

## ■ Opgave 4 Diversiteit

In de biologie komen we het begrip 'diversiteit' tegen. De diversiteit is een getal dat iets zegt over spreiding van soorten. Het begrip wordt niet alleen in de vrije natuur gehanteerd.

Een viskweker heeft een aantal vijvers met daarin verschillende soorten siervissen. Hoe zijn de vijvers samengesteld? De eenvoudigste manier is het tellen van het aantal verschillende soorten. In de vijvers 1 en 2 zitten slechts de gewone goudvis en de sluiersaart en wel in de onderstaande verhoudingen:

	vijver 1	vijver 2
gewone goudvis	90%	50%
sluiersaart	10%	50%

Omdat vijver 1 grotendeels gevuld is met de gewone goudvis, terwijl de twee vissoorten in vijver 2 gelijk verdeeld zijn, zou je vijver 2 'gemengder' kunnen noemen dan vijver 1. De vakterm voor 'gemengdheid' is *diversiteit*.

Simpson gebruikte de kansrekening om diversiteit van een populatie vast te leggen met een getal. Hij stelde zich voor dat je met teruglegging willekeurig twee keer een exemplaar kiest. De diversiteit (Div) van de populatie definieerde hij als de kans dat die twee exemplaren van verschillende soorten zijn.

- 4 p 12 □ Laat met een berekening zien dat Div voor vijver 1 kleiner is dan voor vijver 2.

Hieronder is af te lezen hoe de vijvers 3 en 4 zijn samengesteld.

	vijver 3	vijver 4
gewone goudvis	30%	30%
sluiersaart	30%	0%
hemelkijker	20%	50%
leeuwekopgoudvis	20%	20%

Uit vijver 4 worden met teruglegging willekeurig 2 vissen gehaald.

- 4 p 13 □ Bereken de kans dat die 2 vissen van dezelfde soort zijn en bereken vervolgens de Div van vijver 4.

Een kweker berekent dat de Div van vijver 3 precies gelijk is aan 0,74. Bij deze vijver is de diversiteit al bijna maximaal. De maximale waarde wordt bereikt als er van elke soort evenveel exemplaren aanwezig zijn.

- 5 p 14 □ Controleer met een berekening dat de maximale diversiteit bij vier soorten gelijk is aan 0,75.

De maximale waarde van de Div hangt af van het aantal verschillende soorten. Stel dat in een vijver  $n$  verschillende soorten zitten.

- 3 p 15 □ Geef een formule voor de maximale Div uitgedrukt in  $n$ .