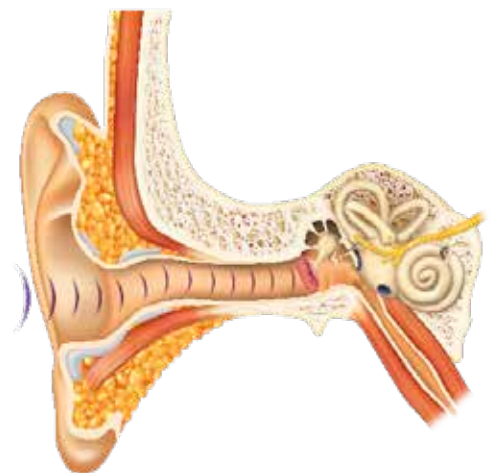
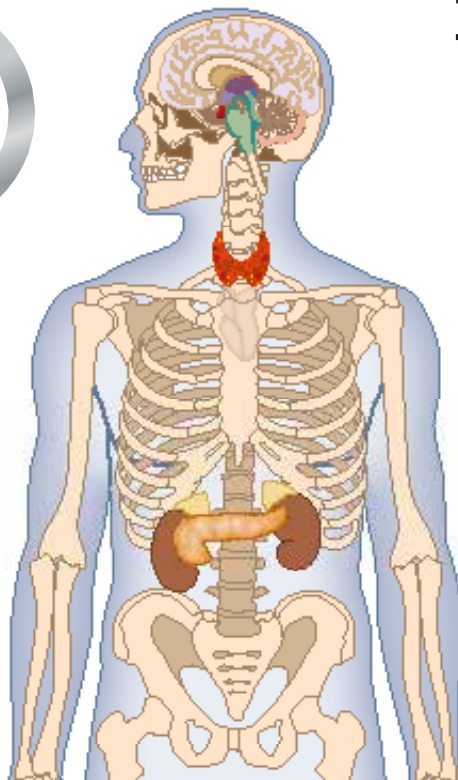


WAAROM?

DE GROTE ENCYCLOPEDIA VAN JE LICHAAM



Duidelijke antwoorden
op vragen van kinderen



Lannoo



Penguin
Random
House

Auteur Emily Dodd
Adviezen Dr Bipasha Choudhury
Illustraties Dan Crisp, Arran Lewis

DK LONDON

Hoofdredacteur Katie Lawrence
Ontwerp Ann Cannings
Redactie Manisha Majithia, Olivia Stanford
Coördinatie redactie Jonathan Melmoth
Managing art editor Diane Peyton Jones
Productie Robert Dunn
Productiecoördinator Barbara Ossowska
Ontwerp omslag Ann Cannings
Coördinatie omslag Issy Walsh
Uitgeverijmanager Francesca Young
Creatief directeur Helen Senior
Uitgeefdirecteur Sarah Larter

DK DELHI

Projectredacteur Radhika Haswani
Senior art director Nidhi Mehra
Project art editor Bharti Karakoti
Coördinatie redactie Monica Saigal
Managing art editor Romi Chakraborty
Ontwerp omslag Rashika Kachroo
Coördinatie omslag Radhika Haswani
DTP Sachin Gupta, Vijay Kandwal
CTS manager Balwant Singh
Productiecoördinator Pankaj Sharma
Beeldresearch Sakshi Saluja
Creatief team Glenda Fernandes,
Malavika Talukder

Oorspronkelijke uitgever

Dorling Kindersley Limited
8 Viaduct Gardens, London, SW11 7BW
Copyright © 2021 Dorling Kindersley Limited
A Penguin Random House Company

Copyright © Nederlandse vertaling Lannoo Uitgeverij, Tiel,
2021

Oorspronkelijke titel *Why is blood red?*

Vertaling Ingrid Buthod (InAksie)
Redactie Nederlandse editie Jaap Verschoor /
Kantoor Verschoor Boekmakers, Heemstede
Zetwerk Jan Bos, Asterisk*, Amsterdam

ISBN: 978 94 014 7699 7
D/2021/45/165
NUR 210, 213

www.lannoo.com

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk,
fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder
schriftelijke toestemming van de uitgever.

Registreer u op onze website en we sturen u regelmatig een
nieuwsbrief met informatie over nieuwe boeken en met
interessante, exclusieve aanbiedingen.



This book was made with Forest
Stewardship Council™ certified paper –
one small step in DK's commitment to
a sustainable future. For more information
go to www.dk.com/our-green-pledge

Inhoud

De bouwstenen



- 8–9 Waar is je lichaam van gemaakt?
- 10–11 Wat is je grootste orgaan?
- 12–13 Wat is kleiner dan een cel?
- 14–15 Waarom is bloed rood?
- 16–17 Wat is DNA?
- 18–19 Wat is een tweeling?
- 20–21 Waarom lijk ik op mijn moeder?
- 22–23 Leven bacteriën?
- 24–25 Wat zijn hormonen?

Stuk voor stuk



- 28–29 Waar zijn je botten van gemaakt?
- 30–31 Wat is je grootste spier?
- 32–33 Wat zit er tussen je hersenen en je schedel?
- 34–35 Wat zit er in je hart?
- 36–37 Kunnen je ribben buigen?
- 38–39 Hoe zit je ruggengraat in elkaar?
- 40–41 Waarom heb je planten nodig om te leven?
- 42–43 Hoe laten je hersenen je lachen en huilen?
- 44–45 Waarom doet nagels knippen geen pijn?
- 46–47 Waarom zijn niet al je tanden gelijk?
- 48–49 Waarom smaakt suiker zoet?
- 50–51 Waarom slaapt je voet soms?



Zo werkt het

- 54–55 Hoe kun je dingen voelen?
- 56–57 Waarom vergeet je nooit te ademen?
- 58–59 Hoe spring je?
- 60–61 Hoe helpt bot je om te horen?
- 62–63 Waarom worden je pupillen groter?

Ontdek hoe dokters in je binnenste kijken op blz. 118.



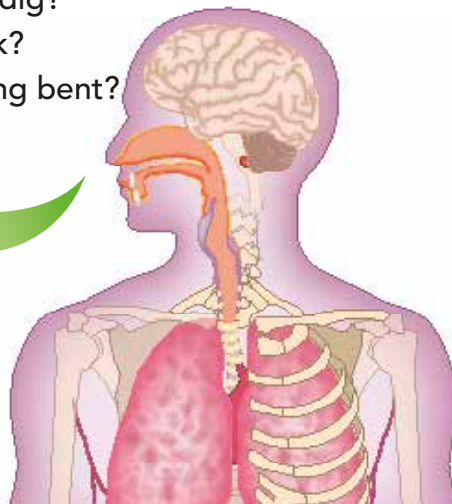
- 64–65 Hoe bewaar je je evenwicht?
- 66–67 Waarom krijg je het niet koud van een ijsje?
- 68–69 Ben je 's ochtends langer?
- 70–71 Hoe onthoud je dingen?
- 72–73 Wat gebeurt er met het voedsel dat je eet?
- 74–75 Waarom krijg je onder water geen adem?
- 76–77 Waarom laat je boertjes?
- 78–79 Hoe groeit een baby?
- 80–81 Heeft je huid het eeuwige leven?
- 82–83 Hoe houd je je plas op?
- 84–85 Waarom krijg je kippenvel?
- 86–87 Waarom heb je wenkbrauwen?
- 88–89 Waarom ploppen je oren?

Gezonde gewoonten



- 92–93 Waarom moet je eten?
- 94–95 Wat gebeurt er als je sport?
- 96–97 Wat is een gezonde geest?
- 98–99 Waarom voel je je blij of verdrietig?
- 100–101 Hoe doodt zeep bacteriën?
- 102–103 Waarom denkt iedereen anders?
- 104–105 Wat gebeurt er als je ouder wordt?
- 106–107 Waarom heb je water nodig?
- 108–109 Wat is je biologische klok?
- 110–111 Wat gebeurt er als je bang bent?

Ontdek hoe je ademt op blz. 56.



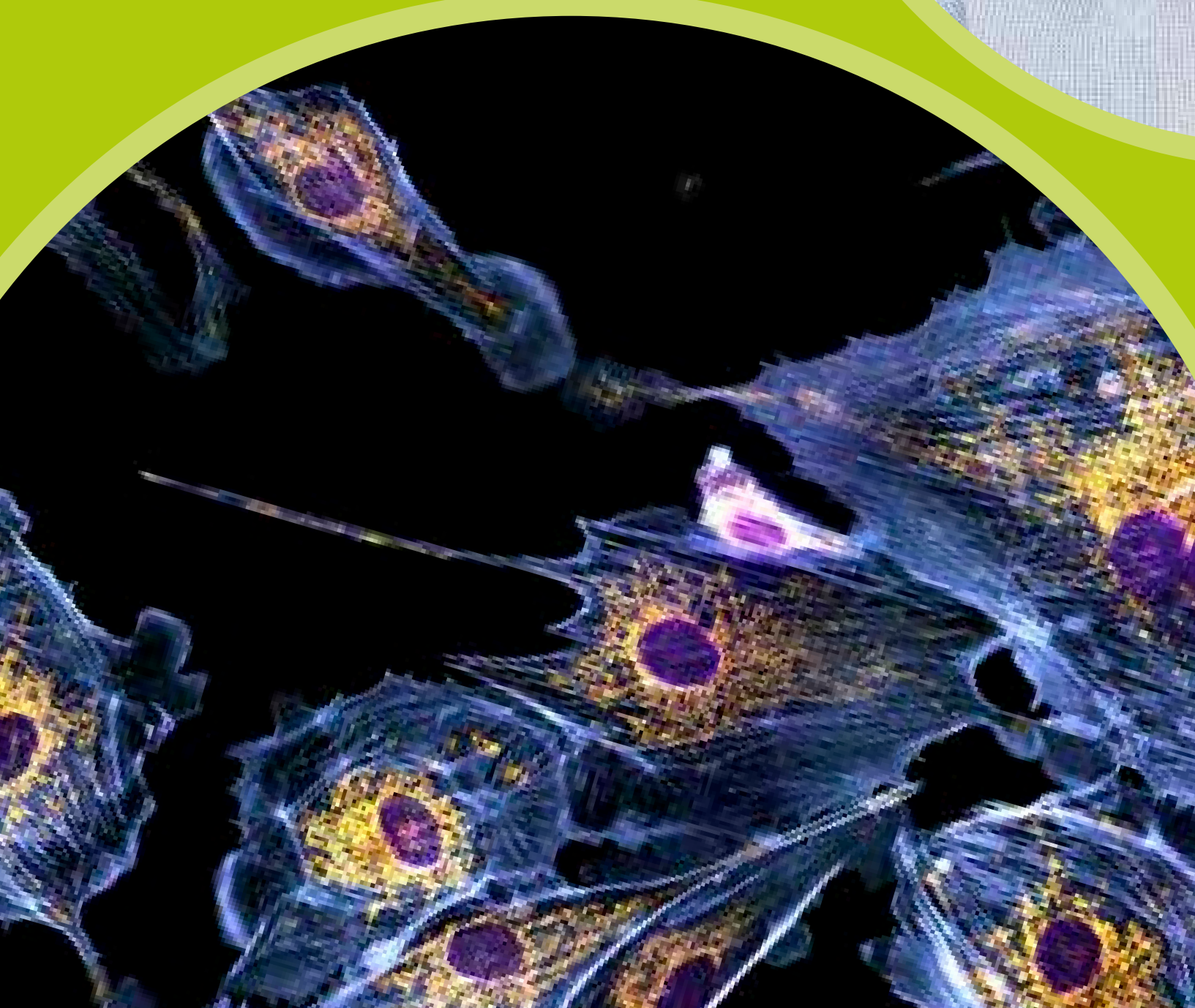
Medische wonderen

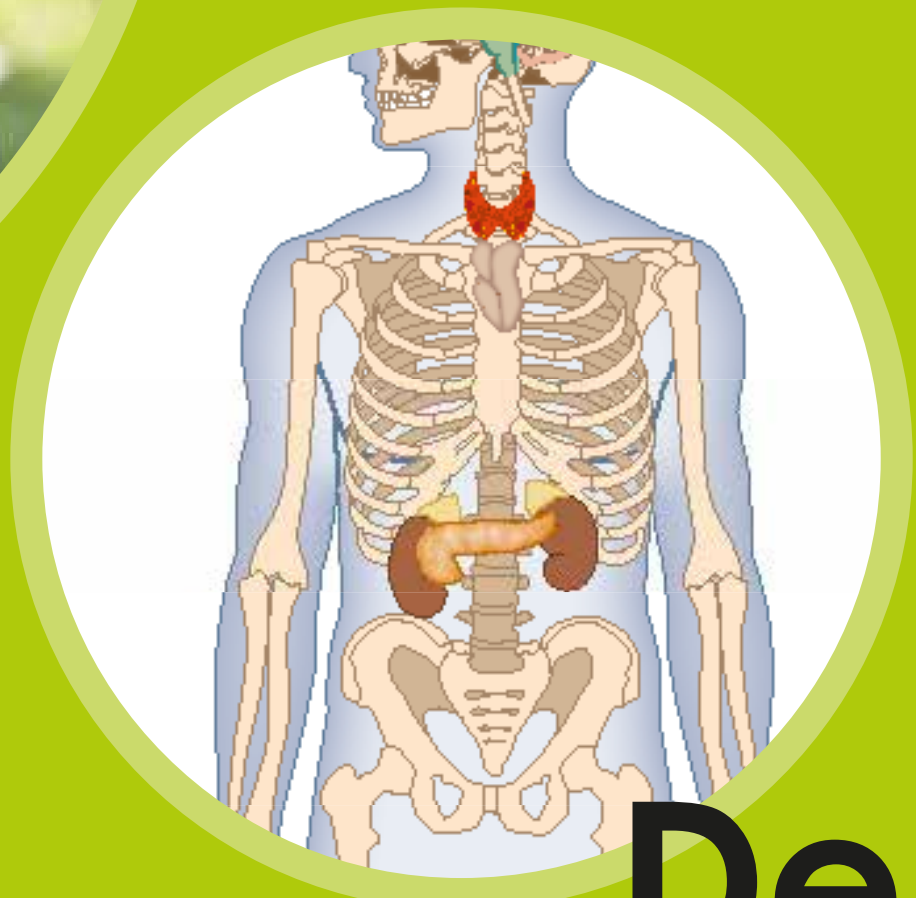
- 114–115 Wat is een röntgenfoto?
- 116–117 Waarom moet je je laten inenten?
- 118–119 Kan een magneet je binnenste laten zien?
- 120–121 Hoe doden antibiotica bacteriën?
- 122–123 Hoe weet de dokter wat je mankeert?
- 124–125 Kan een cel ander werk gaan doen?
- 126–127 Hoe werkt zonnebrandcrème?
- 128–129 Kan een robot opereren?
- 130–131 Hoe maak je een prothese?

- 132–133 Antwoorden
- 134–137 Vriendenquiz!
- 138–139 Woordenlijst
- 140–143 Register
- 144 Dankwoord en fotoverantwoording

? Korte quiz

Test je kennis. Beantwoord de vragen in de 'quiz'-vakken om te zien hoeveel je al hebt geleerd. Soms vind je de uitleg op dezelfde bladzijde, maar soms moet je die ook opzoeken of er goed over nadenken. De antwoorden vind je op blz. 132-133.





De bouwstenen

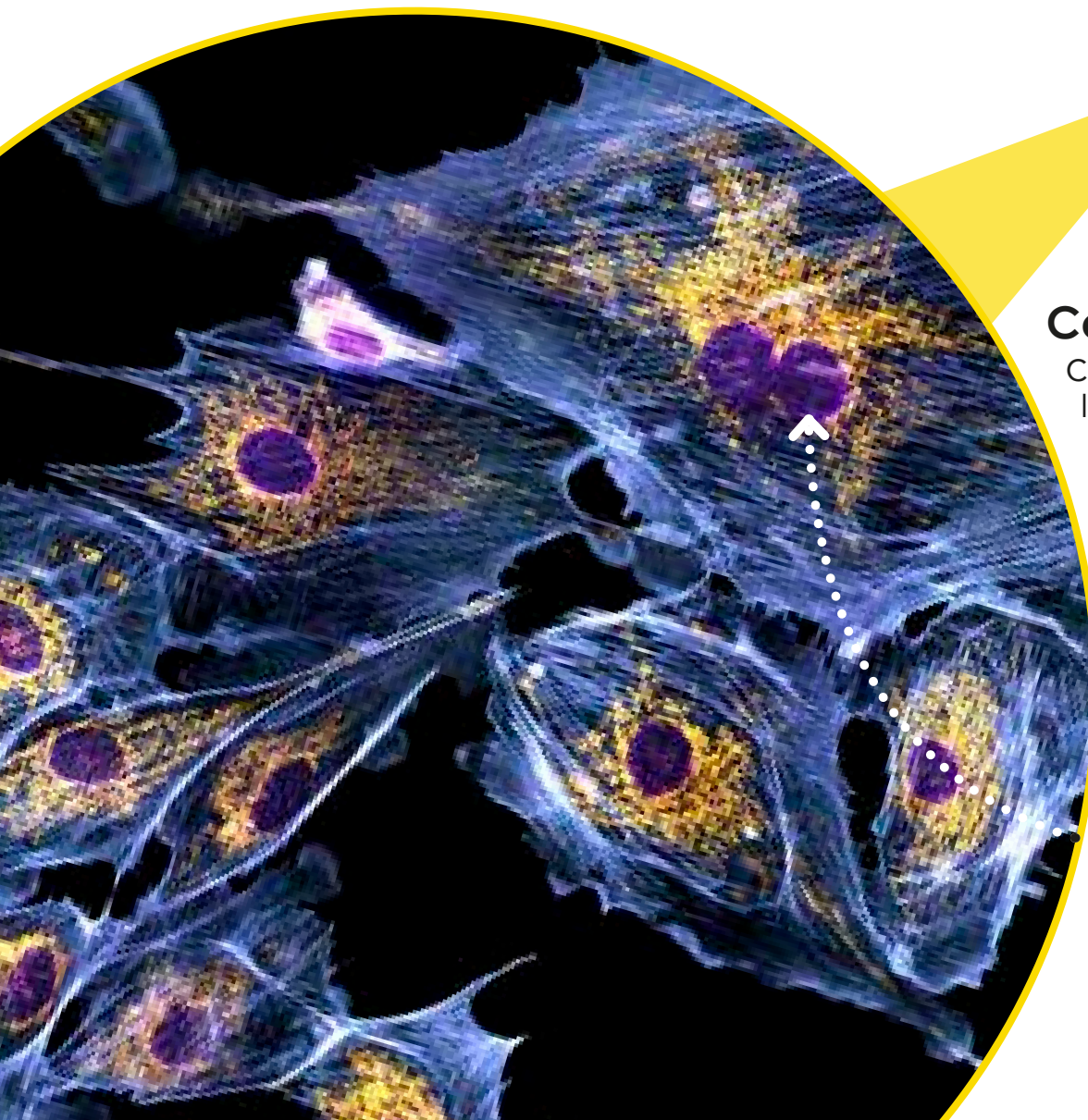
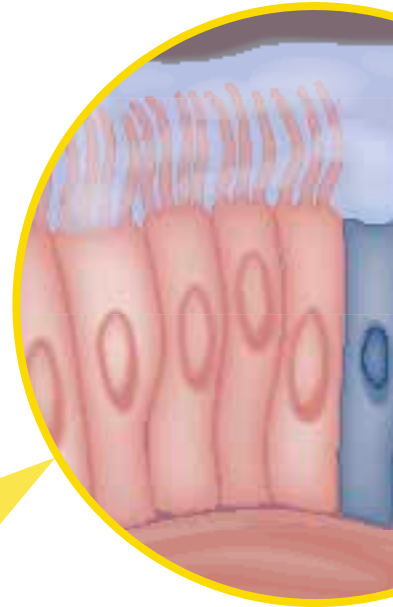
Je lichaam is opgebouwd uit cellen. In een cel zit een code die alleen jij hebt. Daardoor ben je wie je bent. Elk orgaan, zoals je hart en je lever, heeft een eigen taak. En je bloed brengt naar de organen alles wat ze nodig hebben om hun werk te doen.

Waar is je lichaam van gemaakt?

Cellen zijn de kleinste bouwsteentjes in je lichaam. Je hebt veel verschillende soorten cellen. Cellen kunnen aan elkaar klikken en worden dan weefsel. Groepjes weefsels worden weer organen. En organen werken samen in een systeem, zoals je ademhalingssysteem.

Weefsel

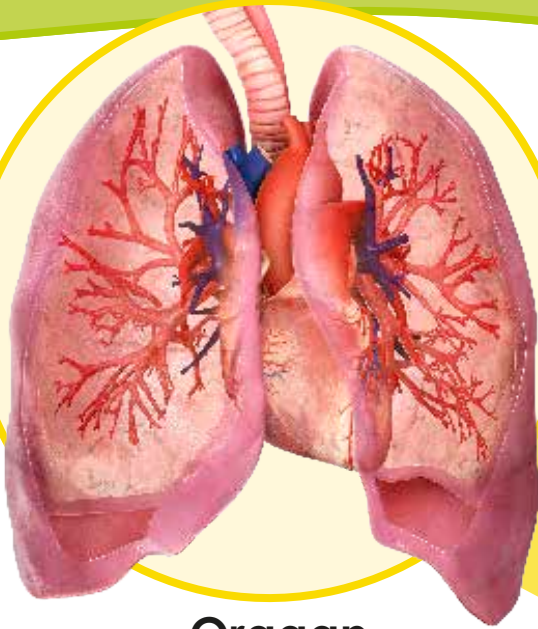
Overal in je lichaam zit weefsel. Soms vormt weefsel harde delen, zoals botten, soms soepele delen, zoals zenuwen of spieren.



Cellen

Cellen bevatten een handleiding om je lichaam te maken. Die zit in een code van chemische stofjes die we DNA noemen (zie blz. 16). Dat DNA zit in de kern, of nucleus, van de cel.

••••• Deze cel gaat zich zo delen in twee cellen. Dan zijn er twee gelijke cellen, elk met een kern.



Orgaan

Een orgaan is een deel van je lichaam dat voor jou werkt. Zo halen longen zuurstof uit de lucht en geven die door via het bloed. Ook halen ze koolstofdioxide weer uit het bloed.

In een lichaam
zitten zo'n 40
biljoen cellen. Ofwel:
40.000.000.000.000
cellen.

Orgaansysteem

Sommige organen werken samen in een orgaansysteem. Zo horen de longen bij het ademhalingsstelsel, een groep organen die je laten ademen.



Waar komen al die cellen en jouw handleiding vandaan?



Eicel

De helft van de handleiding voor je lichaam komt uit een eicel van je moeder.



Sperma

De andere helft van de handleiding komt uit een zaadcel (sperma) van je vader.

? Korte quiz

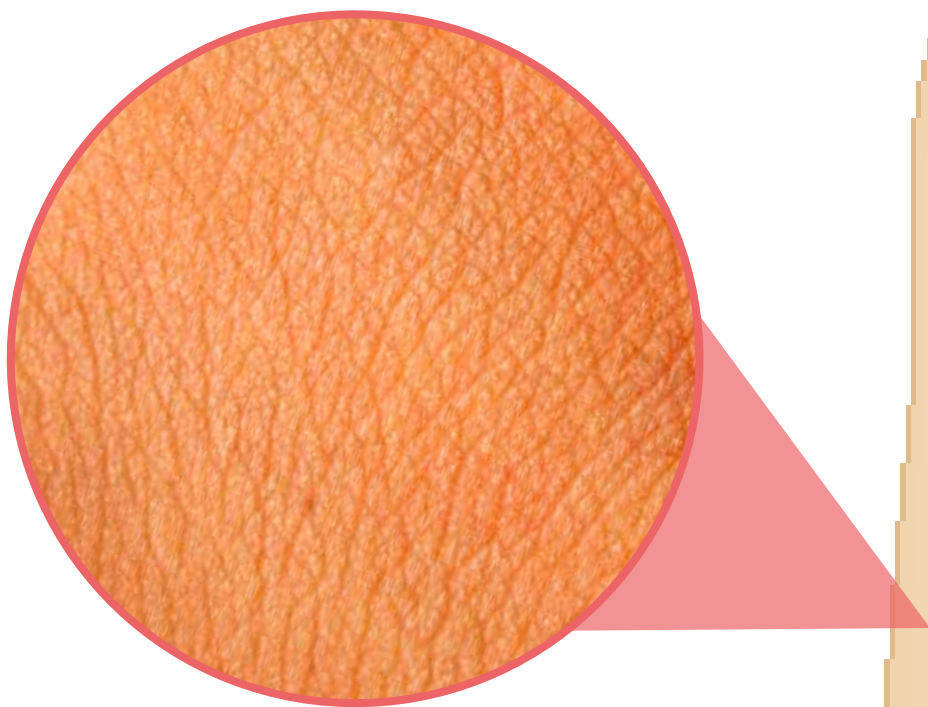
1. Hoe heten de kleinste levende bouwsteentjes in je lichaam?
2. Hoe heet de celkern ook wel?
3. Wat vormen groepen weefsel?

Zie blz. 132-133 voor de antwoorden.

Wat is je grootste orgaan?

Je huid! Die weegt zo'n 4 kilo. Elk orgaan in je lichaam heeft een andere vorm en grootte. En ze doen allemaal iets anders. Het hart pompt je bloed rond, je ogen laten je zien en je hersenen sturen alles wat je doet.

Na de huid is de lever het zwaarste orgaan in je lichaam.



Huid

Je huid houdt je lichaam op de goede temperatuur en houdt al je andere lichaamsdelen bij elkaar. En hij beschermt je tegen water, ziektekiemen en straling van de zon.



? Waar of niet?

1. De longen horen bij de bloedsomloop.
2. Je hersenen zijn je grootste orgaan.
3. Alleen met twee nieren kun je leven.

Zie blz. 132-133 voor de antwoorden.

Pijnappelklier

Je kleinste orgaan is de pijnappelklier (rood op het plaatje) of epifyse. De klier zit in je hersenen en brengt als het donker wordt melatonine in je bloed. Melatonine is een hormoon (een stofje dat boodschappen doorgeeft) dat ervoor zorgt dat je ontspant en in slaap valt.

Nieren

Je nieren maken je bloed schoon en regelen het vocht in je lichaam. Ze filteren afval uit je bloed en helpen je lichaam dat af te voeren als urine (plas). Je hebt twee nieren die hetzelfde werk doen, maar je hebt aan één genoeg om te kunnen leven!

Zijn er nog meer organen die je kunt missen?



Milt

Je lever kan het werk van je milt overnemen. De milt vernietigt oude rode bloedcellen en bevat witte bloedcellen die tegen ziekten vechten.



Blindedarm

Je blindedarm moet eruit als hij opzwellt door slechte bacteriën. Normaal bevat hij juist goede bacteriën voor de spijsvertering.



Wat is kleiner dan een cel?

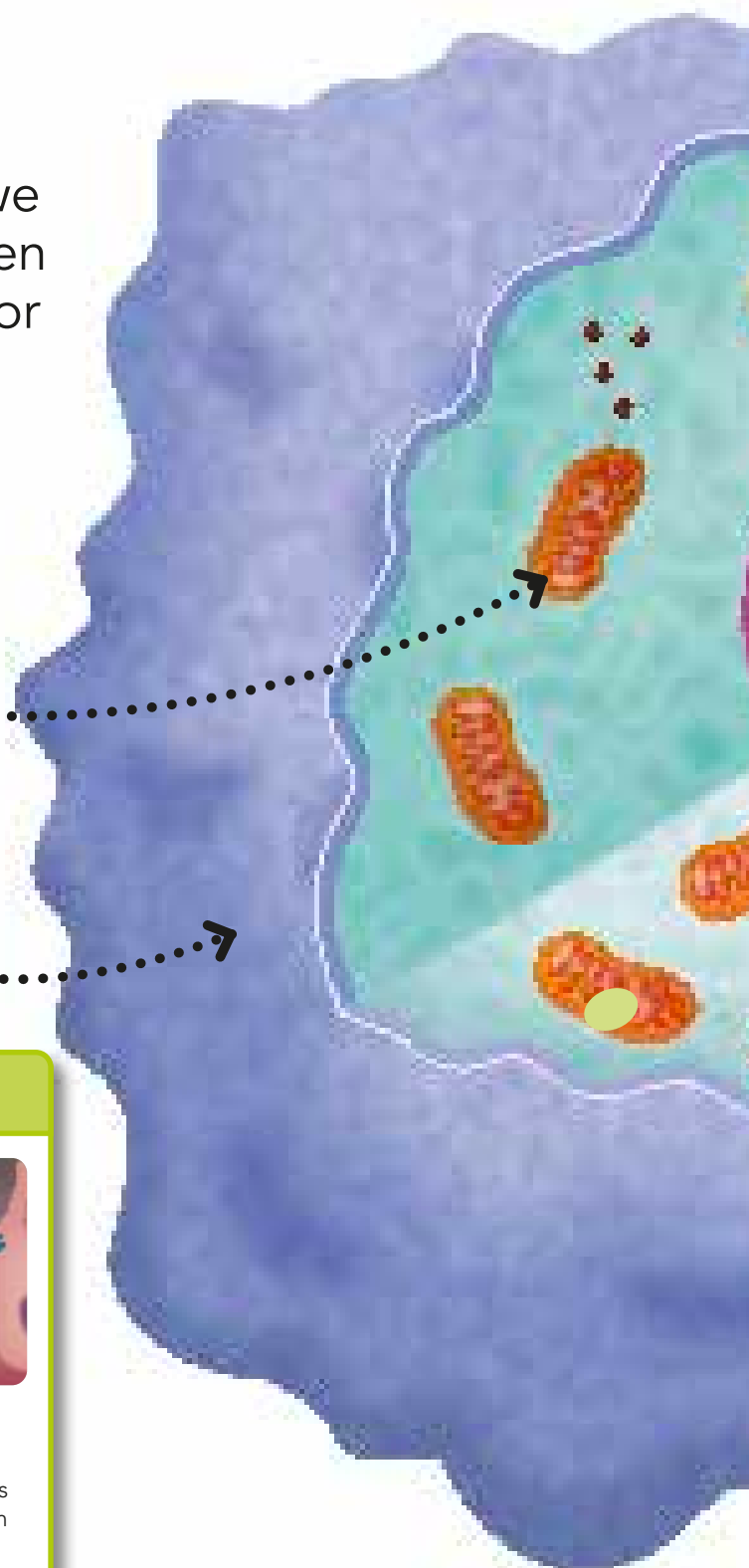
Cellen zijn de kleinste levende deeltjes in je lichaam. In een cel zitten drijvende machientjes, die we organellen noemen. Die veranderen onder meer voedsel in energie voor de cel.

Organellen

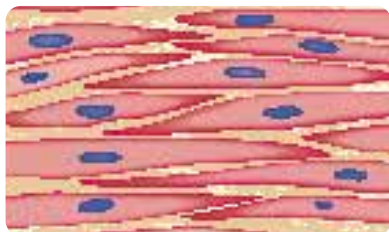
Je lichaam heeft organen, onderdelen die belangrijk werk voor je doen. Bijvoorbeeld je nieren. Een cel heeft ook deeltjes die belangrijk werk doen, de organellen. Voorbeelden van organellen zijn de nucleus en de mitochondriën.

Membraan

Het membraan is de buitenste laag van een cel. Vocht en stofjes kunnen via het membraan de cel in en uit, wanneer een cel iets nodig heeft of kwijt moet.

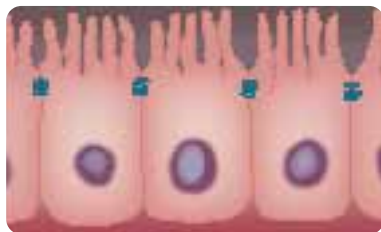


Hoe ziet een cel eruit?



Draderig

Spiercellen zijn soepel en draderig. Ze kunnen samentrekken om spieren korter te maken, zodat je kunt bewegen.



Geplooid

Darmcellen zijn geplooid. Ze nemen stofjes op uit je voedsel als dat door je darmen gaat en geven die stofjes door aan je bloed.

Cytoplasma

Organellen drijven in een soort gel die we cytoplasma noemen. Dankzij die gel kunnen celdelen stofjes, zoals suiker, gemakkelijk van de ene kant naar de andere kant van een cel brengen.

Mitochondriën

Deze organellen geven energie aan de cel. De mitochondriën maken de suikerdeeltjes uit ons eten zo klein dat de cel er energie uit kan halen.

Nucleus of celkern

Dit is de stuurhut voor alles in de cel. Je vindt er je DNA en de handleiding die nodig is om elk soort cel in je lichaam te maken.

Vacuolen

Dit zijn blaasjes waarin voedsel en andere stofjes worden bewaard en vervoerd. Er kan ook afval in gedaan worden. Als vacuolen zich aan het celmembraan hechten, kan het afval uit de cel verwijderd worden.



Fotoquiz

Welke cel lijkt op een donut en vervoert zuurstof?



Zie blz. 132-133 voor het antwoord.

Het woord 'cel' betekent kamertje. De cellen in je lichaam lijken inderdaad op kamertjes!

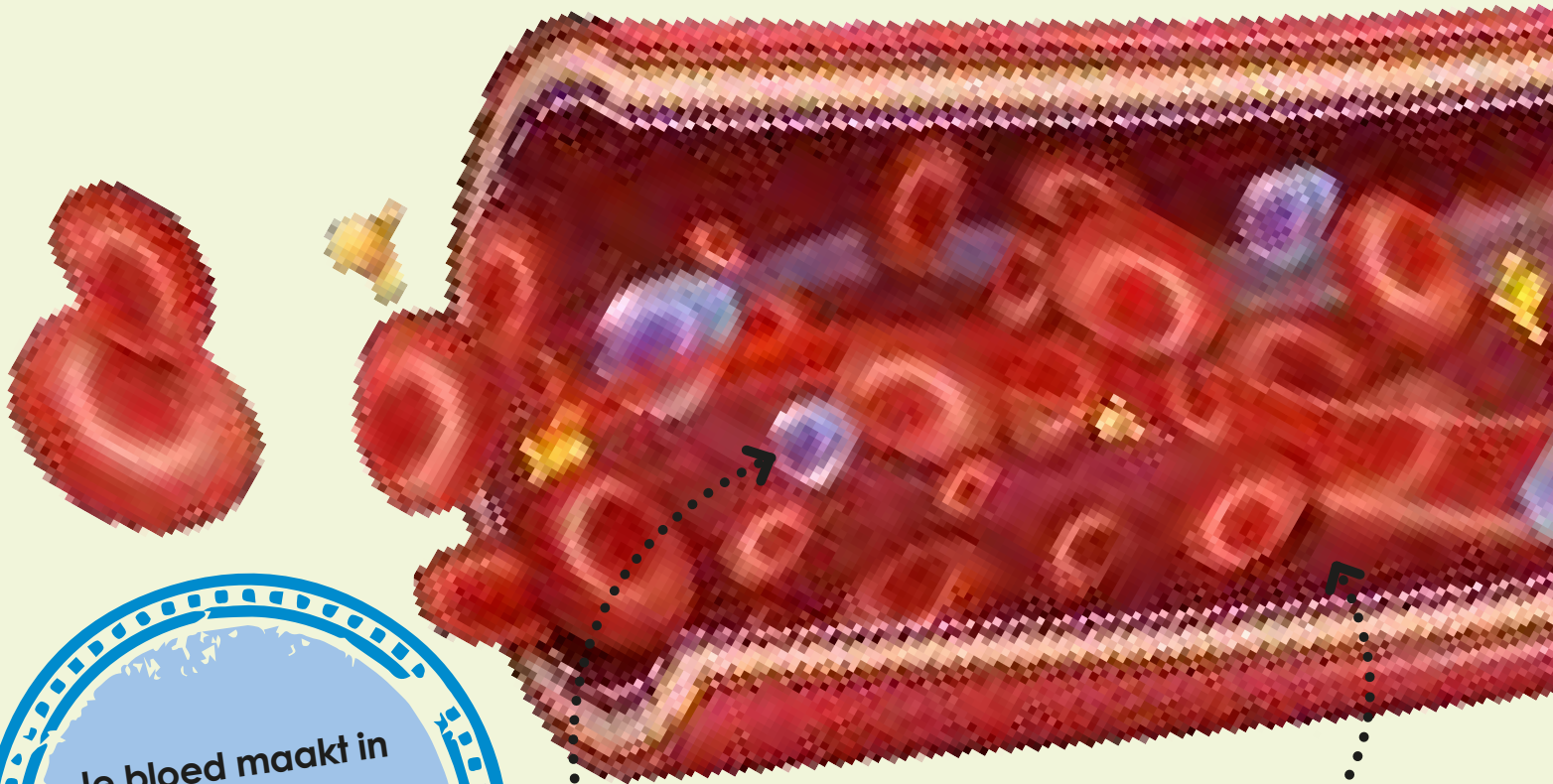
Waarom is bloed rood?

Bloed is rood omdat het voor de helft uit rode bloedcellen bestaat. Daarin zit ijzer, dat van zichzelf bruinrood is. Verder zit er in bloed vooral water, maar ook andere soorten cellen, zoals de kernloze bloedplaatjes. De cellen drijven in een vloeistof die we plasma noemen.

Waarom lijken je aders blauw?



Door je aders stroomt bloed terug naar je hart. Er is dan al veel zuurstof uit, waardoor het bloed donkerder wordt. Dat donkerrode bloed stroomt door lichtgekleurde aders, waarover een dun laagje huid zit. Daarom lijken je aders blauw.



Je bloed maakt in 20 seconden een heel rondje door je lichaam.

Moordmachines

Witte bloedcellen gaan ziektekiemen te lijf door ze op te eten of dodelijke stoffjes op ze af te vuren.

Plasma

Bloedcellen drijven in plasma. In plasma zitten ook eiwitten, suikers, zouten, hormonen, vitaminen, mineralen en heel veel water.

Hemoglobine

Rode bloedcellen krijgen hun kleur van het eiwit hemoglobine. Daar zit ook ijzer in, dat van zichzelf roodbruin is. Hemoglobine haalt zuurstof op en houdt hem vast. Zo brengen de bloedcellen zuurstof naar elk deel van je lichaam.



Reparatieteam

Bloedplaatjes zijn gebroken cellen die samenklonteren als je een wondje hebt. Ze vormen een korstje en repareren de schade.

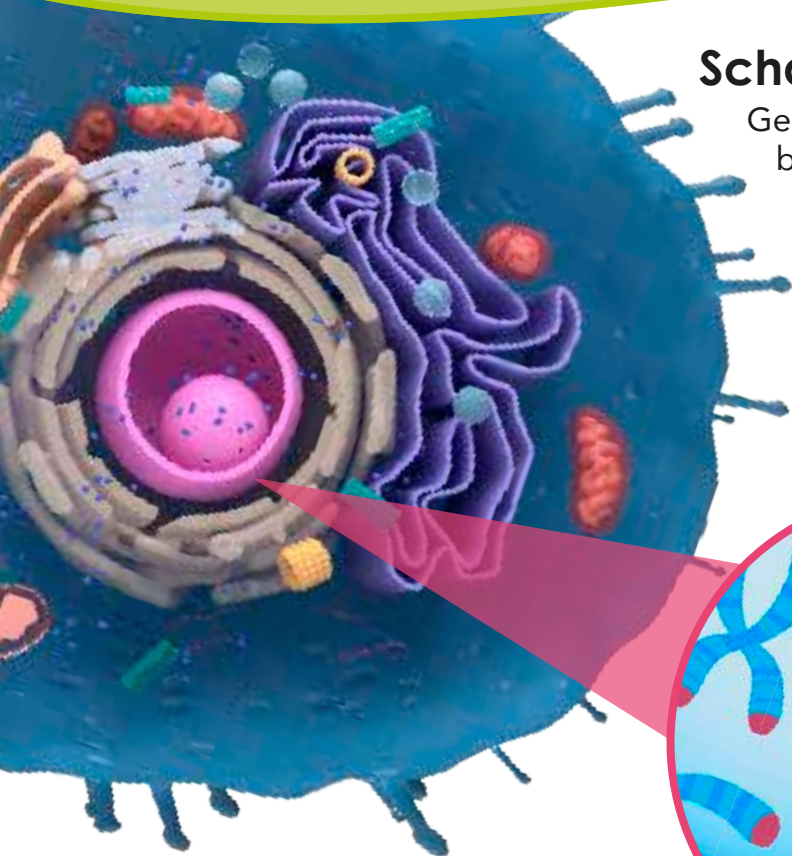
Gastransport

Rode bloedcellen voorzien je lichaam dus van zuurstof. Ze brengen dat gas naar plekken waar het nodig is en nemen weer een afvalgas mee, dat koolstofdioxide heet.

? Waar of niet?

1. Aders brengen bloed vanaf je hart naar je lijf.
2. IJzer kleurt bloed rood.
3. Rode bloedcellen doden ziektekiemen.

Zie blz. 132-133 voor de antwoorden.

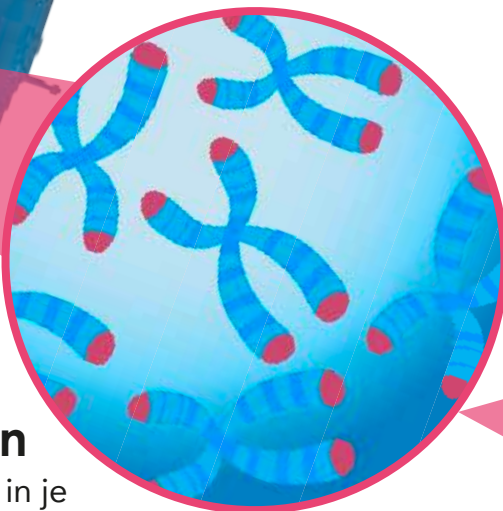


Schakelaars

Genen staan 'aan' of 'uit'. Het DNA bevat schakelaars die een gen kunnen aanzetten. De genen vertellen de cel wat hij moet worden, bijvoorbeeld een botcel of een stukje wimper.

Chromosomen

Je DNA zit opgerold in je chromosomen. In een chromosoom zitten honderden, zelfs duizenden genen.



In de celkern

Je genen zitten in elke cel in je lichaam. Je vindt ze in de chromosomenparen in de nucleus, de kern van de cel.

Wat is DNA?

Hoe je lichaam eruitziet en hoe het werkt, dank je aan je genen. Je lichaam is opgebouwd uit piepkleine cellen. Die bevatten een soort handleiding om jou te maken wie je bent. Deze handleiding staat in een code in je genen, die deel uitmaken van je DNA. DNA staat voor desoxyribonucleïnezuur.



Korte quiz

1. Waar in de cel zitten de chromosomen?
2. Hoe weet elke cel in je lichaam wat hij moet doen?
3. Hoe noemen we de gedraaide DNA-ladder?

Zie blz. 132-133 voor de antwoorden.

Genen

In deze stukjes DNA zit de handleiding voor een bepaald deel van je lichaam. Je hebt 25.000 genen die alles bepalen – van de vorm van je gezicht tot hoeveel haren je hebt.

DNA

Dit is een lange ketting van bouwstenen die in een soort wenteltrap aan elkaar zitten. Die trap noemen we een dubbele helix. DNA maakt met vier chemische stofjes (basen; zie blz. 19) een code voor elk deel van je lichaam.



Als je het DNA van al je cellen achter elkaar zou leggen, dan kom je 400 keer tot aan de zon en weer terug.

Bepalen genen wie je bent?

Genen bepalen veel, zelfs een deel van je karakter. Maar ook wat je meemaakt bepaalt wie je bent en wat je denkt. Verder bepalen wat je eet en hoe je beweegt ook de vorm van je lichaam.



Chromosomenparen

Chromosomen zitten in paren. Je hebt in totaal 23 paar chromosomen. In elk paar zit een pakket genen van je moeder en een pakket genen van je vader.



Genen van de vader

Genen van de moeder

Paar chromosomen

Zijn alle tweelingen gelijk?



Twee-eiige tweelingen hebben andere genen. Elk kind krijgt een pakket genen van vader en van moeder, maar die pakketten zijn niet hetzelfde voor allebei. Ze lijken in bepaalde dingen wel en in andere niet op elkaar, zoals gewone broers en zussen.

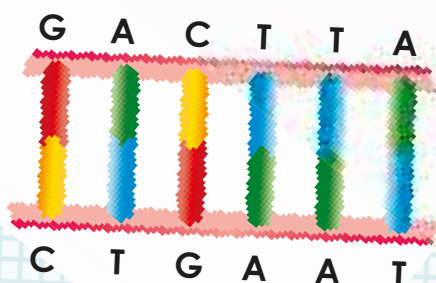
Wat is een tweeling?

Eeneiige tweelingen hebben dezelfde genen. Daarom zien ze er precies hetzelfde uit. De hele handleiding die een mens uniek maakt en in alle cellen zit, is bij hen gelijk. De handleiding zit als code in moleculen en heet DNA. Eeneiige tweelingen hebben dezelfde DNA-code.



Code

De vier chemische stofjes (basen) die de DNA-code vormen, zijn adenine (A), thymine (T), guanine (G) en cytosine (C). Met die letters is de handleiding geschreven in de vorm van reeksen die we genen noemen.



Korte quiz

1. Hoe past er zoveel DNA in een piepkleine cel?
2. Wat doet je meeste DNA?
3. Waar komt je DNA vandaan?

Zie blz. 132-133 voor de antwoorden.

DNA

In elke cel van je lichaam zit 2 meter dun, opgerold DNA. We weten nog maar van 4 centimeter wat het doet. De rest is nog steeds een mysterie.



Verschillen

Ook al hebben ze dezelfde genen, dan nog kan het ene kind van een eeneiige tweeling groter worden dan het andere, bijvoorbeeld als hij of zij beter eet of meer beweegt. Ze kunnen ook een ander karakter hebben.

99,9 procent van het DNA is bij iedereen hetzelfde, en bij eeneiige tweelingen net nog iets meer.



Waarom lijk ik op mijn moeder?

De genen die je van je ouders hebt meegekregen bepalen hoe je eruitziet. Als je een jaar of tien bent, veranderen je trekken niet meer, maar je zult wel blijven groeien.

Genen

Je DNA bevat informatiepakketten, die we genen noemen (zie blz. 17). Je genen bepalen jouw uiterlijk, zoals de vorm van je neus.

Genetische stamboom

Hier een voorbeeld van hoe je de neus van je ouders kunt erven.

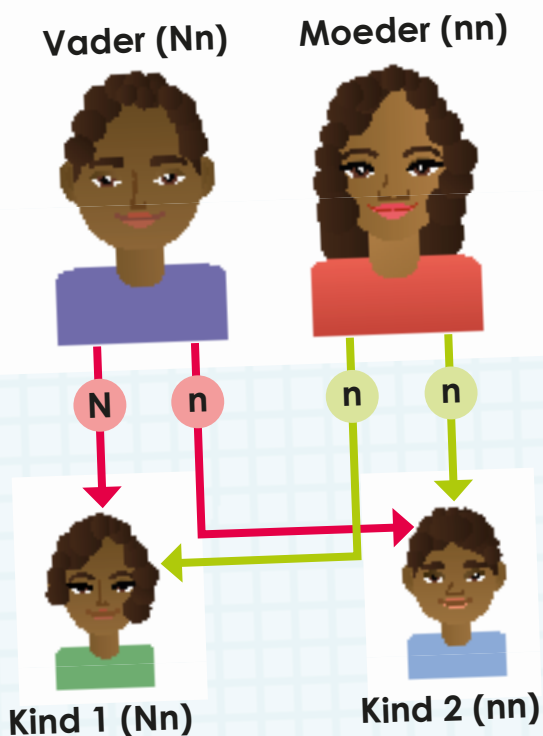
Voorbeeld:

In dit voorbeeld zijn er twee gen-varianten of allelen.

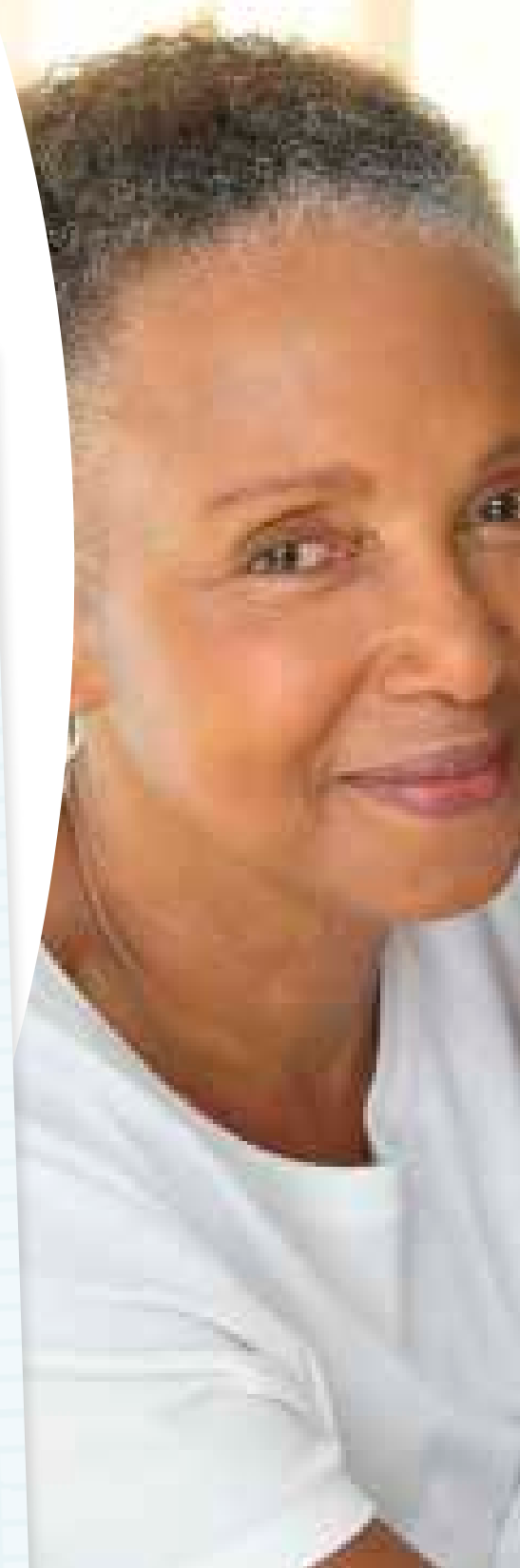
N = lange neus
n = korte neus

De vader en de moeder geven elk een van hun allelen (zie blz. 138) door aan hun kind.

Het allel N (lange neus) is dominant. Dat betekent dat als je beide allelen hebt, het N-allel sterker is dan het n-allel (korte neus) en je een lange neus hebt.



Voor ieder paar allelen ontvangt een kind er één van zijn vader en één van zijn moeder.



Erfenis

Je krijgt van allebei je ouders een pakket genen voor al je kenmerken. Sommige genen zijn sterker dan andere, maar de meeste mensen zien eruit als een mix van hun beide ouders.

Wat bepaalt de kleur van je tanden?



Genen

Genen bepalen de dikte van het glazuur (harde, witte buitenlaag). Onder die laag zijn tanden geel. Gele tanden betekenen een dunne laag glazuur.



Manier van leven

Wat je eet en drinkt en hoe vaak je poetst, heeft invloed op de kleur en sterkte van je tanden. Zo kun je gaatjes krijgen van te veel sinaas-appelsap, dat erg zuur is.



Korte quiz

1. Waar komen je genen vandaan?
2. Met welk woord omschrijf je wat je van je ouders meekrijgt?

Zie blz. 132-133 voor de antwoorden.