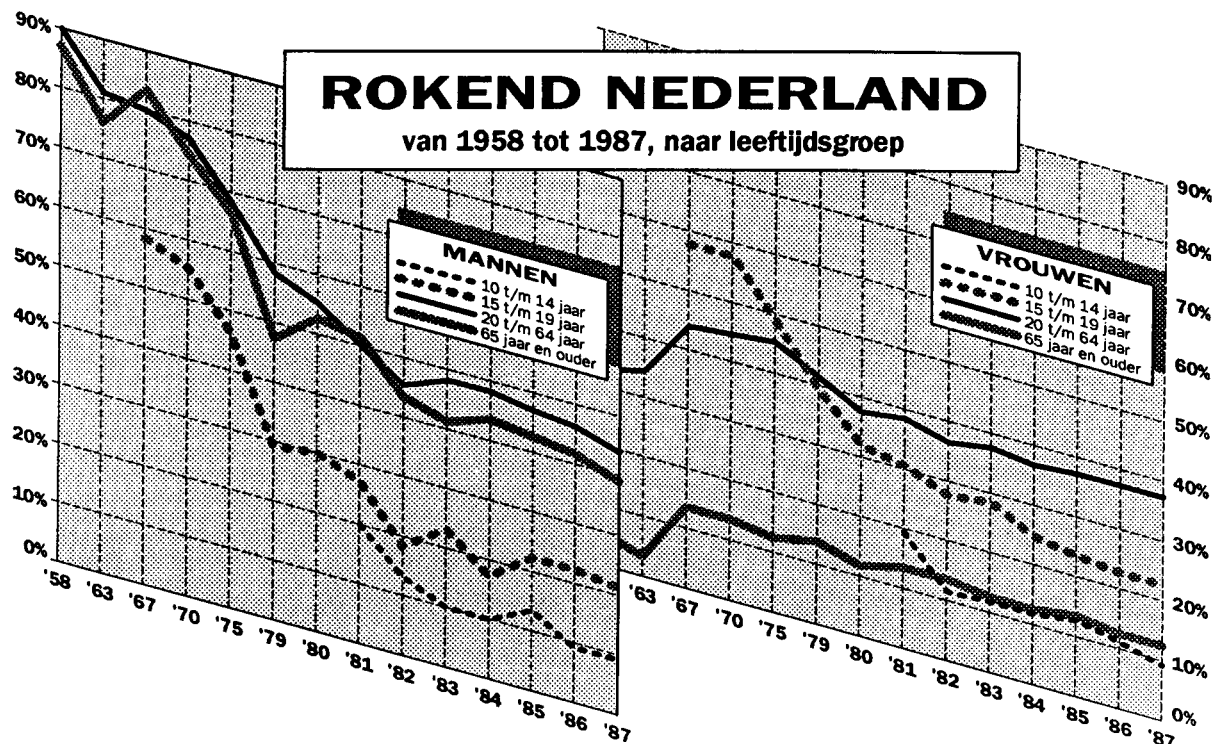


Opdracht 1 Roken en ziekteverzuim

figuur 1



De grafieken van figuur 1 zijn ontleend aan een krantartikel uit 1988. Volgens de linker grafiek rookte in 1958 nog 90% van de mannen in de leeftijdsgroep van 20 tot 65 jaar. In 1987 was dit percentage gedaald tot 43%.

Deze sterke daling wordt door de tekenaar op een misleidende wijze benadrukt.

- 2 p 1 Geef de belangrijkste oorzaak aan van deze misleiding.

In het krantartikel stond:

'Een overzicht van de rookgewoonten in Nederland in 1987 gaf, net als in de jaren daarvoor, opnieuw een daling te zien van het aantal rokers in ons land. Hoewel de betrekkelijk snelle daling in de jaren zeventig en het begin van de jaren tachtig is afgenomen, heeft die tendens zich de afgelopen drie jaar gestabiliseerd op een daling van 1% per jaar.'

'Kon in 1958 worden becijferd dat 60% van de Nederlandse mannen en vrouwen in de leeftijdsgroep van 15 tot 65 jaar rookte, volgens cijfers van de Stichting Volksgezondheid en Roken was dat in 1987 afgenomen tot 37%.'

Een lezer meende dat de genoemde percentages niet met elkaar kunnen kloppen. Hij redeneerde als volgt:

- . de laatste drie jaar was er een daling van 1% per jaar
- . de daling was volgens de tekst en figuur 1 *nog sterker* in de periode daarvoor
- . in 1958 was het percentage rokers gelijk aan 60%
- . de periode 1958-1987 heeft een lengte van 29 jaar
- . in 1987 moet het percentage rokers dus veel minder zijn dan de genoemde 37%, ja zelfs minder dan 31%!

- 5 p 2 Wat heeft de lezer verondersteld ten aanzien van de in het krantartikel genoemde daling van 1% per jaar? Laat met behulp van een berekening zien dat de genoemde cijfers *niet* met elkaar in strijd zijn als men dit gegeven anders leest.

Eindexamen wiskunde A vwo 1993-I

Een bedrijfsarts van de grote onderneming HBF heeft gegevens over 1987 verzameld over roken en ziekteverzuim. Bij het onderzoek registreerde hij het ziekteverzuim bij twee aselekt gekozen groepen full-time werknemers. De ene groep bestond uit 324 rokers, de andere uit 324 niet-rokers. Ook lette hij op het man of vrouw zijn van de personen.

Dit leverde het volgende overzicht (zie tabel 1).

tabel 1

Gemiddeld ziekteverzuim in 1987 per persoon in dagen

	rokers	niet-rokers
mannen	18,3	11,7
vrouwen	34,1	17,8

De groep rokers bestond uit 236 mannen en 88 vrouwen.

- 3 p 3 Bereken het gemiddelde ziekteverzuim per persoon voor de groep van 324 rokers in 1987.

Bij HBF werkten in totaal 6880 mannen, allemaal in de leeftijd van 20 tot 65 jaar. Voor ieder van hen telde een werkjaar 220 werkdagen. Bij HBF bleek het ziekteverzuim bij de mannen 6,4% te zijn (dus gemiddeld zijn de mannen 6,4% van alle werkdagen door ziekte afwezig).

Ter vergelijking berekende de bedrijfsarts het percentage ziekteverzuim uitgaande van de veronderstellingen:

- het percentage rokende mannelijke werknemers komt overeen met het hiervoor genoemde percentage van 43%
- het ziekteverzuim bij de mannen in het gehele bedrijf komt overeen met dat bij de mannen in de onderzochte groepen (zoals weergegeven in tabel 1)

Deze berekening bleek een percentage op te leveren dat weinig afwijkt van deze 6,4%.

- 5 p 4 Toon aan dat dit klopt.

Een overeenkomstige berekening voor de groep van 3220 vrouwelijke werknemers bleek niet te kloppen met de gegevens van HBF. Het werkelijke ziekteverzuim bleek veel lager dan op grond van die berekening gevonden zou worden.

Mogelijk was deze groep wat betreft roken geen goede afspiegeling van de totale groep Nederlandse vrouwen van 20 tot 65 jaar. Het deed de arts besluiten om met een aselekt steekproef van 60 vrouwen uit de groep van de 3220 vrouwelijke werknemers na te gaan of het percentage rokers in deze groep lager was dan het landelijke percentage van 37%. Hij hanteerde daarbij een significantieniveau van 5%. Van de 60 vrouwen in de steekproef bleken er 17 te roken.

- 6 p 5 Tot welke conclusie voor de gehele groep van alle vrouwelijke werknemers leidt dit resultaat? Licht het antwoord toe.