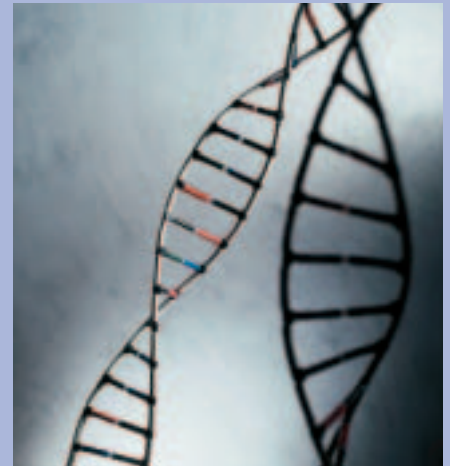


# Prijsvraag Het Cola-gen



Een team van genetische manipuleerders besluit koeien te fabriceren die geen melk, maar cola geven. Daartoe moeten ze in een bevruchte eicel het DNA van het melkgen:

**TAGCTAGCTAGCT**

ombouwen tot het cola-gen:

**CTGACTGACT**

Er zijn technieken ter beschikking om de volgende DNA-substituties – heen en weer – uit te voeren:

**TCAT ↔ T**

**GAG ↔ AG**

**CTC ↔ TC**

**AGTA ↔ A**

**TAT ↔ CT**

Kort daarvoor was echter ontdekt dat de gekke-koeienziekte wordt veroorzaakt door een retro-virus met de DNA-volgorde:

**CTGCTACTGACT**

Wat nu, als onbedoeld koeien met dit virus ontstaan? Volgens de manipuleerders loopt dit zo'n vaart niet omdat het bij al hun experimenten nog nooit gebeurd is, maar diverse actiegroepen, zich beroepend op het voorzorgbeginsel, eisen keiharde garanties.

Hoe bewijs je dat dit virus nooit kan ontstaan? Het aantal mogelijke combinaties van substituties is vrijwel eindeloos, dus een slimme redenatie is hier nodig. Het maken van het cola-gen vergt wel behoorlijk wat gepuzzel.

**Zorg dat de oplossing uiterlijk 7 januari 2005 bij de Prijsvraagredactie is, NW&T, postbus 256, 1110 AG Diemen, of [prijsvraag@natutech.nl](mailto:prijsvraag@natutech.nl) o.v.v. Prijsvraag januari.**

**De winnaar ontvangt een cadeaubon voor Natuurwetenschap&Techniek-producten van € 35,-.**

**De prijsvraag voor februari staat vanaf maandag 17 januari al op [www.natutech.nl](http://www.natutech.nl).**

## Oplossing december *De Tegenaarde*

Hoeveel dagen heeft februari op een exacte kopie van de Aarde die de andere kant op roteert? Twee dagen meer, het correcte antwoord, werd door bijna dertig inzenders gevonden. Doordat de Tegenaarde tegen de richting van z'n baanbeweging om de Zon in roteert, terwijl de Aarde met die baanbeweging

mee roteert, ziet men op de Tegenaarde de zon in één jaar twee keer vaker op- en ondergaan. Voor de *siderische* dag (de tijd waarin de (Tegen)Aarde ten opzichte van de vaste sterren 360 graden draait) maakt het niets uit, daarvan zitten er in beide gevallen 366 in een jaar, maar op Aarde is de gemiddelde zonne-

dag 4 minuten langer dan de siderische dag, op de Tegenaarde juist 4 minuten korter.

De cadeaubon gaat, geheel aselekt, naar P. Wielenga in Naarden.

Arnout Jaspers

## Oplossing november *Cijferdansen*

Slechts vier inzendingen dit keer, die geen van alle een acceptabele oplossing voor de ontbrekende cijferkaartjes boden. Er is dus geen winnaar.

Een set cijferkaartjes moet minimaal bevatten:

Geen 0, één 1, één 2 en verder de cijfers 3 t/m 9 elk tweemaal.

Hiermee zijn de getallen 3 3,1 3,2 ... 9 9,1 9,2 ... 9,9 te maken.

Het minimale setje bestaat dus uit acht kaartjes, aan twee zijden bedrukt. Van de zes juryleden hebben er vier hun setje meegenomen. De voorzitter moet dus van 32 kaartjes zes setjes maken: vijf kaarten per set, met twee kaartjes over. Een 6 op zijn kop is een 9, dus dat scheelt één kaartje. Maar hiermee alleen redt u het niet; de voorzitter ziet meteen

de oplossing: gebruik het drietallig stel! De vereiste zeventig waarderingsniveaus zijn 'ternair' haalbaar met drie nullen, vier enen en drie tweeën. Dat komt neer op zes maal vijf kaartjes die aan beide zijden bedrukt zijn.

Dick Beekman,  
[www.homepages.hetnet.nl/~dickbeekman](http://www.homepages.hetnet.nl/~dickbeekman)