

## De loting voor de Vietnamoorlog

In de vorige eeuw voerden de Verenigde Staten van Amerika een oorlog in Vietnam.

De militairen die men in 1970 voor deze oorlog nodig had, werden in december 1969 door loting aangewezen. Alle mannen die geboren waren in de jaren 1944 tot en met 1950 lootten mee.



Vanwege het grote belang voor de gehele Amerikaanse bevolking werd de loting rechtstreeks op televisie uitgezonden.

Drie vrienden, alle drie geboren in de jaren 1944 tot en met 1950, gaan de uitzending op televisie bekijken om te zien hoe de loterij voor hen uitpakt. Stel dat in een aselechte trekking  $\frac{1}{3}$  deel van de mannen geboren in de jaren 1944 tot en met 1950 wordt opgeroepen en de rest niet.

- 3p **17** Bereken de kans dat precies één van de drie vrienden wordt opgeroepen.

Bij de loting van 1969 werden kaartjes met daarop de dagen van het jaar (inclusief 29 februari) als loten in een vaas gedaan, en daar één voor één weer uit getrokken.

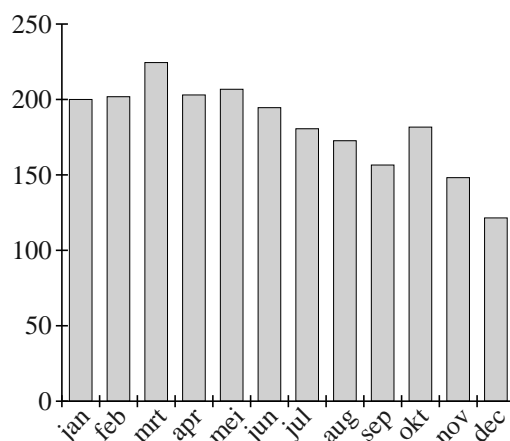
De als eerste getrokken dag was 14 september: die kreeg nummer 1. De als tweede getrokken dag was 24 april, die kreeg nummer 2, enzovoort. De laatst getrokken dag, 8 juni, kreeg nummer 366.

De mannen die jarig waren op dag nummer 1 werden als eersten opgeroepen, vervolgens degenen die jarig waren op de dag met nummer 2, enzovoort.

Niet veel later schreef de krant de New York Times dat de loting niet eerlijk kon zijn geweest: de dagen in de laatste zes maanden van het jaar hadden vaker lage nummers dan die in de eerste zes maanden van het jaar.

Dit wordt geïllustreerd door het staafdiagram in de figuur hiernaast. In dit staafdiagram is bijvoorbeeld te zien dat het gemiddelde van de nummers die de dagen van de maand januari bij de loting kregen, 200 is.

figuur



December is de maand met het laagste gemiddelde, namelijk 120. Zie de figuur.

- 3p **18** Laat zien of het in theorie mogelijk is om voor een maand op een lager gemiddelde dan 25 uit te komen.

In de figuur is te zien dat de zes laagste gemiddelden in de laatste zes maanden van het jaar vallen.

Als de loting eerlijk was, dan zou de kans klein zijn dat de zes laagste gemiddelden in de laatste zes maanden van het jaar vallen. Deze kans kun je als volgt berekenen: stel je een vaas voor met twaalf ballen, waarop de maanden van het jaar vermeld staan. Uit deze vaas trek je zes ballen. De gevraagde kans is dan de kans dat je de zes ballen trekt waarop de laatste zes maanden van het jaar vermeld staan.

4p **19** Bereken deze kans.

Voor de loting van het jaar 1970 werd een andere procedure bedacht. Bij deze loting werden de nummers 1 tot en met 365 gebruikt, omdat hier geloot werd uit de mannen die geboren zijn in 1951.

Het verwachte gemiddelde van de lotnummers in een maand is 183. Neem aan dat bij een eerlijke loting voor elke dag geldt dat de kans op een lotnummer onder 183 gelijk is aan  $\frac{182}{365}$ .

Bij de loting van januari 1970 werden er 31 lotnummers getrokken, voor elke dag van de maand een.

4p **20** Onderzoek of de kans op 22 of meer lotnummers onder 183 kleiner is dan 0,01.