

# *Afsluitende les*

Leerlingenhandleiding

A large photograph of a grid of test tubes containing various colored liquids (orange, blue, red, green, yellow, pink) is the background for the lower half of the page. A white rectangular box is overlaid on the center of this image.

***Risicoschatting***

## Leerlingenhandleiding - Risicoschatting

Het doen van een voorspelling op basis van getallen is knap lastig. Statistiek heet dit vakgebied. In deze lesmodule leer je over de juist- en onjuistheden die getallen je kunnen vertellen.

### Onderdeel 1

#### Voorbeelden van statistiek in het alledaags leven.

Hier zie je een afbeelding van het Nederlandse voetbalteam tijdens het Europees Kampioenschap 2008.



#### Opdracht 1

*Uit hoeveel mannen bestaat het team? (doelmannen en coach meegerekend)*

#### Opdracht 2

*Hoeveel van deze mannen hebben een niet-Nederlandse achtergrond?*

#### Opdracht 3

*Stel dat dit team representatief is voor Nederland. Hoeveel procent van de Nederlanders zou dan niet van Nederlandse komaf zijn?*

#### **Opdracht 4**

Op 27 februari 2008 telde Nederland 16.404.282 inwoners. Volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek telt Nederland 3.216.255 personen met een niet-Nederlandse achtergrond. 1.450.101 hiervan zijn afkomstig uit westerse landen (Europa of Amerika), 1.766.154 zijn afkomstig uit niet-westerse landen.

*Bereken het werkelijke percentage Nederlanders met een niet-Nederlandse achtergrond aan de hand van de gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek.*

#### **Opdracht 5**

*Wat is de reden dat het voetbalteam niet representatief kan zijn voor de Nederlandse bevolking?*

#### **Opdracht 6**

Onderstaande afbeelding is een 'still' uit een reclame voor deodorant.



*Wat betekent 'dermatologisch getest'?*

#### **Opdracht 7**

*Waar gebruik je deodorant voor?*

#### **Opdracht 8**

Natuurlijk verwacht je van een deodorant dat het niet irriterend of slecht is voor de huid. Als dat wel het geval zou zijn, dan zou het product niet goed verkopen. De toevoeging 'dermatologisch getest' is geen beveiligde toevoeging. Dat wil zeggen: er zijn geen voorwaarden aan verbonden.

*Als een product is getest op 500 personen, mag de fabrikant dan 'dermatologisch getest' op zijn product zetten?*

#### **Opdracht 9**

*Als een product is getest op 5 personen, mag de fabrikant dan 'dermatologisch getest' op de verpakking zetten?*

## Onderdeel 2

### Hoe betrouwbaar is een genetische test?

Via verschillende websites kun je tegenwoordig eenvoudig een genetische test bestellen. Dit kost zo'n 300 tot 800 euro. De uitslag liegt er niet om: het geeft je een overzicht van risico's die je loopt op bepaalde aandoeningen met een erfelijke aanleg. Toch moet je goed opletten wat de aanbieder van de test allemaal beweert. Zelf kritisch kijken naar de resultaten is noodzakelijk voor een goede uitkomst.

Het programma Radar (TROS) heeft een gedeelte van een uitzending gewijd aan genetische testen. Voordat je de aflevering gaat bekijken, krijg je een aantal vragen.

#### Opdracht 10

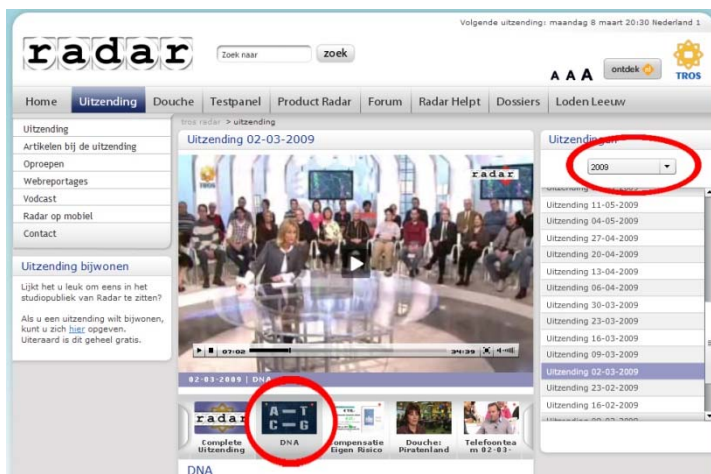
*Zou je zelf overwegen om een dergelijke test te doen?*

#### Opdracht 11

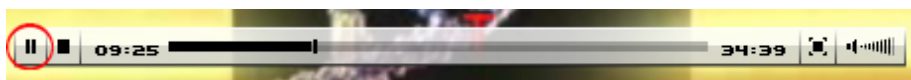
*Waarom wel of waarom niet?*

#### Opdracht 12

*Is jouw reden vooral gebaseerd op een gevoelsmatig argument (je kiest met je hart) of een op kennis gebaseerd argument (je kiest met je hoofd)?*



Kijk nu naar een gedeelte van de aflevering van Radar: <http://www.trosradar.nl/uitzending/>  
Zet het kiesmenu aan de rechterkant op 2009 en zoek de aflevering van 02-03-2009.  
Onder het beeld verschijnen verschillende knoppen. Kies 'DNA'.



Zet de aflevering op pauze op 09:25 minuten.

Veel ziekten hebben een genetische basis. Door mutaties in genen kunnen bijvoorbeeld bepaalde eiwitten niet meer goed worden aangemaakt, waardoor je een ziekte kunt krijgen. De ziekte van Huntington is hier een voorbeeld van.

Op het vierde chromosoom ligt een gen. De precieze functie van het gen is nog niet bekend. Maar als in dit gen een mutatie zit, krijgt men de ziekte van Huntington. Dat is een absoluut gegeven: mutatie in het gen = ziekte van Huntington. Een dergelijke aandoening heet een monogene aandoening (mono=één).

De meeste ziektes met een genetische basis hebben echter te maken met verschillende genen (polygeen). Dit zijn vaak complexe mechanismen die moeilijk te meten zijn. Regelmatig worden genen ontdekt die 'iets' te maken hebben met ziektes als diabetes type II, osteoporose, obesitas of longkanker. Niet alleen genen spelen bij deze aandoeningen een rol, maar ook omgevingsfactoren. Je kunt hierbij denken aan het voedsel, roken, sporten etc. Dergelijke aandoeningen heten multifactoriële aandoeningen (multi=veel).

***En de kans dat al die genetische factoren samenkomen, is klein?***

“Ja. Een goede vergelijking is die met de veerboot Herald of Free Enterprise, die in 1987 zonk voor de haven van Zeebrugge. Dertien factoren speelden daarbij een rol. De laadklep stond open, het schip maakte hoge golven, de auto's waren niet goed genoeg vastgebonden et cetera. Als één van die factoren niet was opgetreden, was het schip niet gezonken. Die combinatie van risicofactoren is zó zeldzaam dat je die niet kunt gebruiken om het zinken van schepen te voorspellen. Schepen zullen blijven zinken, maar steeds weer als gevolg van een nieuwe combinatie van factoren. Zo werkt het bij multifactoriële ziektes vermoedelijk ook. Iedereen wordt als gevolg van een unieke combinatie van risicofactoren wel of niet ziek. Dat maakt dat we het optreden van ziektes niet zo goed kunnen voorspellen.”

Cecile Janssens vertelt over polygene aandoeningen in het Erasmus Magazine van maart 2008

**Opdracht 13**

*Hoe kan men aan het DNA meten of iemand een monogene aandoening heeft? Hoe betrouwbaar is dit resultaat?*

**Opdracht 14**

*Hoe kan men aan het DNA meten of iemand een polygene aandoening heeft? Hoe betrouwbaar is dit resultaat?*

**Opdracht 15**

*Welk resultaat is betrouwbaarder? Een resultaat van een test op een monogene aandoening of een test op een polygene aandoening? Leg je antwoord uit.*

**Opdracht 16**

*Op wat voor soort aandoeningen zullen genetische testen die je via internet kunt kopen gebaseerd zijn?*

Bekijk de aflevering verder tot 17:16 minuten.

**Opdracht 17**

*Op wat voor soort aandoeningen zijn genetische testen die je via internet kunt kopen vooral gebaseerd?*

**Opdracht 18**

*Op wat voor manier zou je een dergelijke test betrouwbaarder kunnen maken?*

Cecile Janssens heeft onderzoek gedaan naar de genetische zelftesten van zeven Amerikaanse fabrikanten. Ze vindt dat deze zelftesten alleen maar misleidend zijn. Onderzoek naar de genetische grondlegging van multifactoriële ziektes is nog in volle gang.

**Opdracht 19**

*Dr. Janssens heeft op verschillende momenten van het jaar bij hetzelfde bedrijf persoonlijk genetische tests aangevraagd. Iedere uitslag gaf andere resultaten. Kun je dit verklaren?*

Wellicht is je mening door alle nieuwe informatie veranderd ten opzichte van vraag 10.

Houdt bij het beantwoorden van onderstaande vragen de volgende twee aspecten in je achterhoofd:

1. Kennis over jouw DNA geeft niet alleen allemaal informatie over jezelf, maar ook informatie over jouw familie.
2. Kennis over jouw genen en eventuele gevolgen van genvariaties betekent niet meteen dat je onder behandeling moet worden gesteld. Veel 'aandoeningen' zijn niet gevaarlijk voor je gezondheid.

**Opdracht 20**

*Zou je zelf overwegen om een dergelijke test te doen?*

**Opdracht 21**

*Waarom wel of waarom niet?*

**Opdracht 22**

*Is jouw reden vooral gebaseerd op een gevoelsmatig argument (je kiest met je hart) of een op kennis gebaseerd argument (je kiest met je hoofd)?*

### Onderdeel 3 (extra)

Bekijk de rest van de aflevering

#### **Opdracht 23**

*Beschrijf in maximaal 200 woorden jouw mening over deze laatste genetische test met bijbehorende (mondelinge) toelichting van de resultaten.*