (langdurige) stress.
 - Zorg voor regelmatige lichaamsbeweging.
 - Vermijd te zware inspanning.
 - Zorg voor een gezond lichaamsgewicht.

BEGRIPPEN

hartinfarct

Hartziekte waarbij een deel van de kransslagaders verstopt is. Omdat dit deel van het hart geen bloed meer krijgt, sterft het af.

hartritme

Het aantal hartslagen per minuut.

hartritmestoornis

Verstoring van het hartritme.

BASIS 6

AFWEER

11.6.1 Je kunt beschrijven hoe je tegen ziekteverwekkers kunt beschermen.

- Afweer is de verdediging van het lichaam tegen ziekteverwekkers.
 - Ziekteverwekkers kunnen virussen, bacteriën, schimmels of dieren zijn.
 - Ziekteverwekkers kunnen niet door de huid heen komen. Een laagje talg op de huid helpt bij de bescherming.
 - In de slijmvliezen van de mondholte, neusholte en longen gaan veel ziekteverwekkers dood.
 - Speeksel bevat stoffen die bacteriën doden.
 - Maagsap beschermt tegen infecties door voedsel. In het zure maagsap gaan veel ziekteverwekkers dood.
 - Koorts: stijging van de lichaamstemperatuur. Ziekteverwekkers kunnen door koorts minder goed vermenigvuldigen.
 - Sommige witte bloedcellen doden bacteriën door ze eerst in te sluiten. Andere witte bloedcellen maken antistoffen die ziekteverwekkers onschadelijk maken.
- Regelmäßig handen wassen verkleint de kans op besmetting van ziekteverwekkers.
- Bij een infectie vermenigvuldigen ziekteverwekkers zich in het lichaam. Je kunt ziek worden.

11.6.2 Je kunt het belang uitleggen van inentingen en antibiotica.

- Antibiotica: medicijnen die wel bacteriën doden, maar geen virussen, schimmels of dieren.
- Inenting (vaccinatie):
 - Een injectie met (delen van) dode of verzwakte ziekteverwekkers. Je wordt hier niet echt ziek van.

- Immuun worden:
 - Door een inenting of een eerste infectie door een ziekteverwekker leren witte bloedcellen antistoffen te maken die deze ziekteverwekker onschadelijk maken.
 - Bij een volgende infectie door dezelfde ziekteverwekker maken witte bloedcellen snel veel antistoffen tegen deze ziekteverwekker.
 - Je wordt niet ziek en bent immuun geworden voor deze ziekte.

BEGRIPPEN

afweer

De verdediging van je lichaam tegen ziekteverwekkers.

antibiotica

Medicijnen die wel bacteriën doden, maar geen virussen, schimmels of dieren.

antistof

Wordt gemaakt door witte bloedcellen om ziekteverwekkers uit te schakelen.

immuun

Je lichaam heeft geleerd hoe een bepaalde ziekteverwekker bestreden moet worden. Bij een volgende infectie van dezelfde ziekteverwekker word je niet meer ziek.

inenting

Een injectie met (delen van) dode of verzwakte ziekteverwekkers waardoor je immuun wordt voor deze ziekteverwekker.

infectie

Binnengedrongen ziekteverwekkers vermenigvuldigen zich in je lichaam. Je kunt ziek worden.

koorts

Stijging van de lichaamstemperatuur. Ziekteverwekkers kunnen hierdoor minder goed groeien.

EXTRA 7

BLOEDVATEN TIJDENS DE ZWANGERSCHAP (VERDIEPING)

11.7.1 Je kunt beschrijven hoe tijdens de zwangerschap stoffen worden uitgewisseld tussen het bloed van de moeder en het bloed van de baby.

- Een zwangere vrouw en het embryo in haar buik hebben een gescheiden bloedsomloop.
- In de placenta stromen bloed van de moeder en bloed van de baby vlak langs elkaar.
- In de placenta vindt uitwisseling van stoffen plaats:
 - van de moeder naar de baby (via de navelstrengader): voedingsstoffen en zuurstof, en eventueel stoffen uit sigaretten, drugs of medicijnen
 - van de baby naar de moeder (via de navelstengslagader): afvalstoffen, water en koolstofdioxide

EXTRA 8

ALLERGIEËN (VERBREDING)

11.8.1 Je kunt omschrijven wat er in het lichaam gebeurt bij een allergie.

- Allergie: het lichaam reageert sterk op een bepaalde stof.
- Je kunt allergisch zijn voor:
 - stoffen die je inademt
 - stoffen die je via voedsel binnenkrijgt
 - stoffen die in contact komen met de huid
 - stoffen die in je lichaam komen via slijmvliezen
- Reacties op een allergische stof kunnen zijn: huiduitslag, een branderig gevoel, gezwollen ogen, jeuk, ontstekingen en benauwdheid.

Samenvatting

BASIS 1

EEN CONSTANT INWENDIG MILIEU

12.1.1 Je kunt het verschil beschrijven tussen het inwendige en het uitwendige milieu van een organisme.

- Inwendig milieu: het bloedplasma en het vocht tussen de cellen (weefselvloeistof).
- Uitwendig milieu: de omgeving buiten het inwendige milieu. Hierbij horen:
 - de lucht in je longen
 - de inhoud van je darmkanaal
 - de urine in je blaas

12.1.2 Je kunt het belang uitleggen van een constant inwendig milieu.

- Het inwendige milieu moet constant (gelijk) blijven, zodat je steeds voldoende juiste stoffen hebt voor alle processen in je cellen.
- Je zintuigcellen, zenuwcellen en hormonen helpen bij het regelen van een constant inwendig milieu.

12.1.3 Je kunt uitleggen hoe het inwendige milieu constant blijft door opname, opslag en uitscheiding.

- Een constant inwendig milieu ontstaat door opname, opslag en uitscheiding van stoffen.
- Het lichaam neemt stoffen op:
 - via de longen, door zuurstof in te ademen
 - via de darmen, door te eten
- Het lichaam slaat stoffen op.
 - Vet wordt opgeslagen in het gele beenmerg en onder de huid.
 - De lever en de spieren slaan suikers op.
- Het lichaam scheert stoffen uit:
 - longen: koolstofdioxide en water
 - nieren: urine (afvalstoffen en water)
 - lever: gal

BEGRIPPEN

inwendig milieu

Het bloedplasma en het vocht tussen de cellen (weefselvloeistof).

uitscheiding

Stoffen gaan van het inwendige milieu naar het uitwendige milieu.

uitwendig milieu

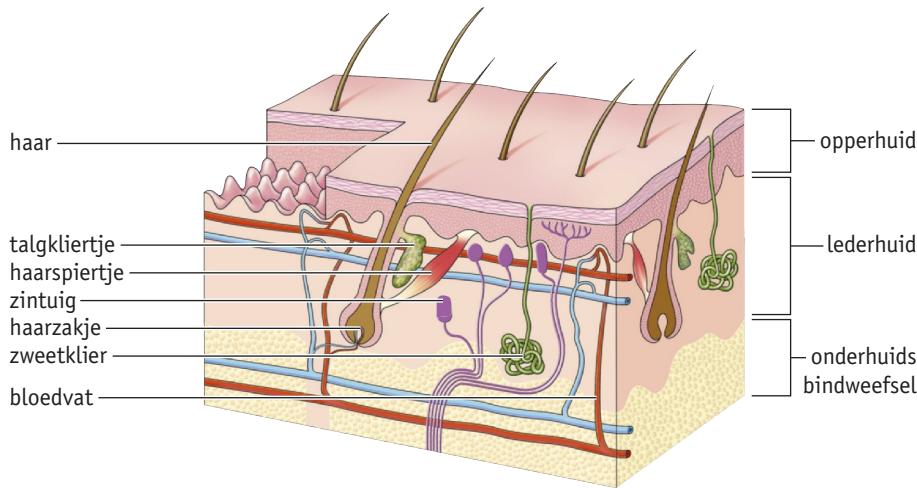
De omgeving buiten het inwendige milieu.

BASIS 2

DE HUID

12.2.1 Je kunt de delen van de huid in een afbeelding aanwijzen.

Afb. 1



12.2.2 Je kunt de functies van de onderdelen van de huid beschrijven.

- De huid bestaat uit de opperhuid en de lederhuid.
 - De opperhuid bestaat uit de hoornlaag en de kiemlaag.
- De hoornlaag is de buitenste huidlaag.
 - De hoornlaag bestaat uit dode, verhoornde cellen.
 - De hoornlaag beschermt je lichaam tegen beschadiging, uitdroging en ziekteverwekkers (infecties).
- De kiemlaag bestaat uit levende cellen.
 - De onderste cellen van de kiemlaag delen zich steeds en drukken de oudere cellen naar buiten.
 - De oudere cellen verhoren en sterven.
 - Hierdoor ontstaat vanuit de kiemlaag de hoornlaag.
 - Bepaalde cellen in de kiemlaag maken pigment. Het donkere pigment beschermt tegen ultraviolette straling van de zon.
- Lederhuid: huidlaag onder de opperhuid.
 - In de lederhuid liggen bloedvaten, haren, haarzakjes, haarspieren, talgklieren, zweetklieren en zintuigen.
 - Haren groeien in een haarzakje. Een haarzakje is een deel van de kiemlaag.
 - Talgklieren zijn klieren in de haarzakjes die talg maken.
 - Talg is een vettige stof die het haar en de hoornlaag soepel en waterdicht houdt.
 - In de lederhuid liggen zintuigen om prikkels uit de omgeving op te merken. Voorbeelden zijn warmtezintuigen en koudezintuigen.

12.2.3 Je kunt beschrijven hoe de huid zorgt voor een constant inwendig milieu.

- Onder de huid ligt het onderhuidse bindweefsel.
 - In het onderhuidse bindweefsel wordt vet opgeslagen. Vet is opgeslagen reservevoedsel. De vetlaag isoleert lichaamswarmte.
- De lichaamstemperatuur kan beïnvloed worden door zweetklieren, bloedvaten en vet.

- Bij warmte:
 - De bloedvaten in de huid worden wijder en de huid wordt roder. Er stroomt veel bloed door de huid en het bloed geeft veel warmte af.
 - Zweetklieren produceren zweet. Zweet bestaat uit water en zouten. Zweet verdampst en de warmte die hiervoor nodig is, komt uit het lichaam. Het lichaam koelt daardoor af.
- Bij kou:
 - De bloedvaten in de huid worden nauwer en de huid wordt bleker. Er stroomt minder bloed door de huid en het bloed geeft weinig warmte af.
 - De zweetklieren produceren heel weinig zweet. Als je nauwelijks zweet, wordt weinig warmte afgevoerd uit het lichaam. Het lichaam koelt daardoor bijna niet af.
 - Het vet in het onderhuidse bindweefsel isoleert lichaamswarmte. Het helpt mee je lichaam warm te houden.

BEGRIPPEN

haar

Bestaat uit hoorn, groeit vanuit een haarzakje door de huid heen.

haarsprietje

Spiertje dat een haar in de huid rechtop kan trekken.

haarzakje

Cellen van de kiemlaag waaruit een haar groeit.

hoornlaag

De buitenste laag van de opperhuid; bestaat uit dode, verhoornde cellen.

kiemlaag

Laag in de opperhuid met levende cellen.

lederhuid

Huidlaag onder de opperhuid waarin bloedvaten, haren, haartzakjes, haarspieren, talgklieren, zweetklieren en zintuigen liggen.

onderhuids bindweefsel

Laag onder de huid waarin vet wordt opgeslagen.

opperhuid

Buitenste huidlaag die bestaat uit de hoornlaag en de kiemlaag.

pigment

Kleurstof die door sommige cellen in de kiemlaag wordt gemaakt, beschermt tegen uv-straling.

tafg

Vettige stof die ervoor zorgt dat de haren en hoornlaag soepel zijn, helpt de hoornlaag waterdicht te maken.

talgklieren

Klieren bij haren in de haartzakjes, maken talg.

zweet

Water en zouten die het lichaam gebruikt om af te kunnen koelen.

zweetklieren

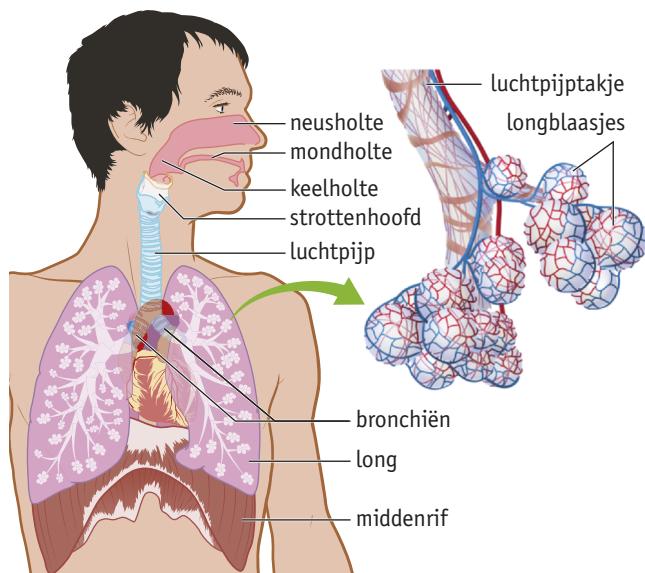
Klieren die zweet maken.

BASIS 3

HET ADEMHALINGSSTELSEL VAN DE MENS

12.3.1 Je kunt de delen van het ademhalingsstelsel van de mens in een afbeelding aanwijzen.

Afb. 2



12.3.2 Je kunt de functies van de delen van het ademhalingsstelsel beschrijven.

- Voor de verbranding in cellen is zuurstof nodig.
 - Gaswisseling: zuurstof opnemen en koolstofdioxide afgeven.
 - Ademhaling: de lucht in de longen verversen.
- Het ademhalingsstelsel van de mens bestaat uit:
 - neusholte
 - mondholte
 - keelholte
 - strottenhoofd
 - luchtpijp
 - bronchiën
 - luchtpijptakjes
 - longen
 - longblaasjes
- In de neusholte, de luchtpijp, de bronchiën, de luchtpijptakjes en de longblaasjes zitten slijmvlies en trilharen.
 - Slijmvlies en trilharen houden het ademhalingsstelsel schoon.
- Voedsel inslikken: de huig sluit de neusholte af en het stroklepje sluit de luchtpijp af.
- Verslikken: de huig en het stroklepje sluiten niet goed.
 - Voedsel komt in de luchtpijp en de neusholte.
- De luchtpijp splitst zich in twee bronchiën.
 - Kraakbeenringen houden de luchtpijp en de bronchiën open.
- Aan het einde van de luchtpijptakjes zitten trosjes longblaasjes.
 - Om de longblaasjes zitten longhaarvaten.
 - In de longblaasjes gaat zuurstof uit de lucht naar het bloed in de longhaarvaten.
 - Koolstofdioxide uit het bloed gaat naar de lucht in de longblaasjes.

12.3.3 Je kunt de voordelen van ademhaling door de neus beschrijven.

- Neusademhaling is gezonder dan mondademhaling.
 - Neusharen: houden grote stofdeeltjes uit de lucht tegen.
 - Neusslijmvlies: het slijm maakt ingeademde lucht warm en vochtig. Stofdeeltjes en ziekteverwekkers in de lucht blijven aan het slijm kleven.
 - Trilharen: vervoeren het slijm naar de keelholte.
 - Reukzintuig: merkt vieze of gevaarlijke geuren op.
- Ingeademde lucht verschilt van uitgeademde lucht.
 - Ingeademde lucht: bevat meer zuurstof.
 - Uitgeademde lucht: bevat meer koolstofdioxide en waterdamp, en is warmer.
- Helder kalkwater is een indicator voor koolstofdioxide.
 - Als je uitgeademde lucht door kalkwater leidt, wordt het kalkwater troebel.

BEGRIPPEN

bronchiën

Twee ademhalingsbuizen met kraakbeenringen die vanaf de luchtpijp naar de longen lopen.

gaswisseling

Koolstofdioxide gaat van het bloed naar de lucht en zuurstof gaat van de lucht naar het bloed.

huig

Klepje tussen de neusholte en de keelholte; sluit tijdens het slikken, zodat voedsel niet de neusholte in gaat.

keelholte

Ruimte achter in de keel.

kraakbeenringen

Ringen van kraakbeen om de luchtpijp en bronchiën die ervoor zorgen dat deze buizen open blijven staan.

longblaasjes

Blaasjes in de longen waar gaswisseling plaatsvindt.

longhaarvaten

Dunne bloedvaten die om de longblaasjes heen liggen, zodat gaswisseling kan plaatsvinden.

luchtpijp

Buis met kraakbeenringen tussen de keelholte en de bronchiën.

luchtpijptakjes

Buisjes die vanaf de bronchiën lopen en steeds verder vertakken en kleiner worden, tot ze eindigen in een longblaasje.

neusharen

Haren in het begin van de neus die stofdeeltjes en andere stoffen tegenhouden.

neusholte

De ruimte achter de neus die bekleed is met neusslijmvlies en waarin het reukzintuig ligt.

neusslijmvlies

Slijm in de neusholte dat de ingeademde lucht warm en vochtig maakt.

strotklepje

Klepje onder in de keelholte dat tijdens het slikken de luchtpijp sluit. Hierdoor gaat voedsel naar de slokdarm.

trilharen

Celdelen die ervoor zorgen dat het (vuile) slijmvlies wordt verplaatst naar de keelholte.

BASIS 4

INADEMEN EN UITADEMEN**12.4.1 Je kunt het verschil beschrijven tussen borstademhaling en buikademhaling.**

- Het middenrif scheidt de borstholtte en de buikholtte.
 - Het middenrif is een stevig, gespierd vlees.
- De borstholtte bestaat uit de wervelkolom, de ribben en het borstbeen.
 - De longen zitten vast aan de ribben, het borstbeen en het middenrif.
 - De ribben zitten aan de rugkant met gewrichten vast aan de wervelkolom.
 - De ribben zitten aan de buikkant met kraakbeen vast aan het borstbeen.
- Borstademhaling:
 - Inademen:
 - De ribben en het borstbeen bewegen omhoog en naar voren.
 - De borstholtte wordt groter.
 - De longen worden groter.
 - Lucht stroomt naar binnen.
 - Uitademen:
 - De ribben en het borstbeen bewegen omlaag en naar achteren.
 - De borstholtte wordt kleiner.
 - De longen worden kleiner.
 - Lucht wordt naar buiten geduwd.
- Buikademhaling:
 - Inademen:
 - Het middenrif beweegt omlaag.
 - De borstholtte wordt groter.
 - De longen worden groter.
 - Lucht stroomt naar binnen.
 - Uitademen:
 - Het middenrif beweegt omhoog.
 - De borstholtte wordt kleiner.
 - De longen worden kleiner.
 - Lucht wordt naar buiten geduwd.

12.4.2 Je kunt het belang van hoesten beschrijven.

- Bij hoesten trekken de spieren krachtig samen om een heel harde luchtstroom te maken.
 - Je hoest om eten of slijm uit de luchtpijp naar de keelholte te verplaatsen. Zo blijven de longen schoon.

BEGRIPPEN**borstademhaling**

Ademhaling waarbij het borstbeen en de ribben bewegen om de borstholtte groter en kleiner te maken.

buikademhaling

Ademhaling waarbij het middenrif wordt gebruikt om de borstholtte groter en kleiner te maken.

BASIS 5**LUCHTKWALITEIT EN LONGAANDOENINGEN****12.5.1 Je kunt aangeven wat de gevolgen kunnen zijn van een slechte luchtkwaliteit op de ademhaling.**

- Verschillende stoffen in de lucht kunnen zorgen voor een slechte luchtkwaliteit:
 - bacteriën, sporen en stuifmeel van planten
 - fijnstof en gassen uit auto's en fabrieken
 - tabaksrook
- Klachten door slechte luchtkwaliteit: hoesten, benauwd gevoel, kortademigheid.
- Tabaksrook bestaat uit schadelijke stoffen.
 - Koolstofmonoxide: bloed vervoert minder zuurstof, waardoor de conditie slechter wordt.
 - Nicotine werkt verslavend.
 - Teer vormt een laagje tegen de binnenwand van de luchtwegen. Daardoor bewegen de trilharen minder snel. Slijm wordt daardoor niet goed afgevoerd. De luchtwegen worden nauwer. Er kan minder lucht in en uit de longen stromen.
 - Teer veroorzaakt een rokershoest.
 - Teer bevat kankerverwekkende stoffen.

12.5.2 Je kunt omschrijven wat er aan de hand is bij astma, bronchitis, longemfyseem, tuberculose en hooikoorts.

- Astma is een blijvende ontsteking van de bronchiën. Astma is vaak erfelijk.
 - De luchtwegen zijn vernauwd door samentrekkende spiertjes.
 - Het slijmvlies in de luchtwegen is bij astma verdikt.
 - Prikkels kunnen een astma-aanval veroorzaken.
 - Voorbeelden van prikkels zijn: huidschilfers van huisdieren, huisstofmijt, uitlaatgassen, tabaksrook of plotselinge temperatuurwisselingen.
- COPD is een verzamelnaam voor chronische bronchitis en longemfyseem.
 - Chronische bronchitis: blijvende ontsteking van de bronchiën. Daardoor wordt er meer slijm gemaakt. Hierdoor zijn de bronchiën vernauwd.
 - Longemfyseem: beschadiging van de wanden van longblaasjes.
 - Roken is de belangrijkste oorzaak van COPD.
- Ook bacteriën en virussen kunnen zorgen voor problemen met ademhalen of beschadigingen aan de luchtwegen.
 - Tuberculose: een bacteriële infectie die onder andere kan zorgen voor extra slijvorming in de longen. Hierdoor gaat een patiënt hoesten en kan hij moeilijker ademhalen.
- Hooikoorts is een overgevoeligheid voor stuifmeelkorrels (pollen).
 - Hooikoorts is geen longaandoening, maar een allergische reactie.
 - Symptomen: loopneus, niesbuien, ontstoken slijmvliezen en tranende ogen.

BEGRIPPEN**astma**

Blijvende ontsteking van de bronchiën, waarbij prikkels aanvallen van extreme benauwdheid kunnen veroorzaken.

chronische bronchitis

Blijvende ontsteking van de bronchiën waardoor meer slijm wordt gemaakt en de bronchiën vernauwen.

hooikoorts

Overgevoeligheid voor stuifmeel (pollen).

longemfyseem

Beschadiging van de wanden van de longblaasjes.

tuberculose

Bacteriële infectie die kan zorgen voor extra slijmvorming in de longen.

BASIS 6**GASWISSELING BIJ DIEREN****12.6.1 Je kunt beschrijven hoe de gaswisseling plaatsvindt bij gewervelde dieren.**

- Reptielen, vogels en zoogdieren halen adem met hun longen.
 - Reptielen en zoogdieren die in het water leven, moeten naar het wateroppervlak komen om adem te halen.
- Vissen halen adem met hun kieuwen.
 - Kieuwen hebben heel veel kieuwplaatjes. In de haarpotten in de kieuwplaatjes stroomt bloed.
 - Door de kieuwen komt zuurstof uit het water in het bloed.
 - Door de kieuwen gaat koolstofdioxide uit het bloed naar het water.
- Amfibieën kunnen ademhalen met hun kieuwen en longen, en door hun huid.
 - Jonge amfibieën halen adem met hun kieuwen en door hun huid.
 - Volwassen amfibieën halen adem met hun longen en door hun huid.

12.6.2 Je kunt beschrijven hoe de gaswisseling plaatsvindt bij insecten.

- Insecten halen adem door tracheën.
 - Tracheën zijn dunne buisjes die zich vertakken door het lichaam.
 - Door openingen in de huid (stigma's) komt lucht in de tracheën.
 - Veel insecten verversen de lucht in de tracheën door met hun achterlijf te trillen.
 - De zuurstof gaat vanuit de lucht in de tracheën naar de weefselvloeistof en komt zo in de cellen van het insect.

BEGRIPPEN**kieuw**

Ademhalingsorgaan van vissen dat zuurstof uit het water haalt.

long

Ademhalingsorgaan van reptielen, vogels, zoogdieren en volwassen amfibieën dat zuurstof uit de lucht haalt.

tracheën

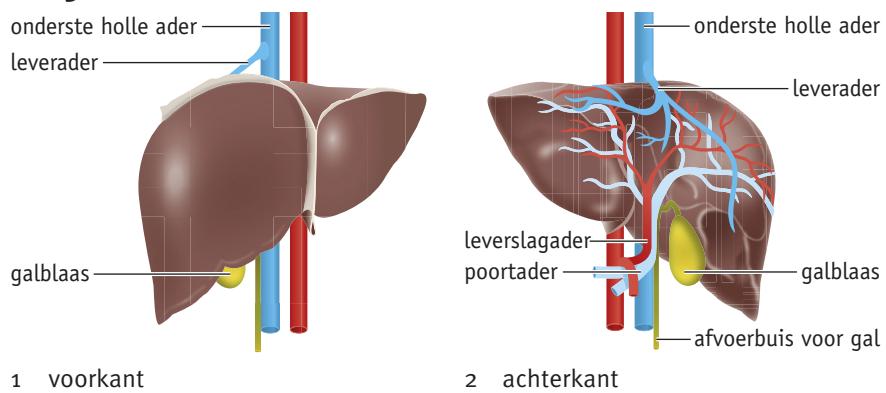
Ademhalingssysteem van insecten dat bestaat uit buizen die door het lichaam lopen.

BASIS 7

DE LEVER EN DE NIEREN

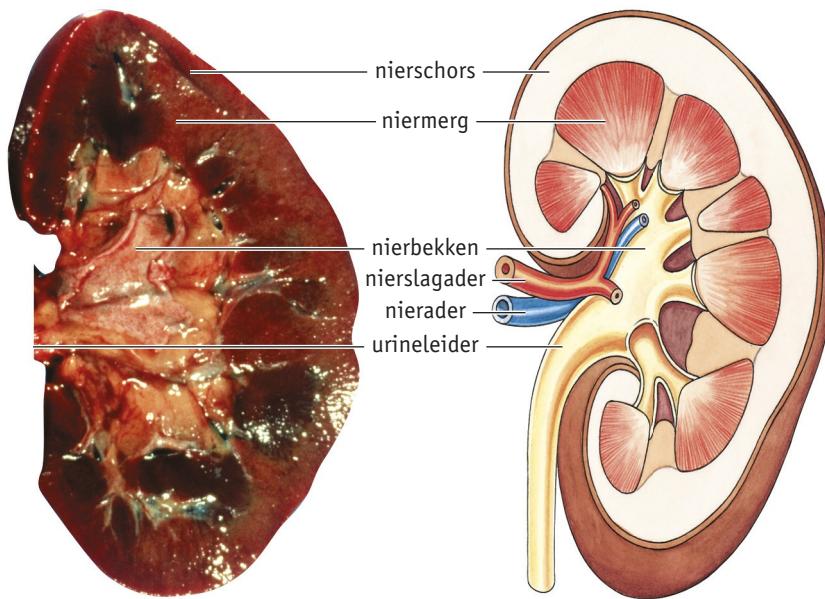
12.7.1 Je kunt in een afbeelding de onderdelen van de lever benoemen.

- De lever ligt rechtsboven in de buikholte, net onder het middenrif.
- Leverslagader: brengt zuurstofrijk bloed naar de lever.
- Leverader: vervoert bloed van de lever naar de onderste holle ader.
- Het bloed in de leverader bevat weinig zuurstof, en veel voedingsstoffen en afvalstoffen.
- Poortader: brengt voedingsstoffen van de darmen naar de lever.

Afb. 3

12.7.2 Je kunt drie functies van de lever noemen.

- Functies van de lever:
 - giftige stoffen uit het bloed halen en afbreken (bijvoorbeeld alcohol, drugs en medicijnen)
 - afvalstoffen uit het bloed halen en afbreken (bijvoorbeeld kapotte rode bloedcellen en overtollige eiwitten)
 - gal maken: de lever scheidt gal uit in de galblaas
- Galkleurstoffen: afvalstoffen die ontstaan bij de afbraak van rode bloedcellen.
 - Galkleurstoffen komen in de gal terecht.
 - Galkleurstoffen maken de ontlasting bruin.
- Galblaas: opslag van gal.
 - Als je iets eet, geeft de galblaas gal af.
 - Gal gaat door een afvoerbuis naar de twaalfvingerige darm.
- Hepatitis: ontsteking van de lever door het hepatitis-virus.
 - Hepatitis B: wordt overgebracht via bloed, sperma of vaginaal vocht.
 - Verschijnselen: eerst mild, later mogelijk afsterven van veel levercellen (levercirrose) en hogere kans op leverkanker.

12.7.3 Je kunt in een afbeelding de onderdelen van de nieren benoemen.**Afb. 4****12.7.4 Je kunt de functies van de nieren omschrijven.**

- Een nier bestaat uit de nierschors, het niermerg en het nierbekken.
 - De nieren liggen boven in de buikholte, aan de kant van je rug.
 - De nieren scheiden stoffen uit. Zo helpen ze mee het inwendige milieu constant te houden.
- Functie van de nieren: water en afvalstoffen uit het bloed halen en deze uitscheiden.
 - Voorbeelden van afvalstoffen zijn zouten.
 - Water en afvalstoffen worden door het niermerg en de nierschors uit het bloed gehaald en uitgescheiden.
 - Bij het uitscheiden van water en afvalstoffen ontstaat urine.
 - Urine wordt verzameld in het nierbekken.
- Urine: bestaat uit water en afvalstoffen, zoals zouten.
- Nierslagader: voert bloed naar de nieren toe.
 - Het bloed in de nierslagader bevat veel zuurstof en veel afvalstoffen.
- Nierader: voert bloed van de nieren weg.
 - Het bloed in de nierader bevat weinig zuurstof en weinig afvalstoffen.
- Urinewegen: de urineleiders, de urineblaas en de urinebuis samen.
 - Urineleiders: voeren de urine vanuit de nieren naar de urineblaas.
 - Urineblaas: slaat de urine tijdelijk op. Bij het plassen wordt de urineblaas leeggemaakt.
 - Urinebuis: door deze buis verlaat de urine het lichaam.

BEGRIPPEN**hepatitis**

Ontsteking van de lever door het hepatitis-virus.

nier

Orgaan dat water met zouten uitscheidt.

nierader

Bloedvat met zuurstofarm bloed en weinig afvalstoffen; loopt van de nieren naar de holle ader.

nierbekken

Plaats in de nier waar urine wordt verzameld.

niermerg

Onderdeel van de nier dat tussen de nierschors en het nierbekken zit; maakt samen met de nierschors urine.

nierschors

Buitenste laag van de nier; maakt samen met het niermerg urine.

nierslagader

Bloedvat met zuurstofrijk bloed met veel afvalstoffen; loopt van de aorta naar de nieren.

urineblaas

Tijdelijke opslagplaats van urine; bij een volle blaas moet je plassen.

urinebuis

Buis aan de blaas waardoor de urine het lichaam verlaat.

urineleiders

Buizen die de urine van het nierbekken naar de urineblaas brengen.

EXTRA 8

ADEMHALEN OP GROTE HOOGTE**12.8.1 Je kunt omschrijven wat de gevolgen zijn van hoogteziekte.**

- Hoogteziekte is een plotseling tekort aan zuurstof.
 - De eerste symptomen van hoogteziekte zijn: kortademigheid, misselijkheid, hoofdpijn en geen zin hebben om te eten.
 - Als je heftiger last hebt van hoogteziekte, kun je verward raken en bewusteloos worden.
 - Als het zuurstoftekort niet wordt opgelost, kun je sterven aan hoogteziekte.

EXTRA 9

ORGAANDONATIE**12.9.1 Je kunt je standpunt over orgaandonatie verwoorden.**

- Door een tekort aan donororganen staan er veel mensen op de wachtlijst.
 - De meeste mensen wachten op een nier.
- In het Donorregister staat de keuze voor het wel of niet doneren van organen na overlijden.
 - Iedere Nederlander vanaf 18 jaar staat in het Donorregister.
 - Wanneer je 18 jaar wordt, krijg je een brief waarmee je jouw keuze kunt invullen.
 - Als je niets invult, komt er automatisch ‘geen bezwaar’ in het Donorregister te staan.
 - De gemaakte keuze kan op ieder moment worden aangepast.
- Er zijn misverstanden over orgaandonatie.
 - Een arts laat een patiënt niet eerder overlijden, zodat zijn organen kunnen worden gedoneerd.
 - Orgaandonatie is nooit te zien na het overlijden. Zichtbare lichaamsdelen of weefsels worden niet gebruikt voor orgaandonatie.

BEGRIJP**Donorregister**

Website van de overheid waarop je kunt aangeven of je orgaandonor wilt zijn en welke organen je wel of niet wilt doneren.