

FORMULEBLAD

Betrouwbaarheidsintervallen

Het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de populatieproportie is $p \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$, met p de steekproefproportie en n de steekproefomvang.

Het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor het populatiegemiddelde is $\bar{X} \pm 2 \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$, met $\bar{X}$ het steekproefgemiddelde, n de steekproefomvang en S de steekproefstandaardafwijking.

Vuistregels bij de grootte van het verschil van twee groepen

2 × 2-kruistabel $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, met $\phi = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}}$

- als $\phi < -0,4$ of $\phi > 0,4$, dan zeggen we 'het verschil is groot',
- als $-0,4 \leq \phi < -0,2$ of $0,2 < \phi \leq 0,4$, dan zeggen we 'het verschil is middelmatig',
- als $-0,2 \leq \phi \leq 0,2$, dan zeggen we 'het verschil is gering'.

Maximale verschil in cumulatief percentage (max V_{cp}) (met steekproefomvang $n > 100$)

- als $\max V_{cp} > 40$, dan zeggen we 'het verschil is groot',
- als $20 < \max V_{cp} \leq 40$, dan zeggen we 'het verschil is middelmatig',
- als $\max V_{cp} \leq 20$, dan zeggen we 'het verschil is gering'.

Effectgrootte $E = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\frac{1}{2}(S_1 + S_2)}$ met $\bar{X}_1$ en $\bar{X}_2$ de steekproefgemiddelden ($\bar{X}_1$, $\bar{X}_2$), S_1 en S_2 de steekproefstandaardafwijkingen

- als $E > 0,8$, dan zeggen we 'het verschil is groot',
- als $0,4 < E \leq 0,8$, dan zeggen we 'het verschil is middelmatig',
- als $E \leq 0,4$, dan zeggen we 'het verschil is gering'.

Twee boxplots vergelijken

- als de boxen¹ elkaar niet overlappen, dan zeggen we 'het verschil is groot'
- als de boxen elkaar wel overlappen en een mediaan van een boxplot buiten de box van de andere boxplot ligt, dan zeggen we 'het verschil is middelmatig'
- in alle andere gevallen zeggen we 'het verschil is gering'.

¹ De 'box' is het interval vanaf het eerste kwartiel tot en met het derde kwartiel.

OEFENPROEFWERK HAVO A DEEL 3

HOOFDSTUK 10 STATISTISCHE VARIABLEN

OPGAVE 1

Er is een onderzoek gedaan onder mensen die op een zaterdag hebben gewinkeld in de binnenstad van Arnhem. Er werden in totaal 850 mensen ondervraagd.

Het blijkt dat hiervan 136 in de gemeente Rheden woont.

- 5p **a** Bereken bij het winkelend publiek in de binnenstad van Arnhem het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de proportie van de mensen die in de gemeente Rheden woont.

Bij het onderzoek waren 376 mannen en 474 vrouwen betrokken. Van de mannen woonden 55 in de gemeente Rheden.

- 5p **b** Bereken voor de vrouwen het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de proportie die in de gemeente Rheden woont.

Bij het onderzoek is ook gevraagd naar het bedrag dat die zaterdag in het centrum van Arnhem is besteed. Van de 850 ondervraagden gaven slechts 55 antwoord op deze vraag. Bij deze 55 was het gemiddelde bedrag €178 en de standaardafwijking €37.

- 3p **c** Bereken het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor het bedrag dat een persoon die op zaterdag winkelt in de binnenstad van Arnhem uitgeeft. Rond af op gehele euro's.
- 4p **d** Hoeveel van de 850 ondervraagden hadden antwoord moeten geven op de vraag naar het besteedde bedrag opdat het 95%-betrouwbaarheidsinterval een breedte van 12 euro zou hebben? Neem aan dat de standaardafwijking nog steeds €37 is.

OPGAVE 2

Bij een onderzoek over de rol van de vakbonden zijn 127 mensen ondervraagd. Hiervan waren 17 lid van een vakbond. Van de 71 ondervraagden die jonger waren dan 45 jaar, waren er 6 lid van een vakbond.

- 3p **a** Vul de tabel in.
- 4p **b** Bepaal met een van de vuistregels op het formuleblad of het verschil tussen de groepen in de tabel wat betreft lidmaatschap van een vakbond groot, middelmatig of gering is.

	lid vakbond		
	ja	nee	
tot 45 jaar			
45 jaar en ouder			

OPGAVE 3

Eind 2015 kwamen er veel asielzoekers naar Nederland. Het bureau I&O Research heeft halverwege december 2015 een opiniepeiling gehouden onder ruim 3300 Nederlanders.

Een van de vragen ging over de aanvaardbaarheid van een asielzoekerscentrum (AZC) in de buurt. Aan mensen die nog geen AZC in de buurt hebben werd gevraagd: "Wat zou u ervan vinden als er een AZC met circa 300 asielzoekers bij u in de buurt komt (in een straal van 500 meter)?"

Aan mensen die al wel een AZC in de buurt hebben werd gevraagd: "Wat vindt u ervan dat er een AZC bij u in de buurt is gevestigd?"

De resultaten zie je in de tabel.

IS EEN ASIELZOEKERSCENTRUM AANVAARDBAAR?

	nog geen AZC in de buurt	al wel een AZC in de buurt
heel vervelend, wil het absoluut niet	612	35
niet leuk, wil het liever niet	816	43
niet leuk, maar het is noodzakelijk	1328	103
leuk/interessant	374	69

7p

Bepaal met behulp van een van de vuistregels op het formuleblad of het verschil in aanvaardbaarheid tussen de mensen die nog geen AZC in de buurt hebben en de mensen die al wel een AZC in de buurt hebben groot, middelmatig of gering is.

OPGAVE 4

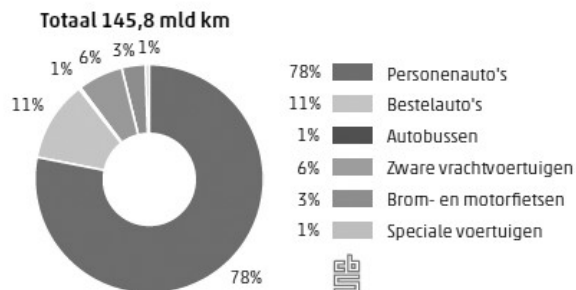
De tabellen en de figuren hieronder zijn afkomstig uit de publicatie Trends in Nederland 2016 van het CBS.

Nieuw verkochte motorvoertuigen

	2013	2014	2015
Totaal	490 360	460 671	532 171
waarvan			
personenauto's	416 717	387 569	449 012
motorfietsen	9 244	10 326	11 345
bestelauto's	50 568	51 761	57 704
trekkers voor oplegger	8 862	7 010	9 439
vrachtauto's (excl. trekkers voor oplegger)	3 561	2 724	3 574
autobussen	596	669	344
speciale voertuigen	812	612	753

Bron: RDC-CBMI / CBS.

Afgelegde afstand per jaar, 2014

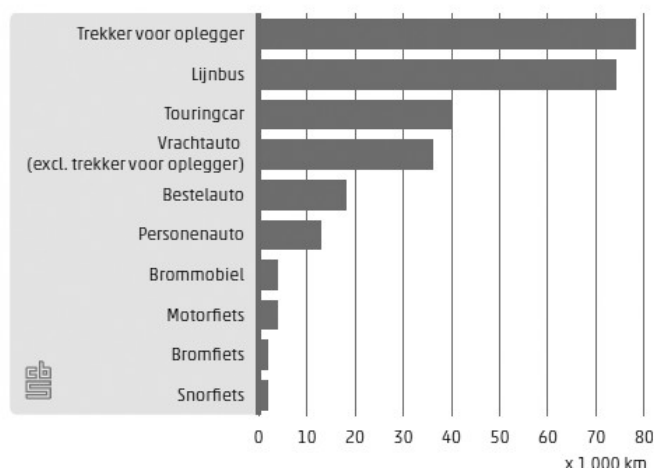


Motorvoertuigenpark, 1 januari

	2013	2014	2015
	x 1 000		
Totaal	9 612	9 610	9 651
waarvan			
personenauto's	7 916	7 932	7 979
motorfietsen	653	654	652
bedrijfsmotorvoertuigen	1 043	1 024	1 020
waarvan			
bestelauto's	832	815	815
trekkers voor oplegger	70	71	71
vrachtauto's (excl. trekkers voor oplegger)	67	65	63
speciale voertuigen	63	62	61
autobussen	10	10	10

Bron: RDW/CBS.

Gemiddeld gereden afstand per vervoermiddel, 2014



Gebruik deze bronnen om de volgende vragen te beantwoorden.

- 4p **a** Met hoeveel procent daalde de verkoop van personenauto's in 2014 ten opzichte van 2013? En met hoeveel procent steeg de verkoop van personenauto's in 2015 ten opzichte van 2014?
- 3p **b** Hoeveel km reed een personenauto in 2014 gemiddeld per dag?
- 3p **c** Welk percentage van de totaal afgelegde afstand in 2014 namen de trekkers voor oplegger voor hun rekening?
- 4p **d** Met motorvoertuigenpark worden alle (gemotoriseerde) voertuigen met een Nederlands kenteken bedoeld. In 2013 verdwenen er, onder andere door sloop en export, bestelauto's uit het motorvoertuigenpark. Bereken voor 2013 hoeveel bestelauto's uit het motorvoertuigenpark verdwenen. Rond af op duizendtallen.