

Gebruiksduur

Een fabriek produceert een bepaald type huishoudelijk apparaat dat door veel consumenten wordt gekocht. Sommige van die apparaten gaan lang mee, andere zijn al vrij snel defect.

De serviceafdeling van de fabriek verzamelt informatie over de gebruiksduur van dit type. Dat doet men door te onderzoeken op welk moment de apparaten defect raken.

Er zijn twee verschillende formules waarmee men de gebruiksduur probeert te beschrijven:

$$\text{formule 1: } P = 100 \cdot (1 - 0,8^t)$$

$$\text{formule 2: } P = 100 - (50t + 100) \cdot 0,61^t$$

Hierin is P het percentage apparaten dat na t jaar of eerder defect is geraakt.

- 3p **20** Bij welke van de twee formules is na 5,5 jaar ruim driekwart van de apparaten defect? Licht je antwoord toe.

Op tijdstip $t = 0$ geven beide formules hetzelfde percentage, namelijk 0. Er is echter nog een ander tijdstip waarop beide formules hetzelfde percentage opleveren.

- 3p **21** Bereken voor welke andere waarde van t beide formules hetzelfde percentage geven. Rond je antwoord af op één decimaal.

Formules die gebruikt kunnen worden om de gebruiksduur te beschrijven, moeten aan de volgende drie eisen voldoen:

- 1 op $t = 0$ moet gelden dat $P = 0$;
- 2 als t groter wordt, moet P toenemen;
- 3 als t heel groot wordt, moet P naderen naar 100.

- 3p **22** Leg uit hoe je aan formule 1 kunt zien dat deze aan de tweede eis voldoet.

Met formule 1 kun je het percentage apparaten berekenen dat binnen een bepaald aantal jaren defect raakt. Op basis van dat percentage kan een aanname over de kans op defect raken worden gedaan. Zo volgt bijvoorbeeld uit formule 1 dat 20% van de apparaten binnen een jaar defect raakt. We nemen dan aan dat de kans dat een apparaat binnen een jaar defect raakt, gelijk is aan 0,20. In de volgende vraag gaat het om defect raken binnen vijf jaar.

Een winkel heeft op een dag 11 van deze apparaten verkocht. De gebruiksduur ervan wordt beschreven met formule 1. De apparaten raken onafhankelijk van elkaar op een bepaald tijdstip defect.

- 5p **23** Bereken de kans dat hoogstens 6 van deze apparaten binnen 5 jaar defect raken.