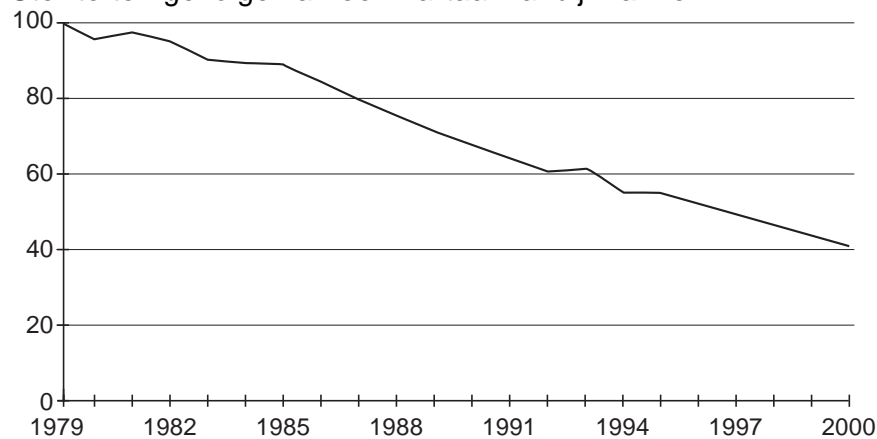


Voetbalstress

In Nederland sterven jaarlijks duizenden mannen aan een hartaanval. In figuur 2 staat een grafiek van de sterfte ten gevolge van een hartaanval.

figuur 2

Sterfte ten gevolge van een hartaanval bij mannen

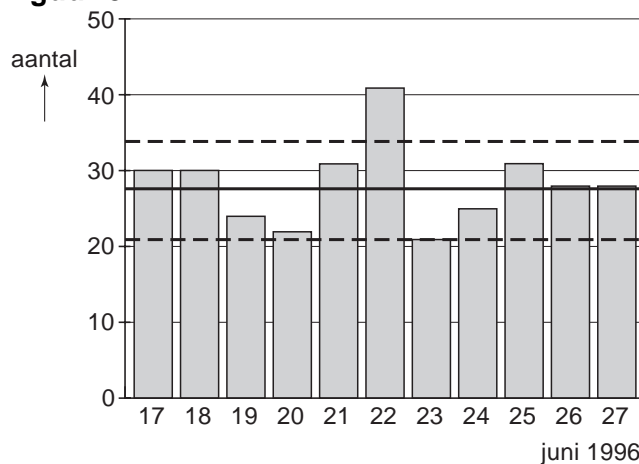


Omdat de omvang van de bevolking voortdurend verandert, geeft men de sterfte ten gevolge van een hartaanval aan met het sterftecijfer. Dat is het aantal sterfgevallen ten gevolge van een hartaanval per 100 000 personen. In 1979 was dit sterftecijfer voor mannen 203,0. De grafiek in figuur 2 is geïndexeerd ten opzichte van het sterftecijfer van 1979.

- 5p **5** In 1995 waren in Nederland ongeveer 7,6 miljoen mannen. Laat met een berekening zien dat er in 1995 per dag gemiddeld ongeveer 23 mannen aan een hartaanval zijn overleden.

Het aantal mensen dat aan een hartaanval overlijdt, is niet elke dag even groot. In figuur 3 zie je een staafdiagram met de aantallen sterfgevallen bij mannen ten gevolge van een hartaanval in de periode van 17 tot en met 27 juni 1996.

figuur 3



- 3p **6** Van de aantallen sterfgevallen per dag in deze periode kunnen we het gemiddelde en de standaardafwijking berekenen.
Bereken dit gemiddelde en deze standaardafwijking.

Het aantal mannen dat in de zomermaanden per dag overlijdt aan een hartaanval is bij benadering normaal verdeeld met gemiddelde 27,6 en standaardafwijking 4,1.

- In figuur 3 zijn de 90%-grenzen van deze verdeling met stippellijnen aangegeven. Dat betekent dat naar verwachting 90% van de staafjes een lengte heeft die tussen deze twee grenzen ligt. Deze twee grenzen liggen symmetrisch ten opzichte van het gemiddelde. In figuur 3 is te zien dat de grenzen in de buurt van 20 en 35 liggen. Met behulp van de hierboven genoemde normale benadering kun je deze twee grenzen nauwkeurig berekenen.
- 4p **7** Bereken deze twee grenzen in één decimaal nauwkeurig.

De periode van 17 tot en met 27 juni 1996 is interessant omdat op 22 juni 1996 een voetbalwedstrijd werd gespeeld: Nederland – Frankrijk in de kwartfinale van het Europees Kampioenschap. Die wedstrijd was tot het einde spannend. Uiteindelijk moest de beslissing vallen door middel van een serie strafschoppen. Omdat Nederland de laatste strafschoep miste, verloor Nederland. Op die dag was het aantal sterfgevallen bij mannen ten gevolge van een hartaanval opvallend hoog. In figuur 3 kun je zien dat het er die dag 41 waren. We vragen ons af of dit toeval is. Daartoe kijken we naar de kans dat op een willekeurige zomerse dag 41 of meer mannen overlijden ten gevolge van een hartaanval. We gaan hierbij uit van de normale verdeling met gemiddelde 27,6 en standaardafwijking 4,1.

- 4p **8** Bereken deze kans.