

■ Schone-grond-verklaring

Om te mogen bouwen op een perceel grond is een zogeheten schone-grond-verklaring nodig.

Een onafhankelijke instantie neemt twee grondmonsters van zo'n perceel.

Van elk perceel wordt in een laboratorium één monster getest op verontreiniging.

Als er geen verontreiniging wordt aangetroffen, wordt een schone-grond-verklaring afgegeven voor het betreffende perceel.

Ga in deze opgave uit van de volgende veronderstellingen:

Als de grond van een perceel verontreinigd is, wordt die verontreiniging in elk monster van dat perceel aangetroffen.

De kans dat een perceel verontreinigd is, is 1%.

De kansen op verontreiniging voor verschillende percelen zijn onafhankelijk van elkaar.

Het testen van een monster is een kostbare zaak. In plaats van het afzonderlijk testen van de grond van elk perceel worden – om kosten te besparen – de grondmonsters van meerdere percelen bij elkaar gevoegd en als één geheel getest.

Veronderstel dat men grondmonsters van vijf percelen bij elkaar neemt en dit mengsel test.

Als er geen verontreiniging in dit mengsel wordt aangetroffen, wordt voor elk van de betreffende vijf percelen een schone-grond-verklaring afgegeven. Als er wel verontreiniging wordt aangetroffen test men van elk van de vijf percelen het tweede monster apart.

- 3p **7** □ Bewijs dat de kans dat men de tweede monsters zal moeten testen, afgerond op drie decimalen, gelijk is aan 0,049.

Het nemen van twee grondmonsters van een perceel kost € 20,-. Een test in het laboratorium kost € 150,-.

- 6p **8** □ Toon aan dat de te verwachten *kostenbesparing* op het onderzoek van vijf percelen grond op deze manier € 563,25 is.

Uit de uitkomst van vraag 8 blijkt dat het inderdaad kostenbesparend is om een aantal monsters tegelijk te testen. Men vraagt zich af of een verdere kostenbesparing te realiseren is.

De grondmonsters van n percelen worden bij elkaar genomen.

- 5p **9** □ Bewijs dat de verwachtingswaarde van de *kosten per perceel* gelijk is aan

$$170 + \frac{150}{n} - 150 \cdot (0,99)^n$$

- 3p **10** □ Bereken bij welke waarde van n deze verwachtingswaarde minimaal is.