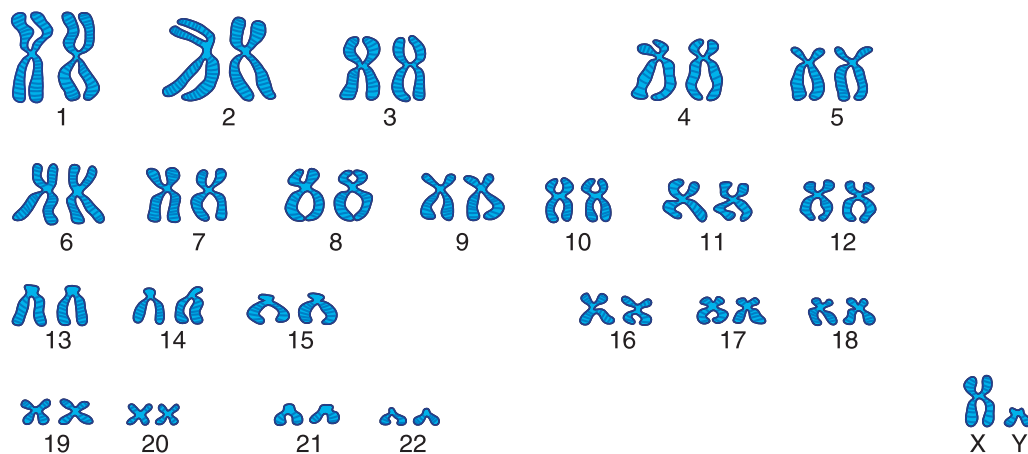


DNA online

Bio-informatica is het vakgebied waarbij computers worden gebruikt om biologische problemen op te lossen. Tegenwoordig levert onderzoek in een laboratorium zo veel gegevens op, dat deze vaak alleen nog maar met behulp van computers te verwerken zijn. In deze module leer je meer over het werkveld van een bio-informaticus.

Opdracht 1: DNA en erfelijkheid



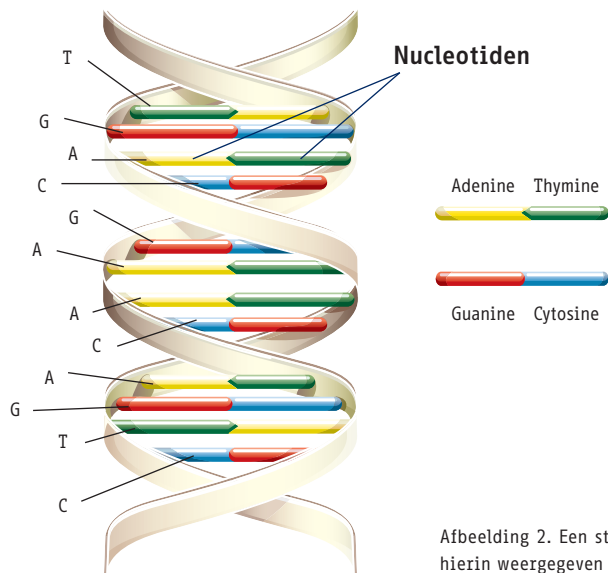
Afbeelding 1. De 23 verschillende chromosomen in de lichaamscel.

Wie je bent en hoe je eruit ziet, ligt voor een deel opgeslagen in ons erfelijk materiaal. Dit erfelijk materiaal zit in onze chromosomen (zie afbeelding 1). Elke lichaamscel bevat 23 verschillende chromosomen, die in paren voorkomen. Je hebt er dus 46 in elke cel. Van elk chromosomenpaar erf je één chromosoom van je vader en één chromosoom van je moeder. Op een chromosoom liggen genen. Deze genen bepalen je erfelijke eigenschappen. Door chromosomen door te geven, geven je ouders dus hun erfelijke eigenschappen aan jou.

A. Welke van de onderstaande eigenschappen zijn erfelijk bepaald? Zet een kruisje in de juiste kolom:

eigenschap	erfelijk bepaald	niet erfelijk bepaald
bruin haar		
kort haar		
blauwe ogen		
wipneus		
gelakte nagels		
huidskleur		
verkoudheid		

Je kunt je chromosomen voorstellen als lange strengen, die uit DNA bestaan. DNA is op zijn beurt opgebouwd uit vier verschillende groepen (nucleotiden genoemd). Deze groepen heten Adenine, Thymine, Guanine en Cytosine. Als je inzoomt op een DNA-molecuul (zie afbeelding 2 op de volgende bladzijde), lijkt het molecuul een beetje op een wenteltrap. De nucleotiden komen in paren voor. Tegenover Adenine (A) zit altijd Thymine (T), en tegenover Guanine (G) zit altijd Cytosine (C). De nucleotidenparen AT en CG vormen dus de 'treden' van de wenteltrap. Deze combinaties van AT en CG komen over het hele DNA-molecuul in een lange ketting in verschillende volgordes voor.



Afbeelding 2. Een stuk DNA (de wenteltrap) met hierin weergegeven de nucleotidevolgorde.

B. Zet de volgende onderdelen van je erfelijk materiaal in de goede volgorde (van klein naar groot): chromosoom, nucleotide, DNA, gen.

C. Hoeveel verschillende volgordes kun je maken van een gen met een lengte van vier nucleotiden waarbij je alle vier nucleotiden (A, C, G, T) één keer gebruikt? Tip: schrijf de combinaties hieronder uit. Eén voorbeeld staat er al.

ACGT

DNA online

In het menselijk lichaam bestaat een gen niet uit 4 nucleotiden, maar uit wel honderden. En een mens heeft niet 1 gen, maar wel 30.000. Een hoop nucleotiden dus! Al deze A, C, G en T's leveren een hoop data op. Je kunt je dus wel voorstellen dat het ordenen van gegevens over DNA en genen heel belangrijk is. Een bio-informaticus houdt zich daarmee bezig.

D. Maak een schatting van het aantal mogelijke combinaties dat je kunt maken van één gen dat honderd nucleotiden lang is.