

Daniël

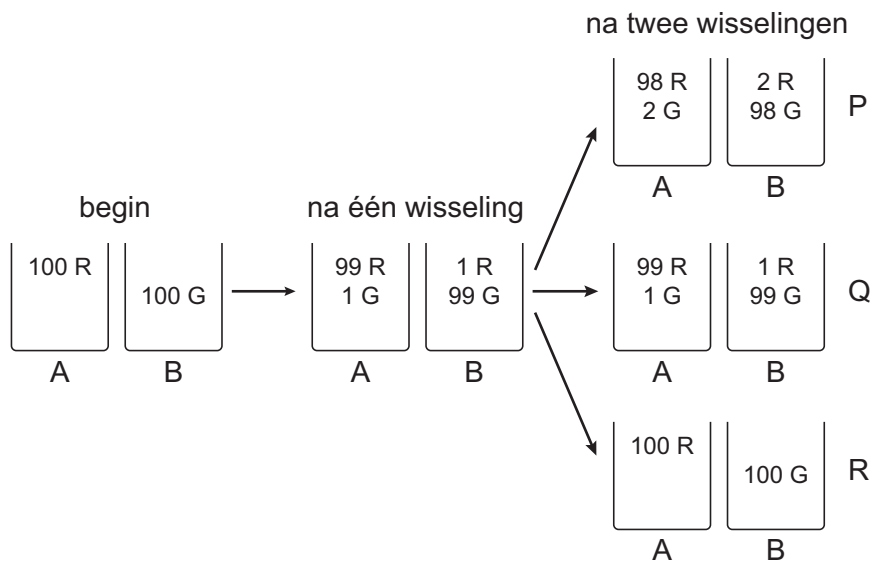
In figuur 5 zie je Daniël achter twee vazen met ballen. Hij begint met 100 rode ballen in vaas A en met 100 groene ballen in vaas B. Uit beide vazen pakt hij tegelijk met zijn ogen dicht een bal en doet die in de andere vaas. Zo blijven er in beide vazen dus wel 100 ballen, maar dus niet meer alleen rode ballen in vaas A. Daniël kan dit proces, het tegelijk aselekt uit de twee vazen een bal pakken en in de andere vaas doen, zo vaak herhalen als hij wil. We noemen dit proces een *wisseling*, omdat twee ballen van vaas wisselen.

figuur 5



In figuur 6 zie je wat er kan gebeuren.

figuur 6



Links staat de beginsituatie: 100 rode ballen in vaas A en 100 groene ballen in vaas B.

Na één wisseling zit er uiteraard 1 groene bal in vaas A en 1 rode in vaas B. Met andere woorden, de kans op 99 rode ballen in vaas A na één wisseling is gelijk aan 1.

Bij de tweede wisseling kunnen er drie situaties ontstaan, in de figuur aangegeven met P, Q en R.

Situatie R is bijzonder: na de tweede wisseling is de beginsituatie terug.

4p 15 □ Beschrijf wat er bij de tweede wisseling moet zijn gebeurd en toon aan dat de kans hierop gelijk is aan 0,0001.

Eindexamen wiskunde A1-2 havo 2006-I

Situatie Q is ook bijzonder. Hoewel er een tweede wisseling heeft plaatsgevonden, is het aantal rode en groene ballen in de vazen hetzelfde als vóór die tweede wisseling.

- 5p **16** Beschrijf wat er hier bij de tweede wisseling is gebeurd en toon aan dat de kans hierop gelijk is aan 0,0198.

We zien in figuur 6 dat er na twee wisselingen 98, 99 of 100 rode ballen in vaas A zitten. We willen de verwachtingswaarde van het aantal rode ballen in vaas A na twee wisselingen berekenen.

In tabel 1 staat een gedeeltelijk ingevulde kansverdeling.

tabel 1	aantal rode ballen in vaas A na twee wisselingen	98	99	100
	kans		0,0198	0,0001

- 3p **17** Bereken de verwachtingswaarde van het aantal rode ballen in vaas A na twee wisselingen. Geef het antwoord in 2 decimalen.

Stel dat Daniël twintig keer begint met 100 rode ballen in vaas A en 100 groene in vaas B, en dan telkens twee wisselingen uitvoert.

- 4p **18** Bereken de kans dat minstens één keer na de twee wisselingen situatie Q is ontstaan.