

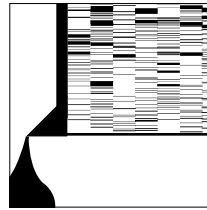
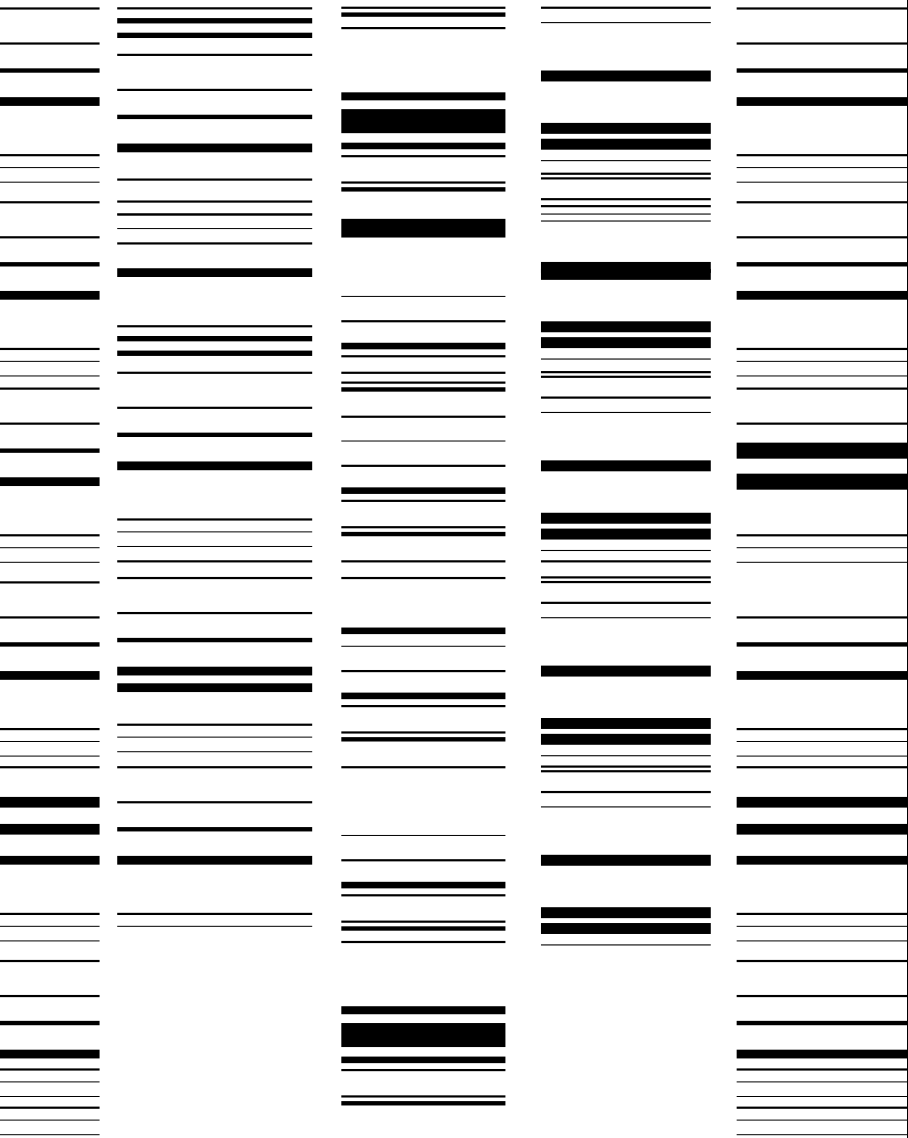
**“Een mens is voor
50% genetisch
identiek aan een
banaan.”**

**Qu3 / DNABAR
Noorderlicht 2010**

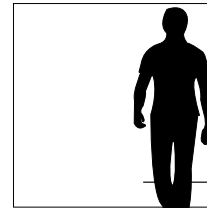
Voorwoord

Dit boekje is een initiatief van de afdeling Genetica van het Universitair Medisch Centrum Groningen. De afdeling Genetica dingt met haar team GroninGEN mee naar de Academische Jaarprijs 2010. Deze prijs is bedoeld voor wetenschappers die hun onderzoek op een originele en duidelijke manier kunnen vertalen voor het grote publiek. De titel van het GroninGEN project is “GENen kraken in GroninGEN: een ontdekkingstocht met de LifeLinesExpress”. De finale van de Academische Jaarprijs 2010 is op 27 oktober 2010.

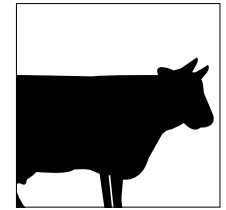
Dit boekje wordt door de finalisten van het GroninGEN team uitgereikt aan bezoekers van het Science Theatre op het Noorderzon festival 2010 in Groningen. We geven in dit boekje achtergrondinformatie over onderwerpen als “cellen”, “chromosomen”, “DNA”, “invloeden van DNA veranderingen op gezondheid en ziekte”, “invloeden van leefstijl” en het onderzoek dat hiernaar op de afdeling Genetica gedaan wordt. Dit doen we door middel van 11 korte stukjes tekst.



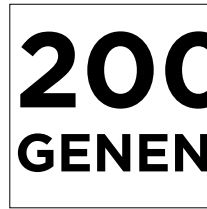
01



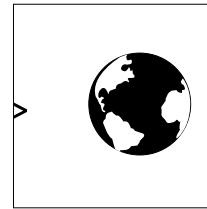
02



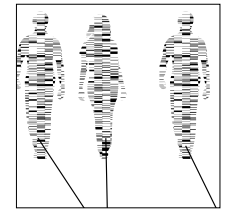
03



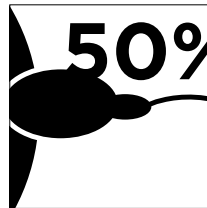
04



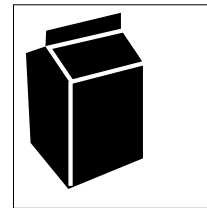
05



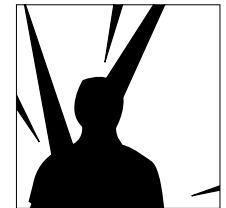
06



07



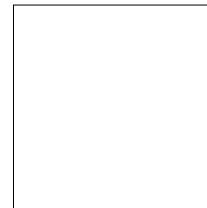
08



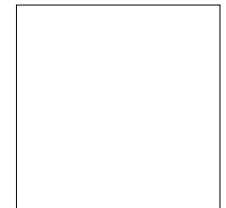
09



10

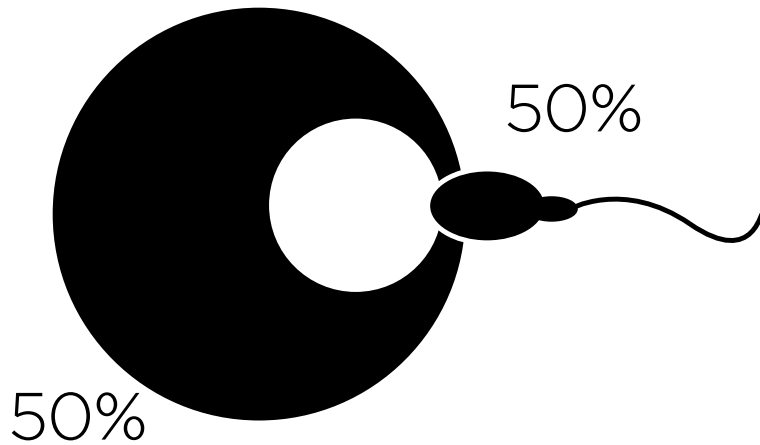


11



Oproep

1



WIST JE DAT...

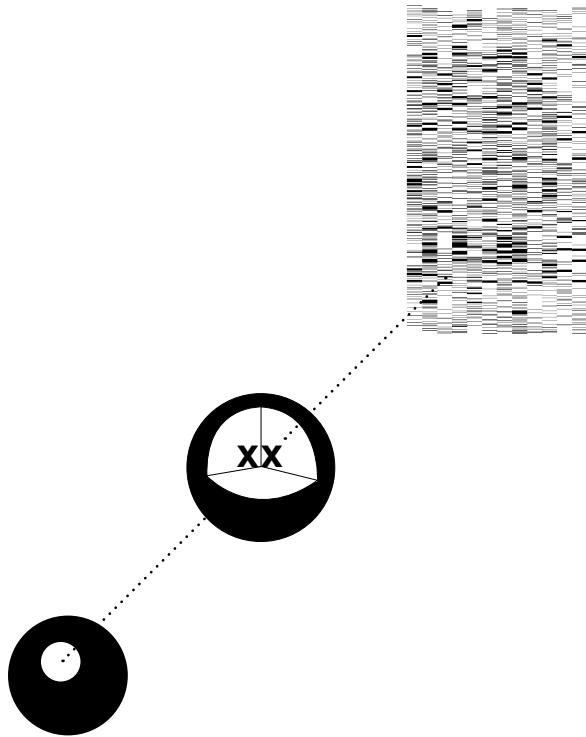
... je de helft van je erfelijke informatie van je vader en de andere helft van je moeder krijgt?

6

“Erfelijke eigenschappen krijg je van je ouders”

Mensen geven hun erfelijke eigenschappen door aan hun kinderen. Dit gebeurt tijdens de bevruchting. Dan versmelten een eicel van moeder en een zaadcel van vader. Kinderen krijgen op die manier erfelijke informatie van beide ouders mee. Na de bevruchting gaat de bevruchte eicel heel vaak delen totdat een volwassen lichaam is ontstaan.

7



WIST JE DAT...

... in elke celkern precies dezelfde erfelijke informatie ligt opgeslagen?

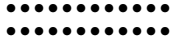
“Het menselijk lichaam bestaat uit miljarden cellen”

Een volwassen menselijk lichaam bestaat uit miljarden cellen. Cellen zijn zo klein dat ze niet met het blote oog te zien zijn. Elke cel is weer opgebouwd uit veel verschillende onderdelen. Het belangrijkste onderdeel van cellen is de celkern. In de celkern ligt de erfelijke informatie opgeslagen die ervoor zorgt dat alles in een cel normaal verloopt. Ook alle dieren en planten bestaan uit miljarden cellen.

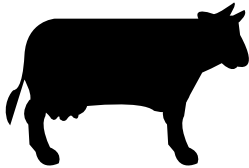
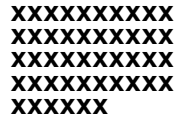
3



24



46



60



78



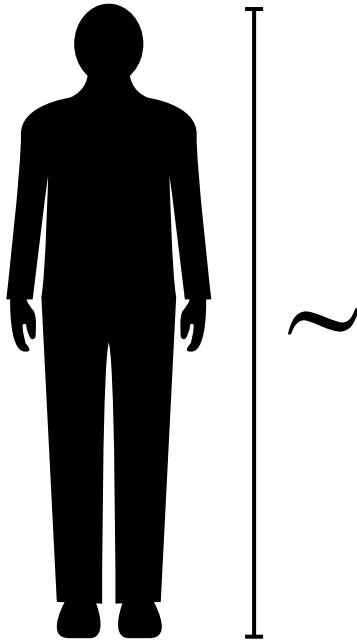
WIST JE DAT...

... in de celkern van een cel van een tomaat 24 chromosomen zitten, van een koe 60 en van een kip zelfs 78?

“Alle erfelijke informatie ligt in chromosomen”

In de celkern ligt alle erfelijke informatie verpakt in chromosomen. De mens heeft 23 paar chromosomen. In elke celkern zitten dus in totaal 46 chromosomen. Eén paar chromosomen krijg je met de eicel van moeder, het andere paar met de zaadcel van vader. Hierdoor heb je elk chromosoom dus dubbel. En ook alle erfelijk informatie. Eén paar chromosomen bepaalt of je een meisje of jongen wordt; vrouwen hebben twee X-chromosomen, mannen een X-chromosoom en een Y-chromosoom.

4



200
GENEN

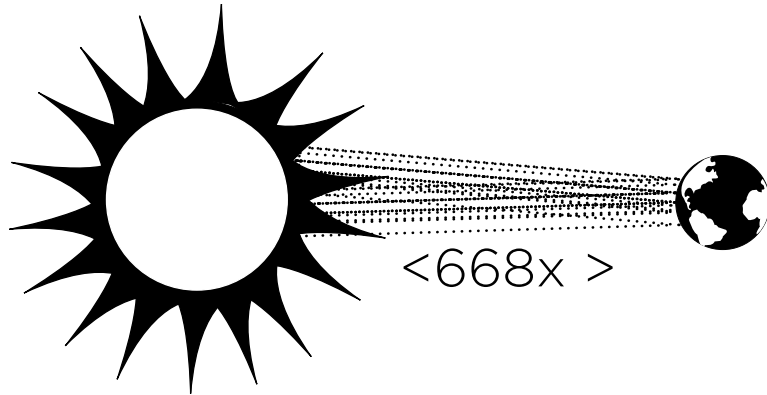
WIST JE DAT...

... er meer dan 200 genen samen bepalen hoe lang je wordt?

“Genen bepalen alles”

In de celkern ligt alle erfelijke informatie verpakt in chromosomen. De mens heeft 23 paar chromosomen. In elke celkern zitten dus in totaal 46 chromosomen. Eén paar chromosomen krijg je met de eicel van moeder, het andere paar met de zaadcel van vader. Hierdoor heb je elk chromosoom dus dubbel. En ook alle erfelijk informatie. Eén paar chromosomen bepaalt of je een meisje of jongen wordt; vrouwen hebben twee X-chromosomen, mannen een X-chromosoom en een Y-chromosoom.

5



WIST JE DAT...

... je genoeg DNA hebt om 668 keer een draad te spannen naar de zon en weer terug.

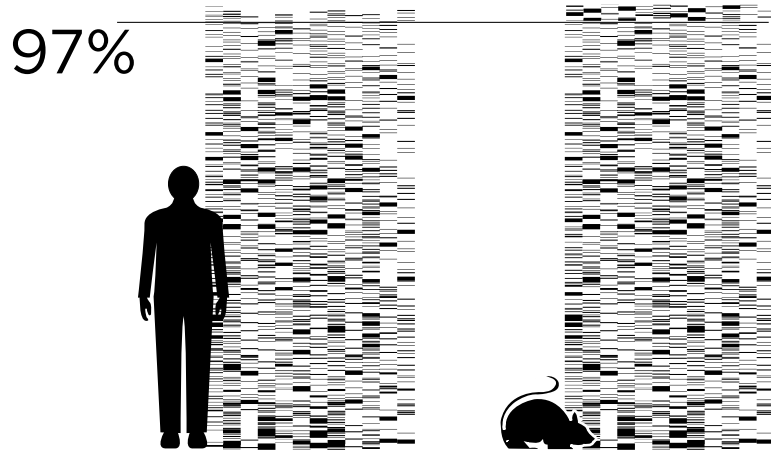
14

“Vier DNA-bouwstenen vormen alle informatie”

De erfelijke informatie die in de chromosomen ligt opgeslagen heet DNA. DNA is een stof die is opgebouwd uit vier bouwstenen. Deze bouwstenen zijn ongelooflijk klein. De DNA-bouwstenen worden aangeduid met de letters A, C, G en T. Lange ketens van deze vier DNA-bouwstenen vormen “het DNA”. Genen zijn stukjes van deze DNA-ketens die één bepaalde eigenschap bepalen.

15

6



WIST JE DAT...

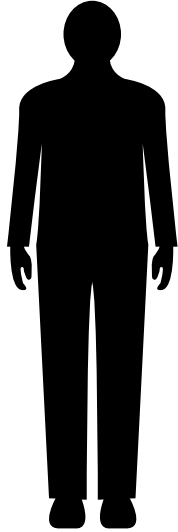
... de volgorde van het zogenaamde coderende DNA van de mens voor ongeveer 97% gelijk is aan die van een muis?

16

“De DNA= volgorde is kenmerkend”

Verspreid over de chromosomen liggen genen. Genen zijn stukjes erfelijke informatie die de eigenschappen van een mens bepalen. De genen regelen alles in het lichaam, zoals de kleur van je ogen, je huidskleur en hoe lang je wordt. Er liggen honderden genen op elk chromosoom.

17



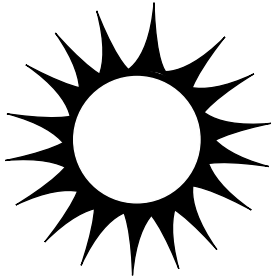
0,1% uniek

WIST JE DAT...

... mensen in hun DNA-volgorde ongeveer 0,1% van elkaar verschillen? En dit ongeveer 3 miljoen DNA-bouwstenen zijn?

“Verschillen in DNA tussen mensen”

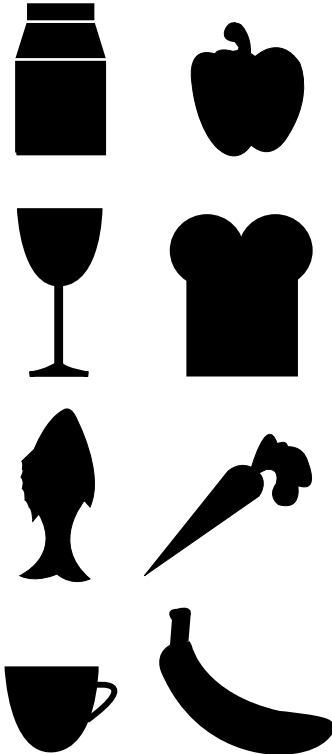
T och zitten er ook kleine verschillen in de volgorde van de DNA-bouwstenen tussen mensen. Dat komt doordat ieder mens veranderingen in zijn of haar DNA heeft. De meeste veranderingen in het DNA doen niets. Sommige veranderingen zijn van invloed op iemands uiterlijk, karakter en talenten. Zo zijn er veranderingen die ervoor zorgen dat iemand het talent heeft om topsporter of topmuzikant te worden. Andere veranderingen zorgen ervoor dat iemand bijvoorbeeld heel goed kan leren. De verschillen in DNA-volgorde tussen mensen zorgen er dus voor dat ieder mens verschillend en uniek is.

**WIST JE DAT...**

... zonlicht met zijn ultraviolette straling DNA kan beschadigen tot wel 1 miljoen beschadigingen per cel per dag.

“Sommige DNA-veranderingen hebben een invloed op je gezondheid”

DNA veranderingen kunnen daarnaast een belangrijke invloed op iemands gezondheid hebben. Het wordt steeds duidelijker dat DNA-veranderingen een belangrijke rol spelen bij het ontstaan van veel ziekten. Sommige veranderingen verlagen de kans om bepaalde ziekten te krijgen. Andere veranderingen verhogen juist deze kans. De combinatie van alle veranderingen in je DNA wordt ook wel je ‘aanleg’ genoemd. Je aanleg bepaalt je kans om verschillende ziekten te krijgen. Zo hebben sommige mensen een verlaagde kans op bijvoorbeeld suikerziekte, terwijl ze een verhoogde kans hebben op een hartinfarct. Dat geldt voor iedereen, niemand heeft dus ‘super-DNA’.


WIST JE DAT...

... gezonde voeding onder andere beschermt tegen de ziekte van Alzheimer.

“Ook je leefstijl is belangrijk”

Iedereen weet dat ‘gezond leven’ belangrijk is om gezond oud en minder snel ziek te worden. Zo verlaagt een glaasje rode wijn de kans om een hartinfarct te krijgen. En veel bewegen verlaagt de kans op hart- en vaatziekten. Aan de andere kant verhoogt overgewicht de kans op suikerziekte (het gaat dan om diabetes type 2) of hart- en vaatziekten. En te lang zonnen verhoogt de kans op huidkanker. Je leefstijl is dus ook erg belangrijk.

WIST JE DAT...

... het bezit van de genvarianten ACTN3 en R577X een rol spelen in het vermogen een hele goede sprinter te worden.

“Het samenspel tussen je aanleg en leefstijl”

Niet iedereen met de aanleg om topsporter of topmuzikant te worden, wordt dat ook echt. DNA-veranderingen kunnen dat niet uit zichzelf voor elkaar krijgen. Nee, er moet hard voor getraind en geoefend worden. Iemand uit Azië die niet goed tegen alcohol kan, heeft daar alleen last van als hij of zij alcohol drinkt. Het gaat dus om het samenspel tussen je aanleg en je leefstijl. Zo ook zal iemand met de aanleg voor suikerziekte misschien geen suikerziekte krijgen als hij of zij geen overgewicht heeft. Aan de andere kant hoeft iemand met overgewicht geen suikerziekte te krijgen als hij of zij niet de aanleg hiervoor heeft. Het kan dus heel handig zijn om precies te weten welke DNA-veranderingen je hebt. Je kunt dan je leefstijl aanpassen als dat nodig is.

WIST JE DAT...

... het ontrafelen van het humane genoom de eerste keer 3 miljard dollar koste en 13 jaar duurde.

“Onderzoek naar dit samenspel: LifeLines”

Op dit moment weten we nog niet precies welke veranderingen nou invloed hebben op welke eigenschappen, talenten of ziekten. Daar wordt bij de afdeling Genetica van het Universitair Medisch Centrum Groningen veel onderzoek naar gedaan. Daarnaast loopt in Noord-Nederland een heel groot wetenschappelijk onderzoek naar het samenspel tussen aanleg en leefstijl. Dit onderzoek heet LifeLines en wordt gedaan door veel onderzoekers in het Universitair Medisch Centrum Groningen. LifeLines heeft als doel om erachter te komen hoe het samenspel tussen aanleg en levensstijl nou precies werkt. Hiervoor zullen in de komende 30 jaar 165.000 mensen uit de omgeving van Groningen onderzocht worden.

Partners?

Oproep

COLOFON