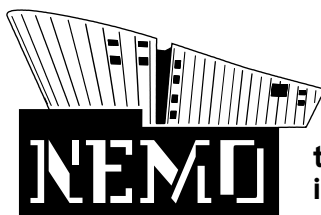


# Codenaam: DNA basisvorming

**DIE  
GENEN,  
DAT  
BEN  
JIJ!**

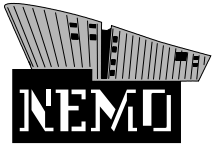


Ontdekkingsreis tussen  
fantasie en werkelijkheid



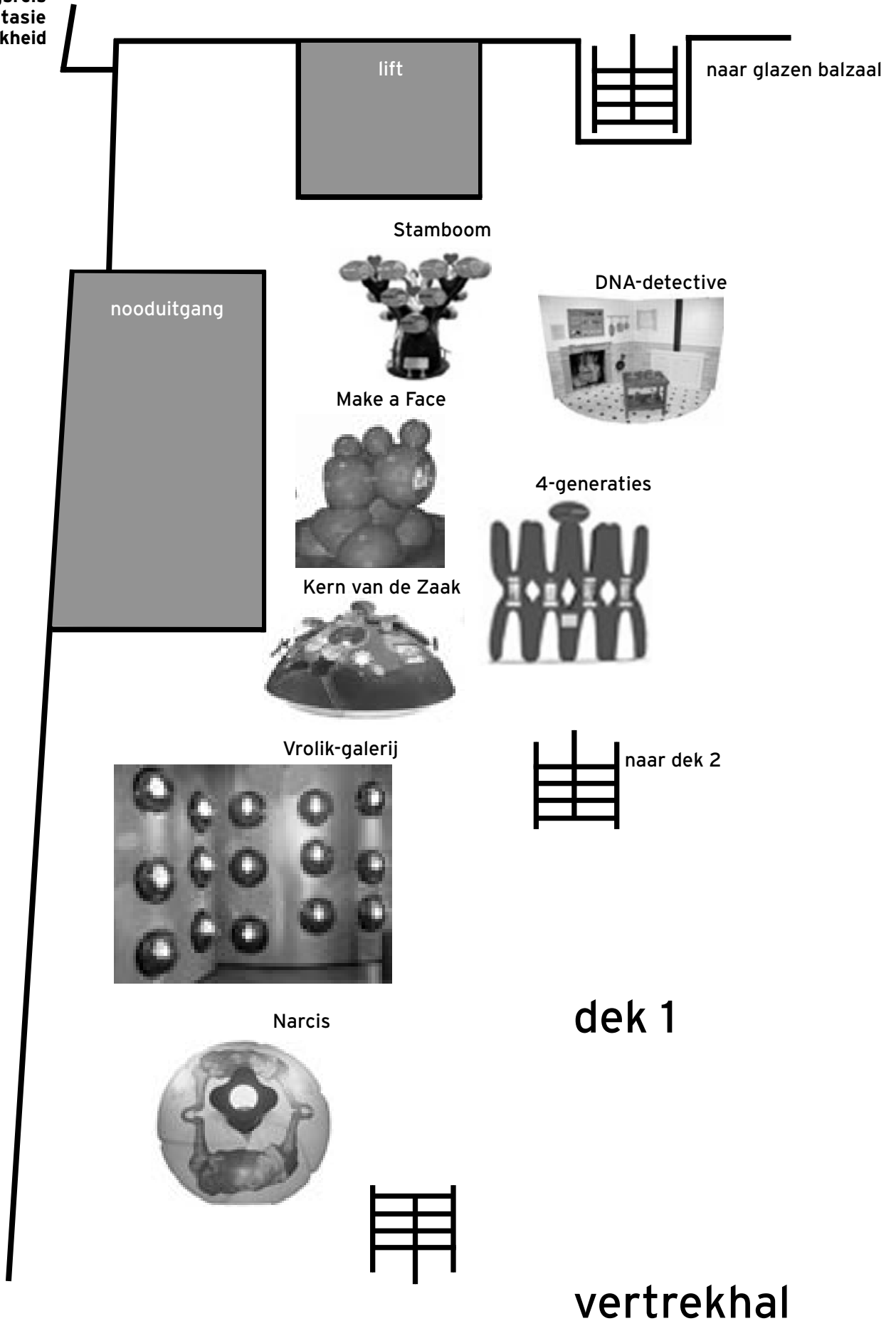
Oosterdok 2  
1011 VX Amsterdam  
tel 0900 91 91 200  
info [www.e-nemo.nl](http://www.e-nemo.nl)  
e-mail [info@e-nemo.nl](mailto:info@e-nemo.nl)

  
UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM



ontdekkingsreis  
tussen fantasie  
en werkelijkheid

**PLATTEGROND CODENAAM: DNA**



## DIE GENEN, DAT BEN JIJ! - BAVO

### IJDELTUIT ?!

Kijk in de spiegel van de narcis.

Heeft iemand net zulke mooie ogen als jij? Lijken jouw oren op die van je klasgenoot? Wie is er net zo groot als jij?

Zijn er meer mensen zoals jij of ben je uniek?



Het antwoord vind je in deze ontdekkingsreis.

Je vertrekt in de *Vrolijk-galerij* en eindigt bij *De kern van de zaak*.

Vergeet je verrekijker en vergrootglas niet. Wij zorgen voor de rest!



## EEN BEESTENBOEL

### DOEN

- ⊙ — Heb je je ooit verbaasd over het grote aantal verschillende dieren dat er op de wereld is? Bekijk de preparaten van een maïsparkiet en de Gordon Setter. Zoek 4 verschillen tussen deze twee preparaten.

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 3. .... |
| 2. .... | 4. .... |

- ⊙ — Jij behoort net als de Gordon Setter tot de zoogdieren. Noem eens vier overeenkomsten tussen jou en de Gordon Setter.

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 3. .... |
| 2. .... | 4. .... |

### UITLEG

Zoals je ziet zijn er verschillen tussen vogels en zoogdieren. Ze hebben eigenschappen gekregen waardoor ze beter kunnen overleven. Vogels hebben vleugels ontwikkeld, waardoor ze de lucht als nieuwe leefomgeving kunnen gebruiken.

Zo is er een grote verscheidenheid of diversiteit aan diersoorten ontstaan. Kleine veranderingen in het DNA vormen hiervan de basis.



### DENKTANK

Dieren met een ruggegraat kun je onderverdelen in: **kraakbeenvissen, beenvissen, amfibieën, reptielen, vogels of zoogdieren.**

- ⊙ — Waarom is het moeilijk om vleermuizen en vogelbekdieren in deze klassen in te delen?

Vleermuizen: .....

Vogelbekdieren: .....

- ⊙ — Sommige wetenschappers zeggen dat dinosauriërs warmbloedig waren. Als dit zo is, kunnen de dinosauriërs dan nog worden ingedeeld bij de reptielen? Waarom wel of niet?

.....



**TIP**  
 BLAUWE OGEN =  
 BLAUW, GRIJS  
 BRUINE OGEN =  
 BRUIN, GROEN, ZWART

## FAMILIEZAKEN

### DOEN

Heb je blauwe of bruine ogen?

Geef Jantjes ogen de kleur van jouw ogen. Start hiervoor bij oma en opa en kies welke genen van de twee genen ze doorgeven.

☉ ——— Welke kleur ogen heb jij Jantje's ouders gegeven?

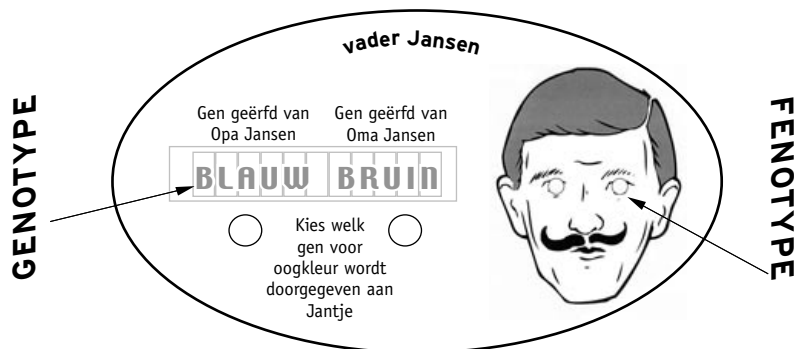
Vader:            **blauwe / bruine**            ogen

Moeder:          **blauwe / bruine**            ogen

### UITLEG

Door op de knoppen te drukken, kies je het gen dat de ouder aan het kind doorgeeft. Het kind krijgt één gen van de moeder en één gen van de vader. Deze twee genen vormen samen de erfelijke aanleg. Zij bepalen de uiteindelijke oogkleur van Jantje.

De erfelijke aanleg van een persoon noemen we het genotype. Het uiteindelijke uiterlijk van de persoon is het fenotype.



Zoals je gezien hebt, spelen oma en opa ook een rol in het bepalen van Jantje's oogkleur.

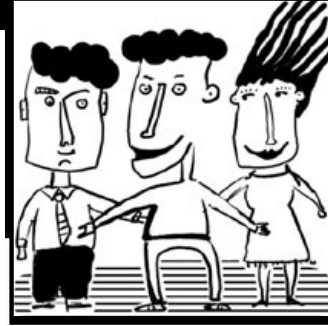
### DENKTANK

☉ ——— Kunnen ouders met blauwe ogen een kind krijgen met bruine ogen?  
 Bedenk een verklaring.

.....

.....

.....



## ouders aan het werk

### DOEN

Speel samen met een klasgenoot vader en moeder. Kies voor elk van de zeven kenmerken welk gen je doorgeeft.

Hoe ziet jullie virtuele kind eruit?

- ⊙ — Verandert het uiterlijk van jullie zoon of dochter als je een ander gen doorgeeft? Probeer een paar keer uit!

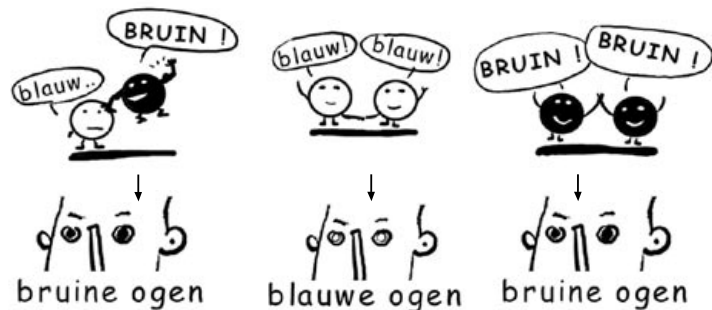
.....

.....

### UITLEG

Elke ouder geeft genen door aan zijn of haar kind. Hierdoor krijgt het kind voor elke kenmerk twee genen, één van vader en één van moeder. Niet allebei de genen komen tot uiting bij het kind.

*Twee genen vechten in het genotype voor uiting in het fenotype. Wie wint?*



GENOTYPE FENOTYPE

Bruin is altijd de baas over blauw, daarom noemen we het gen voor bruine ogen dominant. Het kenmerk voor blauwe ogen is recessief en zal nooit tot uiting komen in combinatie met bruin.

### DENKTANK

Elk uiterlijk kenmerk kent twee of meer variaties zoals bijvoorbeeld een losse of een vaste oorlel. Ook het aantal vingers kan variëren. Het gen voor zes vingers aan één hand is zelfs dominant over dat voor vijf vingers!

- ⊙ — Hoe komt het dan dat de meeste mensen vijf vingers hebben?

.....

.....



## ME, MYSELF AND I

### DOEN

Neem de uitdaging van Sherlock Holmes aan en help hem de moord op Barones Watson-Crick op te lossen. Kies voor één van de drie moordscènes en lees eerst de strip.

### UITLEG

Elk levend wezen heeft DNA. DNA bestaat uit de letters A, T, C en G. Zes miljard van deze letters vormen samen een genetische code die voor iedereen anders is. Dit maakt je uniek!

DNA zit in alle cellen van je lichaam. Dus ook in huidschilfers, haren en bloed. Deze cellen kunnen gevonden worden op plaatsen waar je geweest bent. Door het DNA uit die cellen te halen, kan de politie de persoon achterhalen van wie de cellen waren.

### DENKTANK

- ⊙ — In deze technologische tijd kan de politie gebruik maken van nog meer wetenschappelijke snuffjes. Kun je er zelf drie bedenken?

.....

.....

.....

- ⊙ — Hebben we nog scherpe geesten zoals Sherlock Holmes nodig om een moord op te lossen, nu we al deze nieuwe snuffjes kunnen gebruiken? Waarom wel of niet?

.....

.....

.....



## CELLEN VOL DNA

### DOEN

Hier kun je DNA zelfs horen!

Luister naar het lied van de schorpioen of slijmzwam.

Deze bol staat vol weetjes over DNA. Wat weet jij al?

- ⊙ — Hoeveel procent verschilt jouw genetische code van die van een chimpansee?

.....

- ⊙ — Wat is de lengte van het DNA dat in 1 cel zit?

.....

- ⊙ — In welke cellen van je lichaam zit DNA?

.....

### UITLEG

Je bent uniek. Toch lijkt je DNA veel op dat van je docent biologie. Wel 99,9%! Gelukkig verschil je even weinig van Jennifer Lopez of Ricky Martin.

Onze genetische code verschilt maar 2% met die van een chimpansee. Alle dieren bezitten grote gelijkenissen in hun DNA. Logisch, iets dat goed werkt, hoef je niet helemaal te veranderen. Zo is dat ook bij DNA!



### DENKTANK

Ken je HUGO?

Wie is Herman?

Weet je wie Dolly is?

- ⊙ — Wat hebben deze namen met DNA te maken?

.....

.....

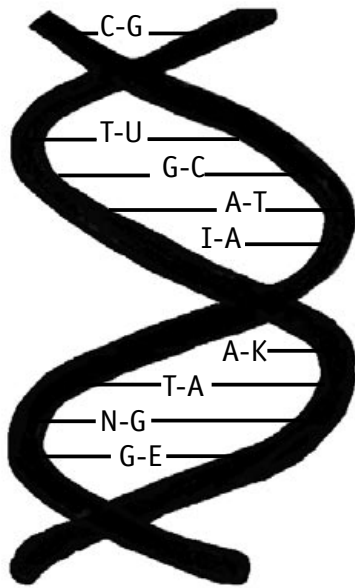
.....

## DNA puzzels

Los de drie puzzels op en ontdek drie belangrijke feiten over DNA. Probeer ze te verklaren.

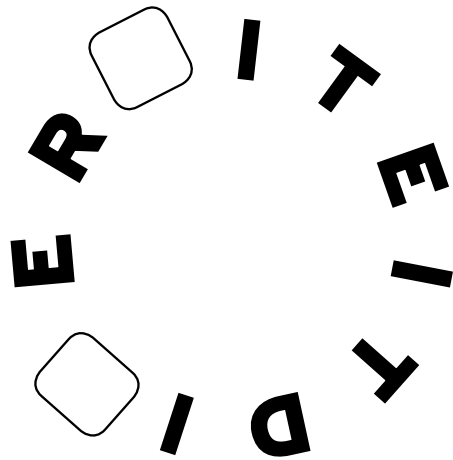
1. Welke vijf letters horen hier niet thuis?

Combineer ze tot een woord.



2. Welk woord staat hier?

Zoek het begin en de ontbrekende letters. Lees met de klok mee.



3. Links staan een aantal woorden. In de puzzel rechts kun je ze horizontaal of verticaal terugvinden. Zoek ze en streep ze door. Pas op: sommige woorden overlappen elkaar. Wat blijft er over?

- |            |           |
|------------|-----------|
| RECESSIEF  | HUGO      |
| GOUD       | KENMERKEN |
| LICHAAM    | DOE       |
| LIP        | GEN       |
| OUD        | VADER     |
| MIK        | LOKVOGEL  |
| OVAAL      | POTEN     |
| DAL        | MAN       |
| FAMILIETAK | CODE      |
| BOM        |           |

G	R	E	C	E	S	S	I	E	F
C	R	G	E	N	H	U	G	O	A
O	B	O	L	I	C	H	A	A	M
D	O	E	T	G	O	U	D	V	I
E	M	I	K	E	O	V	A	A	L
L	O	K	V	O	G	E	L	D	I
I	G	E	L	I	J	K	E	E	E
P	O	T	E	N	O	U	D	R	T
M	A	N	N	I	S	S	E	N	A
K	E	N	M	E	R	K	E	N	K