

Geursorteerproef

Een geursorteerproef is een test die moet uitwijzen of de geur op een voorwerp afkomstig van een misdrijf gelijk is aan de lichaamsgeur van een verdachte. Uitgangspunt is dat justitie beschikt over het voorwerp waarmee een misdrijf is gepleegd en waarvan het vermoeden bestaat dat de geur van de verdachte eraan hangt.

De proef begint als volgt.

Een verdachte krijgt enkele minuten lang twee roestvrijstalen buisjes in handen zodat zijn lichaamsgeur erop achterblijft. Vijf figuranten en een controlepersoon doen hetzelfde.

Alle buisjes met lichaamsgeur worden in glazen potjes gestopt en gemerkt met een letter. Vervolgens worden de veertien potjes in twee rijen opgesteld, waarbij in elke rij precies eenmaal een potje van iedere persoon voorkomt. In figuur 1 zie je een voorbeeld van zo'n opstelling.

figuur 1

A: controlepersoon			
B, C, D, E, F: figuranten			
X: verdachte			
	rij 1		rij 2
	7: E		7: B
	6: F		6: D
	5: X		5: A
	4: D		4: C
	3: A		3: E
	2: B		2: F
	1: C		1: X

- 3p **9** Bereken het aantal verschillende opstellingen (waarbij dus in elke rij precies eenmaal een potje van iedere persoon voorkomt).

De geursorteerproef vindt plaats met speciaal getrainde honden. Eerst ruikt de hond aan een voorwerp dat controlepersoon A in handen heeft gehad. Als de hond daarna in beide rijen potje A aanwijst, is de hond goedgekeurd. In alle andere gevallen wordt de hond afgekeurd.

- 4p **10** Toon aan dat een hond die uit iedere rij een willekeurig potje aanwijst (dus zonder te ruiken), een kans van ongeveer 0,98 heeft om afgekeurd te worden.

Als de hond is goedgekeurd, worden de twee potjes A weggehaald en kan de echte proef beginnen. De hond mag nu aan het voorwerp ruiken waarmee het misdrijf is gepleegd, waarna het dier de rijen met de overgebleven zes potjes mag besnuffelen. Als de hond in beide rijen het juiste potje aanwijst, geldt dit als bewijs dat de verdachte het misdrijf heeft gepleegd.

Bij het **willekeurig** aanwijzen van potjes is de kans dat de geursorteerproef geldt als bewijs dat de verdachte het misdrijf heeft gepleegd, gelukkig erg klein. De hond moet dan namelijk eerst de beide potjes A kiezen en daarna de beide potjes X.

4p **11** Bereken deze kans.

In de praktijk gebruikt men slechts 36 verschillende opstellingen om de potjes in twee rijen te zetten. Er zijn 10 van deze 36 opstellingen die ook gebruikt worden bij het trainen van de honden. Dat zijn de zogeheten trainingsopstellingen.

Bij het begin van een geursorteerproef kiest men willekeurig een van de 36 opstellingen. De kans op een trainingsopstelling is dan $\frac{10}{36}$.

Het vermoeden bestaat echter dat men, tegen de regels in, niet altijd willekeurig kiest. Aan de hand van een steekproef van 114 geursorteerproeven stelde een hoogleraar namelijk vast dat er opvallend vaak trainingsopstellingen voorkwamen.

2p **12** Bij hoeveel van de 114 geursorteerproeven mag je verwachten dat een van de trainingsopstellingen gebruikt wordt? Licht je antwoord toe.

In deze steekproef van 114 geursorteerproeven werden deze trainingsopstellingen 45 keer gebruikt. Dat is veel vaker dan je zou verwachten.

Neem aan dat je 114 keer willekeurig een van de 36 opstellingen mag kiezen.

4p **13** Bereken de kans dat de trainingsopstellingen 45 keer of vaker voorkomen.