

Waarom klassenfoto's vaak mislukken

Wanneer je klassenfoto's goed bekijkt, zie je dat er bijna altijd iemand op staat met de ogen dicht. Dit komt doordat het knippen met de ogen niet bewust gebeurt en het dus ook nauwelijks onderdrukt kan worden.

We nemen in deze opgave het volgende aan:

- iedereen knippert gemiddeld 10 keer per minuut met zijn ogen;
- elke knippering duurt 0,25 seconden;
- elke knippering treedt op een willekeurig moment op.

- 3p 10 Ga met een berekening na dat iedereen $\frac{1}{24}$ deel van de tijd zijn ogen dicht heeft.

De kans dat een foto van iemand mislukt omdat hij juist de ogen dicht heeft, is dus $\frac{1}{24}$.

In de rest van deze opgave spreken we van een gelukte foto als niemand knippert met de ogen op het moment dat de foto wordt gemaakt.

Van een klas met 25 leerlingen wordt een klassenfoto gemaakt.

- 3p 11 Ga met een berekening na dat de kans dat de foto lukt ongeveer gelijk is aan 0,345.

De fotograaf vindt 34,5% kans op een geslaagde klassenfoto met 25 leerlingen te klein en maakt daarom meteen een serie van 5 foto's.

- 4p 12 Bereken de kans dat er minstens één foto lukt.

Om meer zekerheid te hebben op minstens één gelukte foto moeten er meer foto's gemaakt worden.

In de rest van de opgave wordt gestreefd naar een zekerheid van minstens 99%.

Het aantal foto's dat er gemaakt moet worden om 99% zekerheid te hebben op minstens één gelukte foto, kun je berekenen door de volgende vergelijking op te lossen:

$$\text{Vergelijking 1: } 1 - \left(1 - \left(1 - \frac{1}{24}\right)^m\right)^n = 0,99$$

Hierin is m het aantal mensen dat op de foto gaat en n het aantal foto's dat er gemaakt moet worden.

- 3p 13 Toon aan dat voor een groep van 50 mensen vergelijking 1 te schrijven is als $1 - 0,881^n = 0,99$.

Twee examenklassen gaan een dagje naar Parijs. Bij aankomst wordt er eerst een groepsfoto van de 50 leerlingen gemaakt.

- 4p 14 Bereken het aantal foto's dat er gemaakt moet worden om minstens 99% zekerheid te hebben op minstens één gelukte groepsfoto.

Voor groepen tot 20 mensen wordt in plaats van vergelijking 1 vaak een eenvoudige vuistregel gebruikt voor het aantal te maken foto's, zodat de zekerheid op minstens één gelukte foto 99% is:

Deel het aantal mensen door drie en je hebt het aantal te maken foto's.

Bij een groep van 18 geeft de vuistregel een aantal dat lager is dan het aantal volgens vergelijking 1.

- 5p 15 Onderzoek hoeveel foto's meer er volgens vergelijking 1 moeten worden gemaakt dan volgens de vuistregel.