

## ■ Zeep

De firma Sanove fabriceert stukken zeep. De stukken zeep worden machinaal gemaakt. De machine is zo ingesteld dat het gewicht van de stukken zeep normaal verdeeld is met een gemiddelde van 93 gram en een standaardafwijking van 1,4 gram.

Mevrouw Jansen koopt drie stukken zeep van Sanove.

- 4p 1  Bereken de kans dat alle drie stukken zeep minder dan 90 gram wegen.

figuur 1



Het kan gebeuren dat de machine niet goed functioneert. Dan hebben te veel stukken zeep niet het gewenste gewicht. De afdeling Quality Control (QC) van Sanove gebruikt verschillende manieren om dit te controleren. Enkele van deze manieren komen hier aan de orde.

Wanneer het gemiddelde gewicht van de stukken zeep te laag is, mag de zeep niet verkocht worden. De afdeling QC neemt daarom elk uur uit de productie van dat uur aselect vijf stukken zeep. De productie van dat uur wordt afgekeurd wanneer het totale gewicht van de vijf stukken zeep minder is dan 460 gram.

Neem aan dat de machine in orde is, dus stukken zeep maakt waarvan het gewicht normaal verdeeld is met een gemiddelde van 93 gram en een standaardafwijking van 1,4 gram.

Dan is het toch mogelijk dat van een zeker uur de productie wordt afgekeurd.

- 5p 2  Bereken de kans dat dit gebeurt.

De machine mag niet te veel stukken zeep afleveren waarvan het gewicht te laag of te hoog is. QC maakt hierbij gebruik van de  $I_{3s}$ -regel en de  $2_{2s}$ -regel.

Bij de  $I_{3s}$ -regel controleert QC elke dag aselect tien stukken zeep en bepaalt daarvan het gewicht. QC laat de machine opnieuw instellen wanneer bij die tien stukken zeep er minstens één is waarvan het gewicht meer dan drie keer de standaardafwijking afwijkt van het gemiddelde.

Neem aan dat de machine in orde is, dus stukken zeep maakt waarvan het gewicht normaal verdeeld is met een gemiddelde van 93 gram en een standaardafwijking van 1,4 gram.

Dan kan het toch gebeuren dat QC op grond van de  $I_{3s}$ -regel de machine opnieuw laat instellen.

- 5p 3  Bereken de kans dat dit gebeurt.

Bij de  $2_{2s}$ -regel wordt per dag drie keer aselect een stuk zeep gekozen. De machine wordt opnieuw ingesteld zodra die dag twee keer *achter elkaar* het gewicht van een stuk zeep meer dan twee keer de standaardafwijking afwijkt van het gemiddelde. Als van de eerste twee gecontroleerde stukken zeep het gewicht meer dan twee keer de standaardafwijking van het gemiddelde afwijkt, vindt die dag geen derde controle plaats.

Ook nu is er een kans dat QC de machine opnieuw laat instellen terwijl de machine in orde is.

- 5p 4  Bereken deze kans.