

Zonnebrandcrème, in deze opgave kortweg crème, beschermt de huid tegen verbranding door de zon. De mate van bescherming die een crème biedt, wordt aangegeven met de zogenoemde beschermingsfactor, in deze opgave kortweg factor. Hoe hoger de factor van de crème, hoe beter de bescherming tegen de zon.



In een onderzoek werd de volgende stelling voorgelegd aan een aselechte steekproef uit de populatie ouders van jonge kinderen:

Als je je insmeert met een crème met factor 50, dan kun je niet meer verbranden.

De steekproef bevatte 410 mannen en 611 vrouwen. De onderzoeker was benieuwd in hoeverre er verschil zou zijn tussen de reacties van mannen en vrouwen. In de steekproef waren 74 mannen en 79 vrouwen het eens met de stelling.

- 4p **16** Onderzoek of de 95%-betrouwbaarheidsintervallen voor de populatieproportie mannen en vrouwen die het eens zijn met de stelling elkaar overlappen.

Met behulp van het formuleblad kunnen we onderzoeken of het verschil tussen mannen en vrouwen wat betreft het wel of niet eens zijn met de stelling gering, middelmatig of groot is.

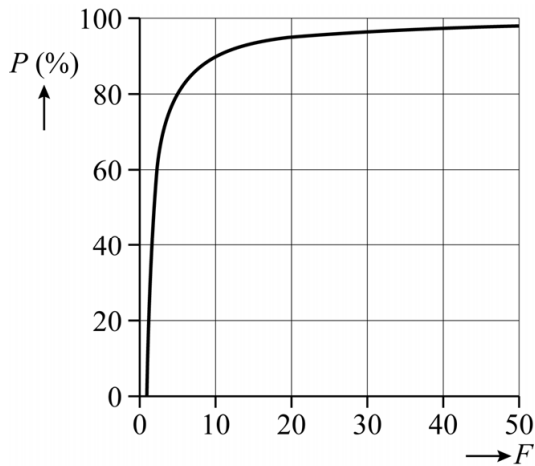
- 4p **17** Voer dit onderzoek uit.

Zonlicht bevat uv A-straling die diep in de huid kan doordringen en daar schade kan aanrichten. Door crème te gebruiken wordt een deel van die straling geblokkeerd. Voor het percentage P van de uv A-straling dat geblokkeerd wordt, geldt:

$$P = 100 \cdot \left(1 - \frac{1}{F}\right), \text{ waarbij } F \text{ de factor van de crème is.}$$

In de figuur op de volgende pagina is de grafiek afgebeeld die bij de formule hoort.

figuur



In de figuur is te zien dat de bescherming tegen uv A-straling toeneemt als de waarde van F toeneemt.

3p **18** Beredeneer aan de hand van de formule dat de bescherming tegen uv A-straling toeneemt als de waarde van F toeneemt, zonder gebruik te maken van getallenvoorbeelden.

3p **19** Bereken vanaf welke factor een crème minimaal 98% van de uv A-straling tegenhoudt.

In de richtlijnen van huidartsen worden vaak alleen de gewenste blokkeringspercentages (P) voor een crème genoemd. Het is dan handig om F te kunnen berekenen met een herleide vorm van de formule voor P .

3p **20** Herleid de formule voor P tot een vorm waarin F wordt uitgedrukt in P .

Het is zo dat een crème met factor 30 twee keer zo lang tegen zonnebrand beschermt als een crème met factor 15.

3p **21** Onderzoek of het percentage van de uv A-straling dat geblokkeerd wordt door een crème met factor 30 dan ook twee keer zo groot is als dat van een crème met factor 15.

Let op: de laatste vraag van dit examen staat op de volgende pagina.