

## Lootjes trekken

Ans, Bert, Cor en Dorien willen samen een surprise-avond organiseren. Het is de bedoeling dat elk van hen een surprise maakt voor één van de andere drie. Om te beslissen wie een surprise voor wie zal maken, schrijft ieder zijn naam op een papiertje. Alle papiertjes worden verzameld en vervolgens, zonder op de namen te letten, weer uitgedeeld. Dit heet *lootjes trekken*. Krijgt iemand zijn eigen naam, dan wordt het lootjes trekken voor iedereen herhaald.

Het gaat erom dat er een situatie ontstaat waarbij niemand zijn eigen naam heeft. Ze vragen zich af of dit snel zal lukken en gaan daarom het lootjes trekken uitproberen. Als Ans, Bert, Cor en Dorien de naam hebben getrokken van respectievelijk Bert, Ans, Cor en Dorien, geven ze dit aan met BACD. Op die manier gaan ze vaststellen hoeveel verdelingen er mogelijk zijn.

- 4p **12**  Laat zien bij welke zes van die verdelingen precies twee van hen hun eigen naam trekken.

In tabel 1 is een gedeelte van de kansverdeling voor deze groep van vier personen gegeven.

tabel 1

aantal personen die hun eigen naam trekken	0	1	2	3	4
kans		$\frac{8}{24}$			$\frac{1}{24}$

- 5p **13**  Bereken, met behulp van tabel 1, de kans dat deze vier personen het lootjes trekken opnieuw moeten doen.

De kans dat niemand zijn eigen naam trekt, hangt af van het aantal personen in de groep.

Wiskundigen hebben voor verschillende groeps grootten de regelmaat aangetoond, zoals is weergegeven in tabel 2.

tabel 2

aantal personen in de groep	kans dat <i>niemand</i> zijn eigen naam trekt
2	$\frac{1}{2!}$
3	$\frac{1}{2!} - \frac{1}{3!}$
4	$\frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!}$
5	$\frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} - \frac{1}{5!}$
6	$\frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} - \frac{1}{5!} + \frac{1}{6!}$
enzovoort	

- 3p **14**  Bereken met behulp van tabel 2 de kans dat bij lootjes trekken in een groep van zeven personen *niemand* zijn eigen naam trekt. Geef je antwoord in drie decimalen nauwkeurig.

Iemand beweert dat de kans dat er opnieuw lootjes getrokken moeten worden, bij 13 personen groter is dan bij 12 personen.

- 4p **15**  Onderzoek of dit waar is.

Een klas van 30 leerlingen gaat lootjes trekken voor een surprise-avond. Ga er vanuit dat de kans dat niemand zijn eigen naam trekt, precies gelijk is aan 0,368.

- 4p **16**  Bereken hoe groot de kans is dat in deze klas het lootjes trekken pas bij de vijfde poging lukt (dus dat niemand zijn eigen naam trekt). Geef je antwoord in drie decimalen nauwkeurig.