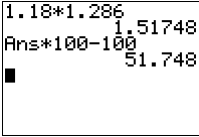
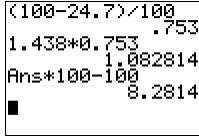
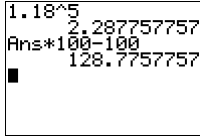
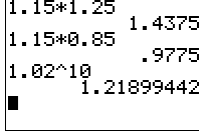
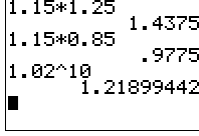
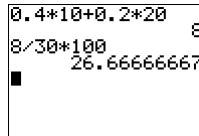
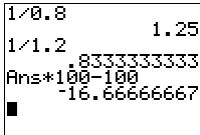
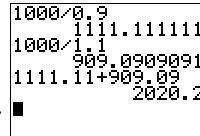
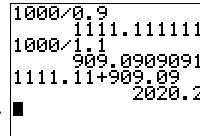
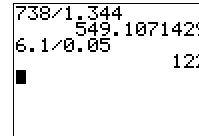
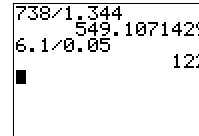
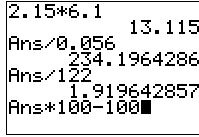
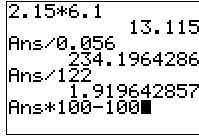
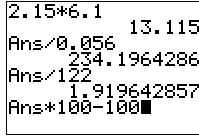
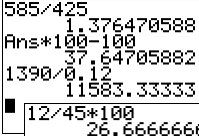
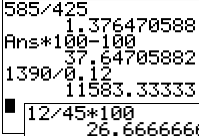
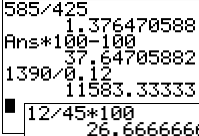
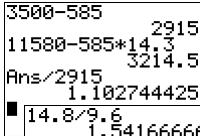
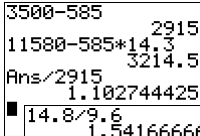
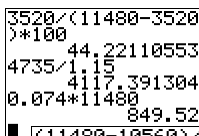
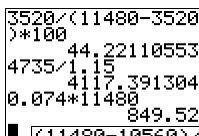
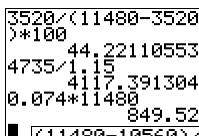
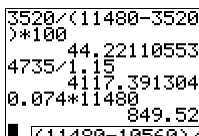
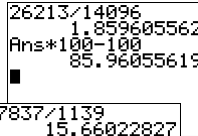
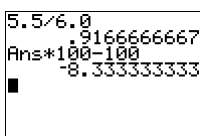
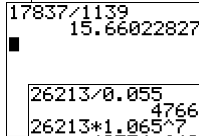
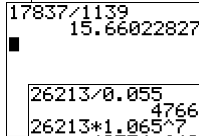
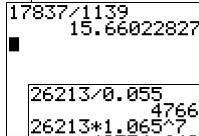


- 1a $\frac{1,6}{0,9} \cdot 100\% \approx 177,8\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 77,8% $\approx 80\%$.
(of de toename is $\frac{1,6-0,9}{0,9} \cdot 100\% \approx 77,8\% \approx 80\%$)
- 1b $\frac{2110}{1720} \cdot 100\% \approx 122,7\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 22,7%.
Het aantal fitnesscentra is dus procentueel minder toegenomen dan het aantal personen dat aan fitness doet.
- 2a $\frac{1625}{3070} \cdot 100\% \approx 52,9\% \Rightarrow$ een afname van (ongeveer) 47,1%.
- 2b $\frac{974}{748} \cdot 100\% \approx 130,2\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 30,2%.
- 2c $\frac{1,4}{9,1} \cdot 100\% \approx 15,4\%$. 2d $0,12 \cdot 43\,000 = 5160$ (woningbranden).
- 3a $\frac{W(600)}{W(500)} \cdot 100\% \approx 112,9\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 12,9%.
- 3b $\frac{W(1250)}{W(1200)} \cdot 100\% \approx 97,5\% \Rightarrow$ een afname van (ongeveer) 2,5%.
- 3c $\frac{W(300 \times 1,15)}{W(300)} \cdot 100\% \approx 113,3\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 13,3%.
- 3d $\frac{W(450 \times 0,92)}{W(450)} \cdot 100\% \approx 93,7\% \Rightarrow$ een afname van (ongeveer) 6,3%.
- 3e $\frac{W(200 \times 2,18)}{W(200)} \cdot 100\% \approx 203,8\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 103,8%.
- 4a $0,813 \cdot 16,3 \approx 13,3$ (miljoen).
- 4b $2,8 = 1,167 \cdot \text{OUD} \Rightarrow \text{OUD} = \frac{2,8}{1,167} \approx 2,4$ (keer per jaar).
- 4c $0,48 \cdot \text{totaal} = 7,2 \Rightarrow \text{totaal} = \frac{7,2}{0,48} = 15,0$ (miljoen).
- 4d $\frac{16,8}{16,8-6,1} \cdot 100\% \approx 157,0\% \Rightarrow$ een toename van 57,0%.
- 5a $\frac{7,0}{8,3} \cdot 100\% \approx 84,3\% \Rightarrow$ een afname van (ongeveer) 15,7%.
- 5b $110 = 1,279 \cdot \text{OUD} \Rightarrow \text{OUD} = \frac{110}{1,279} \approx 86$ (liter per Nederlander) \Rightarrow totaal $\text{Ans} \cdot 14,9 \approx 1280$ miljoen liter.
- 5c $0,435 \cdot 16,1 \approx 7,0$ (miljoen).
- 5d $\frac{0,354 \times 8107}{0,466 \times 7125} \cdot 100\% \approx 86,4\% \Rightarrow$ een afname van (ongeveer) 13,6%.
- 6a In 1997 is aantal $= (1 - 0,058) \cdot 938\,000 \approx 884\,000$.
In 2003 is aantal $= (1 + 0,085) \cdot 884\,000 \approx 959\,000$.
 $\frac{959\,000}{938\,000} \cdot 100\% \approx 102,2\% \Rightarrow$ een toename van 2,2%.
of $\text{NIEUW} = (1 - 0,058) \cdot \text{OUD} \cdot (1 + 0,085) \approx 1,022 \cdot \text{OUD} \Rightarrow$ dus een toename van (ongeveer) 2,2%.
- 6b $0,061 \cdot 959\,000 \approx 58\,500$.
of $\text{NIEUW} = 0,061 \cdot (1 - 0,058) \cdot (1 + 0,085) \cdot 938\,000 \approx 58\,500$.
- 6c In 1990 is het gemiddelde aantal $= \frac{938\,000}{1989} \approx 472$.
In 2003 is het gemiddelde aantal $= \frac{959\,000}{692} \approx 1386$.
 $\frac{1386}{472} \cdot 100\% \approx 294\% \Rightarrow$ een toename van 194%.
- 6d $27\,500 = 0,198 \cdot \text{totaal} \Rightarrow \text{totaal} = \frac{27\,500}{0,198} \approx 139\,000$.
- 7a $\frac{1775+5848}{1322+6006} \cdot 100\% \approx 104,0\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 4,0%.
- 7b $v + 6598 = 1,133 \cdot (5692 + 6009) \Rightarrow v \approx 6659$.
- 7c $2424 + 5683 = 1,138 \cdot (1372 + m) \Rightarrow \frac{2424+5683}{1,138} = 1372 + m \Rightarrow m \approx 5752$.
Het aantal mannen onder de huisartsen in 1995 bedraagt $\frac{5752}{1372+5752} \cdot 100\% \approx 80,7\%$.
- 7d In 2003 waren er $1,062 \cdot 1,021 \cdot 10\,935 \approx 11\,857$ mannelijke specialisten.
In 1995 waren er $2982 + 10\,935$ specialisten en in 2003 waren er $3540 + 11\,857$ specialisten.
 $\frac{3540+11857}{2982+10935} \cdot 100\% \approx 110,6\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 10,6%.

- 8a $1,18 \cdot 1,286 = 1,51748 \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 51,7%. 
- 8b $1,438 \cdot 0,753 \approx 1,083 \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 8,3%. 
- 8c $1,18^5 \approx 2,2878 \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 129%. 
- 9a $1,15 \cdot 1,25 = 1,4375 \Rightarrow$ een toename van bijna 44%. 
- 9b $1,15 \cdot 0,85 = 0,9775 \Rightarrow$ nog maar 97,75% van het oorspronkelijke bedrag. 
- 9c $1,02^{10} \approx 1,2190 \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 21,9%.
- 9d Dit is alleen maar juist als er evenveel jongens als meisjes in de klas zitten. Zitten er 10 jongens en 20 meisjes in de klas, dan hebben $0,4 \cdot 10 + 0,2 \cdot 20 = 8$ leerlingen een onvoldoende en dat is $\frac{8}{30} \cdot 100\% \approx 26,7\%$ van de klas. 
- 10a $0,80 \cdot x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{0,8} = 1,25 \Rightarrow$ daarna met 25% verhogen. 
- 10b $1,20 \cdot x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{1,2} \approx 0,8333 \Rightarrow$ daarna met (ongeveer) 16,7% verlagen.
- 10c **schilderij 1:** $0,9 \cdot \text{inkoop} = 1000 \Rightarrow \text{inkoop} = \frac{1000}{0,9} = 1111,11$ (€). 
schilderij 2: $1,1 \cdot \text{inkoop} = 1000 \Rightarrow \text{inkoop} = \frac{1000}{1,1} = 909,09$ (€).
De inkoop is $1111,11 + 909,09 = 2020,20$ (€) en de verkoop is $1000 + 1000 = 2000$ (€) \Rightarrow verlies. 
- 11a $1,344 \cdot \text{"gemiddelde uitgaven p.p. in 1990"} = 738$ (€) \Rightarrow "gemiddelde uitgaven p.p. in 1990" = $\frac{738}{1,344} \approx 549$ (€). 
- 11b $0,050 \cdot \text{"totale inkomen 1990"} = 6,1$ (miljard €) \Rightarrow "totale inkomen 1990" = $\frac{6,1}{0,050} = 122$ (miljard €). 
- 11c "bested aan vakanties in 2004" = $2,15 \cdot 6,1 = 13,115$ (miljard €). 
"totale inkomen 2004" = $\frac{13,115}{0,056} \approx 234,2$ (miljard €). 
 $\frac{234,2}{122} \cdot 100\% \approx 192,0\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 92,0%. 
- 12a $\frac{585}{425} \cdot 100\% \approx 137,6\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 37,6%. 
- 12b $1390 = 0,12 \cdot \text{"totale areaal 2003"} \Rightarrow$ "totale areaal 2003" = $\frac{1390}{0,12} \approx 11580$ (ha). 
- 12c $\frac{12\%}{45\%} \cdot 100\% \approx 26,7\%$. 
- 12d $3500 - 585 = 2915$ bedrijven (met minder dan 5 ha) hebben samen $11580 - 585 \cdot 14,3 \approx 3215$ ha \Rightarrow de gemiddelde grootte is $\frac{3215}{2915} \approx 1,1$ (ha). 
- 12e $\frac{14,8\%}{9,6\%} \cdot 100\% \approx 154,2\% \Rightarrow$ dus in Gelderland 54,2% meer dan in Overijssel. 
- 13a $\frac{3520}{11480 - 3520} \cdot 100\% \approx 44,2\%$. 
- 13b $4735 = 1,15 \cdot \text{"eenmansbedrijven in 1995"} \Rightarrow$ "eenmansbedrijven in 1995" = $\frac{4735}{1,15} \approx 4117$. 
- 13c $0,074 \cdot 11480 \approx 850$.
- 13d $\frac{11480 - 10560}{11480} \cdot 100\% \approx 8,0\%$. 
- 13e $\frac{1003}{10000} = \frac{8,8}{10000} \Rightarrow$ "aantal inwoners" = $1003 \cdot 10000 : 8,8 \approx 1140000$. 
- 14a Werkelijke uitgaven: $\frac{26213}{14096} \cdot 100\% \approx 185,6\% \Rightarrow$ een toename van bijna 86%. 
In % van het BNP: $\frac{5,5}{6,0} \cdot 100\% \approx 91,7\% \Rightarrow$ een afname van ruim 8%. 
- 14b $\frac{17837}{1139} \approx 15,660$ (miljoen). 
- 14c $26213 = 0,055 \cdot \text{"BNP in 2003"} \Rightarrow$ "BNP in 2003" = $\frac{26213}{0,055} \approx 476600$ (miljoen euro) \Rightarrow (ongeveer) 477 miljard euro. 
- 14d $26213 \cdot 1,065^7 \approx 40735$ (miljoen euro). 

15a $\frac{89,71 \times 1000000}{17243 \times 1000} \approx 5,20$ (€).

15b $\frac{21635 \times 1000}{\text{"aantal inwoners"}} = \frac{1364}{1000} \Rightarrow \text{"aantal inwoners"} = 21635 \cdot 1000000 : 1364 \approx 15860000$.

15c $\frac{100,0 \times 1000}{199} \approx 503$.

15d Aantal bioscoopzalen in 2003: $\frac{102,8 \times 1000}{190} \approx 541$.

Bruto ontvangst per bioscoopzaal in 2003 is dus: $\frac{163,20 \times 1000000}{541} \approx 302000$ (€).

89.71/17243
Ans*1000
1.0052026909
5.202690947
21635*1000000/1364
15861436.95
102.8*1000/190
541.0526316
163.20*1000000/541
301663.586

16a $\frac{23,8}{21,6} \cdot 100\% \approx 110,2\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 10,2%.

16b Bruto recette in 2003: $\frac{170,4}{24,9} \approx 6,84$ (€/bezoeker); in 2000: $\frac{129,0}{21,6} \approx 5,97$ (€/bezoeker).

$\frac{6,84}{5,97} \cdot 100\% \approx 114,6\% \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 14,6%.

23.8/21.6
Ans*100-100
10.1851852
10.18518519

170.4/24.9
6.843373494
129.0/21.6
5.972222222
6.84/5.97
1.145728643
Ans*100-100

16c Het lijndiagram bevat slechts één meting per jaar. (tussenvallende punten op de lijnstukjes hebben geen betekenis)

17a Zie het lijndiagram hiernaast.

17b $\frac{398}{596} \times 360^\circ \approx 240^\circ$.

17c $\frac{457}{689} \times 360^\circ \approx 239^\circ$;

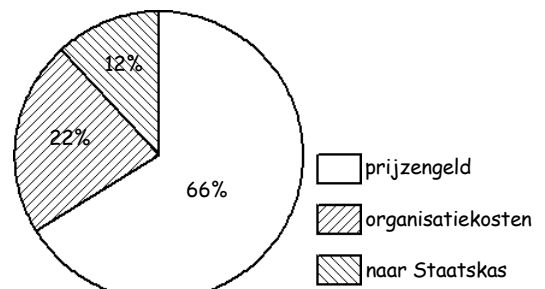
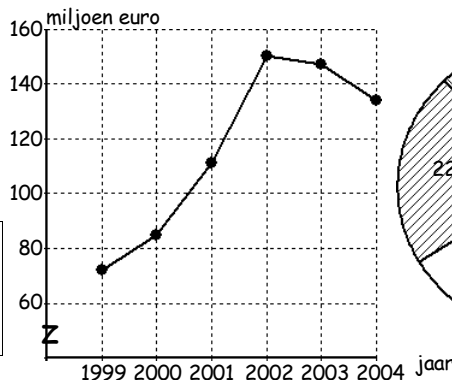
$\frac{150}{689} \times 360^\circ \approx 78^\circ$;

$\frac{82}{689} \times 360^\circ \approx 43^\circ$;

$\frac{457}{689} \times 100\% \approx 66\%$;

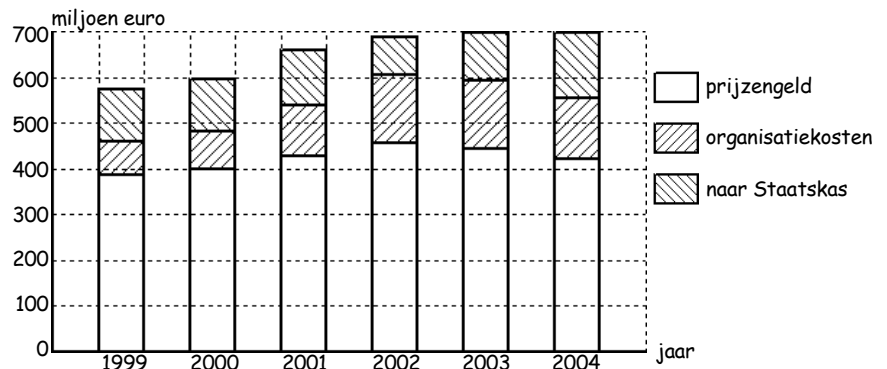
$\frac{150}{689} \times 100\% \approx 22\%$;

$\frac{82}{689} \times 100\% \approx 12\%$.



Zie het cirkeldiagram hiernaast

17d Zie het stapeldiagram hiernaast.



18a Staafdiagram.

18b Lijndiagram.

18c Lijndiagram of staafdiagram.

18d Lijndiagram.

18e Cirkeldiagram of staafdiagram.

18f Cirkeldiagram of staafdiagram.

18g Cirkeldiagram of staafdiagram.

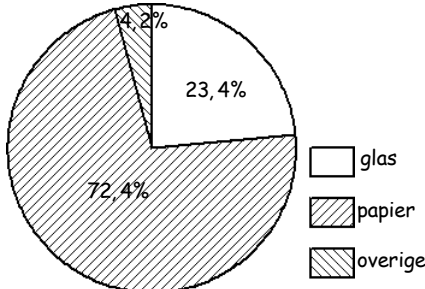
18h Cirkeldiagram of staafdiagram.

19a In 1986: (het cirkeldiagram vind je hieronder)

glas: $\frac{178}{760} \times 360^\circ \approx 84^\circ$ $\frac{178}{760} \times 100\% \approx 23,4\%$;

papier: $\frac{550}{760} \times 360^\circ \approx 261^\circ$ $\frac{550}{760} \times 100\% \approx 72,4\%$;

overige: $\frac{32}{760} \times 360^\circ \approx 15^\circ$ $\frac{32}{760} \times 100\% \approx 4,2\%$.



In 2000: (teken dit cirkeldiagram zelf in je schrift)

GFT: $\frac{1469}{3800} \times 360^\circ \approx 139^\circ$ $\frac{1469}{3800} \times 100\% \approx 38,7\%$;

glas: $\frac{348}{3800} \times 360^\circ \approx 33^\circ$ $\frac{348}{3800} \times 100\% \approx 9,2\%$;

papier: $\frac{994}{3800} \times 360^\circ \approx 94^\circ$ $\frac{994}{3800} \times 100\% \approx 26,2\%$;

tuinafval: $\frac{353}{3800} \times 360^\circ \approx 33^\circ$ $\frac{353}{3800} \times 100\% \approx 9,3\%$;

overige: $\frac{636}{3800} \times 360^\circ \approx 60^\circ$ $\frac{636}{3800} \times 100\% \approx 16,7\%$.

(geen plaats meer voor het cirkeldiagram)

19b Nee, want een vijf keer zo grote straal geeft een oppervlakte die 25 keer zo groot is. De straal moet $\sqrt{5} \approx 2,24$ keer zo groot genomen worden.

sqrt(5)
Ans^2
2.236067977
5

- 20a $(\frac{2,5}{1,6})^2 \cdot 49000 \approx 120000$. $\frac{2,5}{1,6} = 1,5625$
 $\sqrt{1,5625} = 1,25$
 $1,25^2 \cdot 49000 = 15625 \cdot 4 = 62500$
- 20b $r_{\text{Enschede}} = \sqrt{\frac{151000}{23000}} \cdot 2 \approx 5,1$ (cm).
- 20c $r_{\text{Doesburg}} = \sqrt{\frac{11500}{89000}} \cdot 3 \approx 1,1$ (cm).
- 21a $r_{\text{Epe}} = 3,5$ (cm) en $r_{\text{Enkhuizen}} = 2,5$ (cm) \Rightarrow aantal inwoners van Epe = $(\frac{3,5}{2,5})^2 \cdot 17200 \approx 33700$.
 Het aantal 65⁺-ers in Epe is dus $0,182 \cdot 33700 \approx 6100$.
- 21b $r_{\text{Hunsel}} = 1,5$ (cm) en $r_{\text{Enkhuizen}} = 2,5$ (cm) \Rightarrow aantal inwoners van Hunsel = $(\frac{1,5}{2,5})^2 \cdot 17200 \approx 6200$.
 0-19 jaar in Hunsel: $0,270 \cdot 6200$ en in Enkhuizen: $0,235 \cdot 17200$.
 $\frac{0,270 \cdot 6200}{0,235 \cdot 17200} \cdot 100\% \approx 41,4\% \Rightarrow$ Hunsel heeft (ongeveer) 59% minder personen onder de 20 jaar dan Enkhuizen.
- 21c $9625 = 0,186 \cdot \text{"inw. Kerkrade"} \Rightarrow \text{"inw. Kerkrade"} = \frac{9625}{0,186} \approx 51750 \Rightarrow r_{\text{Kerkrade}} \approx \sqrt{\frac{51750}{17200}} \cdot 2,5 \approx 4,3$ (cm).
- 22a $r_{\text{Azië}} = \sqrt{\frac{3921}{730}} \cdot 3 \approx 7,0$ (cm).
- 22b $r_{\text{Noord-Amerika}} = \sqrt{\frac{329}{730}} \cdot 3 \approx 2,0$ (cm).
- 22c $(\frac{3,3}{3})^2 \cdot 730 \approx 880$ (miljoen).
- 22d $38,6 = 0,103 \cdot \text{"inwoners van Zuid-Amerika"} \Rightarrow$
 "inwoners van Zuid-Amerika" = $\frac{38,6}{0,103} \approx 375$ (miljoen).
 $r_{\text{Zuid-Amerika}} \approx \sqrt{\frac{375}{730}} \cdot 3 \approx 2,2$ (cm).
- 23a $r_{\text{Gauss}} = 1,3$ (cm) en $r_{\text{Pascal}} = 2$ (cm) \Rightarrow het Pascal College telt $(\frac{2}{1,3})^2 \cdot 672 \approx 1591$ leerlingen.
- 23b vwo-leerlingen op Gauss: $0,307 \cdot 672 \approx 206$ en op Pascal: $0,167 \cdot 1591 \approx 266$.
 Dat is $\frac{0,167 \cdot 1591}{0,307 \cdot 672} \approx 1,3$ keer zo veel.
- 23c "aantal vwo-leerlingen op Newton" = $1,127 \cdot 266 \approx 300$ en $300 = 0,234 \cdot \text{"aantal leerlingen op Newton"} \Rightarrow$
 "aantal leerlingen op Newton" = $\frac{300}{0,234} \approx 1282$. Dus $r_{\text{Newton}} \approx \sqrt{\frac{1282}{672}} \cdot 1,3 \approx 1,8$ (cm).
- 24a De oppervlakte van de afgebeelde Telegraaf > de oppervlakte van de andere afgebeelde dagbladen samen.
- 24b De verhoudingen van de oplagen is zowel in de lengte als in de breedte van de pictogrammen verwerkt.
 Zo ontstaat een vertekend beeld.
- 25a De lengte (en de breedte) van het biljet van 2006 is 4 keer zo groot als van het biljet van 2005.
- 25b De oppervlakte van het biljet van 2006 is 16 keer zo groot als van het biljet van 2005 \Rightarrow een vertekend beeld.
- 26a Aantal fietsen in Spanje is $\frac{42}{7,0} = 6$ (miljoen).
- 26b Aantal inwoners in Mexico is $12,0 \cdot 8 = 96$ (miljoen).
- 26c Aantal fietsen in Italië : aantal fietsen in Zuid-Korea = $\frac{60}{2,2} : \frac{48}{6,5} \approx 3,7 : 1$.
- 26d Aantal fietsen per persoon in China : aantal fietsen per persoon in Zuid-Korea = $\frac{1}{2,6} : \frac{1}{6,5} = 2,5 : 1$.
- 27a De index in 1999 is $24138 \cdot 100 : 23379 \approx 103$.
 De index in 2000 is $25187 \cdot 100 : 23379 \approx 108$.
 De index in 2001 is $23090 \cdot 100 : 23379 \approx 99$.
 De index in 2003 is $18989 \cdot 100 : 23379 \approx 81$.
- | jaar | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| aantal | 24138 | 25187 | 23090 | 23379 | 18989 | 16527 |
| index | | | | 100 | | 71 |
| index | | 100 | | | | |
- 27b De index in 1999 is $24138 \cdot 100 : 25187 \approx 96$.
 De index in 2004 is $16527 \cdot 100 : 25187 \approx 66$.
- 28a In 2004 werden $0,85 \cdot 1230 \approx 1046$ aanhangwagens gestolen.
- 28b Van de in 1996 gestolen aanhangwagens werden er $1,25 \cdot 1230 \cdot (1 - 0,15) \approx 1307$ niet teruggevonden.
- 28c Kijk waar de grafiek het steilst is \Rightarrow in de periode 1998-2000.
- 28d In 1996 is het terugvindpercentage 15% tegenover 20% in 2002 \Rightarrow verbetering.
 In 1996 werden er $1,25 \cdot 1230 \cdot 0,15 \approx 231$ van de gestolen aanhangwagens teruggevonden.
 In 2002 werden er $0,90 \cdot 1230 \cdot 0,20 \approx 221$ teruggevonden \Rightarrow slechter.
- 28e $303 = 0,29 \cdot \text{"aantal gestolen aanhangwagens"} \Rightarrow \text{"aantal gestolen aanhangwagens"} = \frac{303}{0,29} \approx 1045$.
 $\frac{1045}{\text{index}} = \frac{1230}{100} \Rightarrow \text{index} = 1045 \cdot 100 : 1230 \approx 85$.

29 Voordeel van indexcijfers is dat je de relatieve stijging en daling direct in beeld hebt. Nadeel is dat je geen absolute getallen voor de winst hebt.

30a Kwantitatieve gegevens in de kolommen:

- gewicht in kg
- aantal keer sporten per week
- zakgeld per maand in euro's
- afstand huis-school in km
- omvang gezin

Kwalitatieve gegevens in de kolommen:

- j/m
- bloedgroep
- soort vervoer naar school
- profiel

30b Vragen over kwantitatieve gegevens:

- wat is je lengte?
- hoeveel cd's koop je per jaar?
- hoeveel uur per dag kijk je tv?

Vragen over kwalitatieve gegevens:

- welke kleur haar heb je?
- wat is je favoriete popgroep?
- wat is je politieke voorkeur?

30c De frequentie van de jongens is 12.

soort vervoer	o.v.	fiets	lopend	brommer
frequentie	7	12	4	5

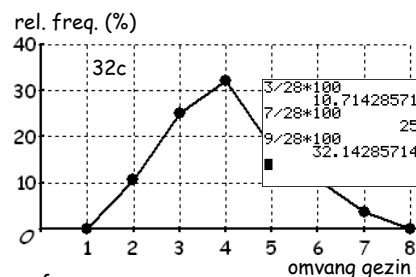
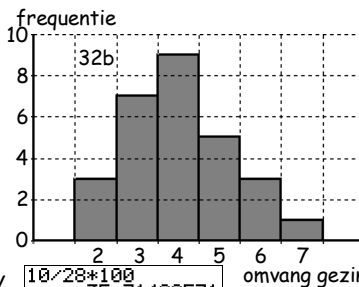
bloedgroep	0	A	B	AB
frequentie	12	10	2	4

31c De hoek van de sector "bloedgroep AB" is $\frac{4}{28} \times 360^\circ \approx 51^\circ$. $\frac{4}{28} \times 360 = 51.42857143$

32a Zie de frequentieverdeling hieronder.

omvang gezin	turven	freq.	rel. freq. (%)
2	///	3	$3/28 \times 100 \approx 10,7$
3	/// //	7	$7/28 \times 100 = 25$
4	/// ///	9	$9/28 \times 100 \approx 32,1$
5	///	5	$5/28 \times 100 \approx 17,9$
6	///	3	$3/28 \times 100 \approx 10,7$
7	/	1	$1/28 \times 100 \approx 3,6$

32bc OMVANG GEZIN



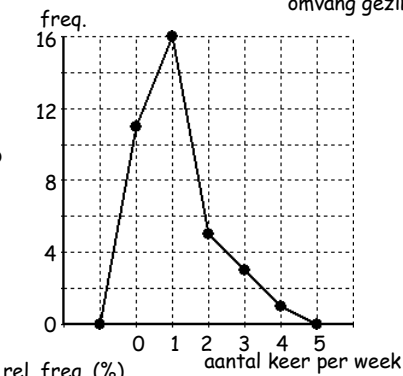
32d Minder dan 4: $(3+7)/28 \cdot 100\% \approx 35,7\%$.
Minstens 4: $(9+5+3+1)/28 \cdot 100\% \approx 64,3\%$.

33a $11+16+5+3+1=36$ (weken).

33c $11+16=27$ weken geen keer of één keer te laat.
Dat is $\frac{27}{36} \cdot 100\% = 75\%$.

33d $16 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 1 \cdot 4 = 39$ keer was de bus te laat.
Wouter is $36 \cdot 10 = 360$ keer met de bus geweest.
In $\frac{39}{360} \cdot 100\% \approx 10,8\%$ van de gevallen was de bus te laat.

$11+16+5+3+1$	36
$11+16$	27
$27/36 \cdot 100$	75
$16+5 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 4$	39
$36 \cdot 10$	360
$39/360 \cdot 100$	10.83333333



34a $8+6+5+7+6+5+3=40$ (dagen).

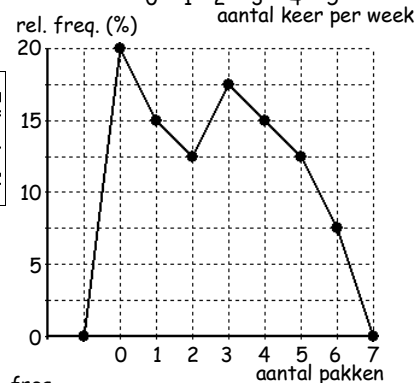
34b Totaal $40 \cdot 50 = 2000$ pakken gecontroleerd, waarvan er $6 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 7 \cdot 3 + 6 \cdot 4 + 5 \cdot 5 + 3 \cdot 6 = 104$ te weinig gewicht.
Dat is $\frac{104}{2000} \cdot 100\% = 5,2\%$.

$40 \cdot 50$	2000
$6 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 7 \cdot 3 + 6 \cdot 4 + 5 \cdot 5 + 3 \cdot 6$	104
$104/2000 \cdot 100$	5.2

34c Zie de rel. frequentiepolygoon hiernaast (gebruik de tabel hieronder).

aantal pakken	0	1	2	3	4	5	6
frequentie	8	6	5	7	6	5	3
rel. freq. (%)	20	15	12,5	17,5	15	12,5	7,5

$8/40 \cdot 100$	20
$6/40 \cdot 100$	15
$5/40 \cdot 100$	12.5



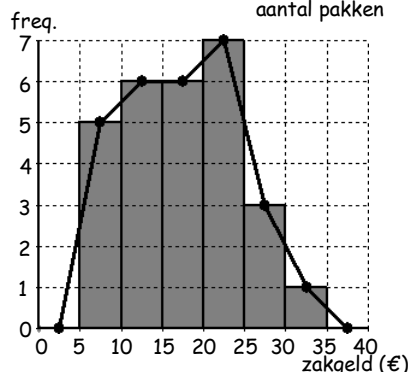
35 Elk waarnemingsgetal komt slechts één of twee of drie keer voor.

36a Zie de frequentieverdeling hiernaast.

36b Zie het histogram naast de tabel.

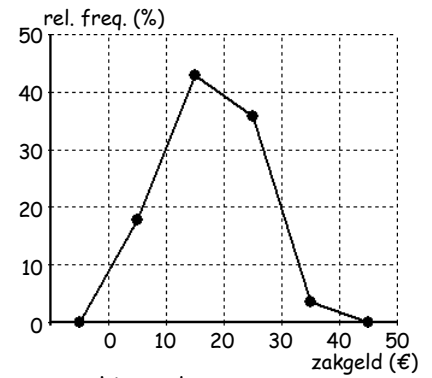
36c Zie de frequentiepolygoon hiernaast.
(over het histogram getekend naast de tabel)

zakgeld	turven	frequentie
5- < 10	///	5
10- < 15	/// /	6
15- < 20	/// /	6
20- < 25	/// //	7
25- < 30	///	3
30- < 35	/	1



- 37a Twee keer. (de 2 vijven op de tweede regel)
 37b Het kleinste bedrag is € 6.
 37c € 20 komt het vaakst voor. (4 keer)
 37d De klassen: 0- < 10; 10- < 20; 20- < 30 en 30- < 40 met rel. freq.: 17,9%; 42,9%; 35,7% en 3,6%.
 37e Zie de relatieve frequentiepolygoon hiernaast.

5/28*100	17,85714286
12/28*100	42,85714286
10/28*100	35,71428571
1/28*100	3,57142857

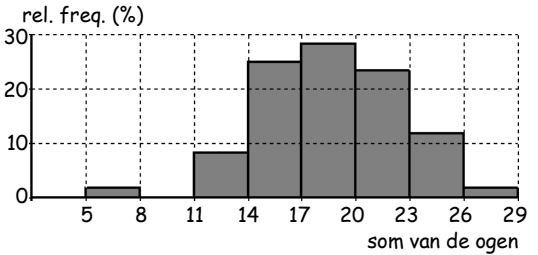


38a Zie de frequentieverdeling hieronder.

klasse	turven	freq.	rel. freq. (%)
5- < 8	/	1	1/60 × 100 ≈ 1,7
8- < 11		0	0/60 × 100 = 0
11- < 14	///	5	5/60 × 100 ≈ 8,3
14- < 17	/// /// ///	15	15/60 × 100 = 25
17- < 20	/// /// /// //	17	17/60 × 100 ≈ 28,3
20- < 23	/// /// ////	14	14/60 × 100 ≈ 23,3
23- < 26	/// //	7	7/60 × 100 ≈ 11,7
26- < 29	/	1	1/60 × 100 ≈ 1,7

1/60*100	1,666666667
5/60*100	8,333333333
15/60*100	25
17/60*100	28,33333333

38b Zie het histogram hieronder.

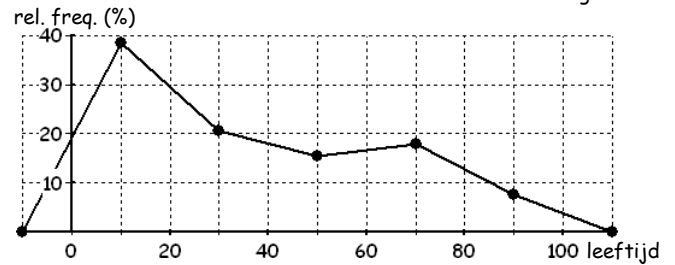


39a Zie de frequentieverdeling hieronder.

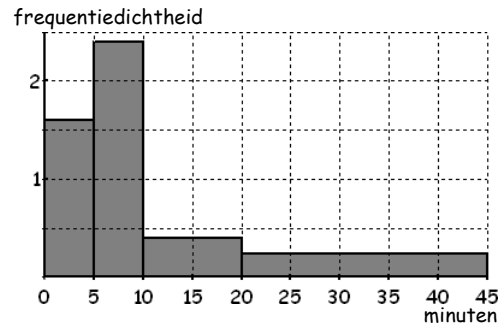
leeftijd	freq.	rel. freq. (%)
0- < 20	15	15/39 × 100 ≈ 38,5
20- < 40	8	8/39 × 100 ≈ 20,5
40- < 60	6	6/39 × 100 ≈ 15,4
60- < 80	7	7/39 × 100 ≈ 17,9
80- < 100	3	3/39 × 100 ≈ 7,7

15/39*100	38,46153846
8/39*100	20,51282051
6/39*100	15,38461538
7/39*100	17,94871795
3/39*100	7,692307692

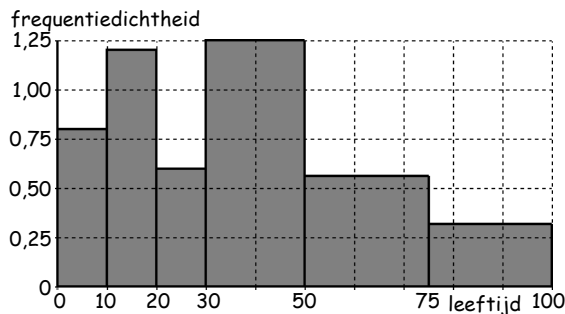
39b



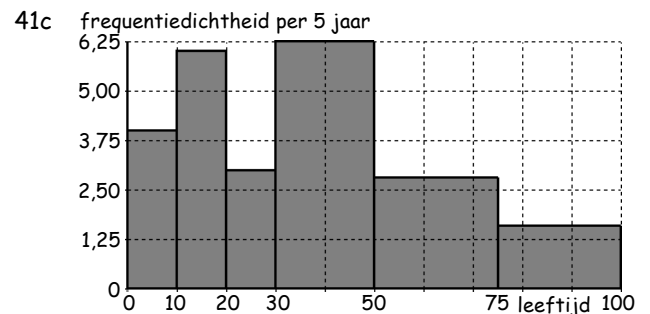
- 40a Klasse 0- < 5 heeft frequentiedichtheid $\frac{8}{5} = 1,6$.
 Klasse 20- < 45 heeft frequentiedichtheid $\frac{6}{25} = 0,24$.
 40b Klasse 5- < 10 heeft frequentiedichtheid $\frac{12}{5} = 2,4$.
 Klasse 10- < 20 heeft frequentiedichtheid $\frac{4}{10} = 0,4$.
 Het gevraagde histogram vind je hiernaast.



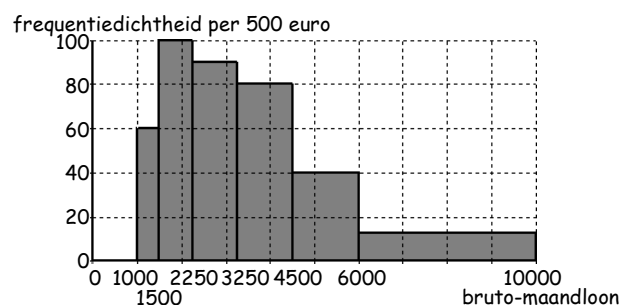
- 41a De frequentiedichtheden zijn:
 $\frac{8}{10} = 0,8$; $\frac{12}{10} = 1,2$; $\frac{6}{10} = 0,6$;
 $\frac{25}{20} = 1,25$; $\frac{14}{25} = 0,56$ en $\frac{8}{25} = 0,32$.
 Het gevraagde histogram vind je hieronder.



- 41b De frequentiedichtheden per 5 jaar zijn:
 $\frac{8}{2} = 4$; $\frac{12}{2} = 6$; $\frac{6}{2} = 3$;
 $\frac{25}{4} = 6,25$; $\frac{14}{5} = 2,8$ en $\frac{8}{5} = 1,6$.
 Het gevraagde histogram staat hieronder.



bruto-maandloon	frequentiedichtheid per €500
1000- < 1500	60/1 = 60
1500- < 2250	150/1,5 = 100
2250- < 3250	180/2 = 90
3250- < 4500	200/2,5 = 80
4500- < 6000	120/3 = 40
6000- < 10000	100/8 = 12,5



42b De breedte is 8 eenheden ($4000 = 8 \times 500$).
De hoogte is 5 eenheden (aflezen in figuur 3.19).
De oppervlakte is $8 \times 5 = 40$ eenheden (vrouwen).

bruto-maandloon	klassenbreedte	aantal vrouwen	totaal	% vrouwen
1000- < 1500	500	$1 \times 40 = 40$	60	67
1500- < 2250	750	$1,5 \times 60 = 90$	150	60
2250- < 3250	1000	$2 \times 50 = 100$	180	56
3250- < 4500	1250	$2,5 \times 30 = 75$	200	38
4500- < 6000	1500	$3 \times 10 = 30$	120	25
6000- < 10000	4000	$8 \times 5 = 40$	100	40

42c Het totaal aantal vrouwen:
 $40 + 90 + 100 + 75 + 30 + 40 = 375$.
(zie de derde kolom in de tabel hiernaast)

$$\frac{40+90+100+75+30+40}{375}$$

42d Oververtegenwoordigd (in de meerderheid) zijn de vrouwen in de klassen tot een maandloon van € 3250.

$$\frac{40}{375} \times 100 = 10,66666667$$

$$\frac{90}{375} \times 100 = 24$$

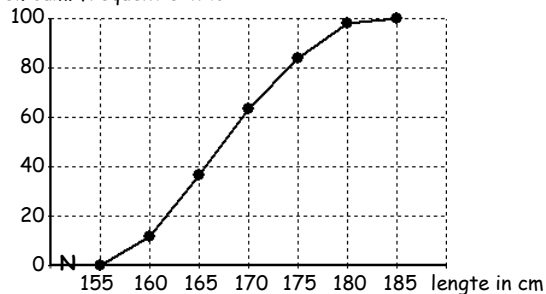
$$\frac{100}{375} \times 100 = 26,66666667$$

$$\frac{75}{375} \times 100 = 20$$

$$\frac{30}{375} \times 100 = 8$$

$$\frac{40}{375} \times 100 = 10,66666667$$

rel. cum. frequentie in %



43a

lengte in cm	freq.	cum. freq.	rel. cum. freq.
155- < 160	538	538	11,8%
160- < 165	1135	1673	36,6%
165- < 170	1218	2891	63,2%
170- < 175	941	3832	83,8%
175- < 180	657	4489	98,2%
180- < 185	83	4572	100%

43b

$$\frac{538}{4572} \times 100 = 11,76727909$$

$$\frac{1673}{4572} \times 100 = 36,59230096$$

$$\frac{2891}{4572} \times 100 = 63,23272091$$

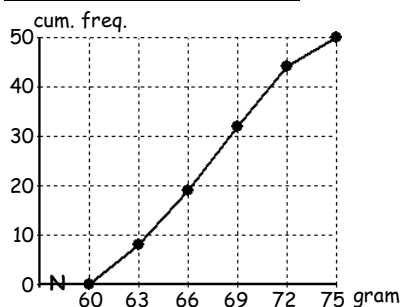
$$\frac{3832}{4572} \times 100 = 83,81452318$$

$$\frac{4489}{4572} \times 100 = 98,18460192$$

$$\frac{4572}{4572} \times 100 = 100$$

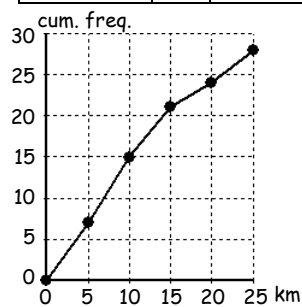
44

gram	freq.	cum. freq.
60- < 63	8	8
63- < 66	11	19
66- < 69	13	32
69- < 72	12	44
72- < 75	6	50



45

afstand (km)	freq.	cum. freq.
0- < 5	7	7
5- < 10	8	15
10- < 15	6	21
15- < 20	3	24
20- < 25	4	28



46 Zie bijvoorbeeld de polygoon in opgave 45 (hierboven). In de klasse 0- < 5 zitten 7 leerlingen. De waarnemingen in deze klasse liggen verspreid tussen 0 en 5 km. Als het punt bij het klassenmidden 2,5 uitgezet zou zijn, zou het net lijken of alle 7 leerlingen minder dan 2,5 km van de school zouden wonen.

47a Het pakket bestaat uit 160 artikelen die ingedeeld zijn in 6 (zie de punten in de figuur) prijsklassen.

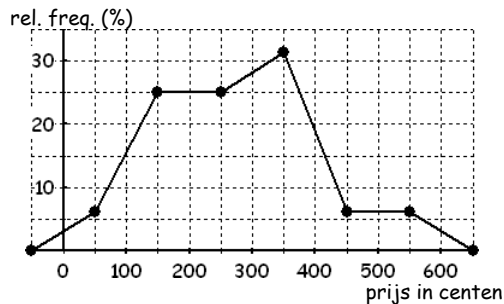
47b Klasse 300- < 400 bij A bestaat uit $140 - 90 = 50$ en bij B uit $80 - 60 = 20$ artikelen.

47c Minstens 3 euro bij A bestaat uit $160 - 90 = 70$ en bij B uit $160 - 60 = 100$ artikelen.

47d A is het goedkoopst want zijn polygoon loopt in het begin (dus bij goedkope artikelen) steiler dan dat van B.

47e Met figuur 3.22 maak je eerst een frequentieverdeling.

prijs	freq.	rel. freq.
0- < 100	10	6,25%
100- < 200	40	25%
200- < 300	40	25%
300- < 400	50	31,25%
400- < 500	10	6,25%
500- < 600	10	6,25%



48a In totaal maken 65 leerlingen test I en test II. Het hoogst aantal punten ligt tussen 40 en 50.

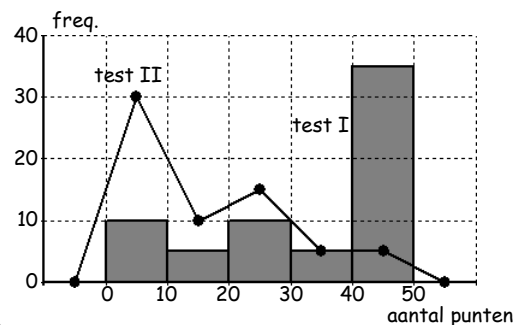
48b Test II minstens 30 punten $\Rightarrow 65 - 55 = 10$ leerlingen.

Test I minstens 20, maar minder dan 30 punten $\Rightarrow 25 - 15 = 10$ leerlingen.

48c Test I was de eenvoudigste: weinig leerlingen met lage scores en veel leerlingen met hoge scores.

48de Maak eerst een frequentieverdeling. (zie hieronder)

punten	test I	test II
0- < 10	10	30
10- < 20	5	10
20- < 30	10	15
30- < 40	5	5
40- < 50	35	5



49a Vijf dagen van 8:00 tot 20:00 \Rightarrow gedurende $5 \cdot 12 = 60$ uur bijgehouden.

Bij A en 30 klanten lees je af 50% \Rightarrow gedurende 30 uur minder dan 30 klanten.

49b Bij B en 40 klanten lees je af 20% \Rightarrow gedurende $60 - 12 = 48$ uur meer dan 40 klanten.

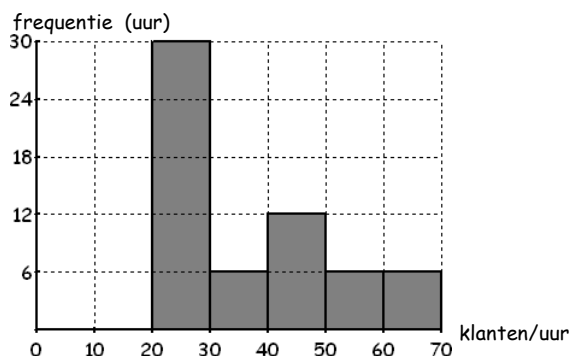
49c Bij B en 50 klanten lees je af 30% \Rightarrow gedurende $0,3 \cdot 5 = 1,5$ dag.

De bewering klopt niet, het kan hooguit 1,5 dag geweest zijn.

$5 \cdot (20-8)$	60
$0,5 \cdot 60$	30
$0,2 \cdot 60$	12

49d Met eerst een frequentieverdeling.

klasse	rel. cum. freq.	rel. freq.	freq. (uur)
20- < 30	50%	50%	30
30- < 40	60%	10%	6
40- < 50	80%	20%	12
50- < 60	90%	10%	6
60- < 70	100%	10%	6



49e Bij B was het juist drukker: bij A zijn er gedurende 50% van de tijd 20 tot 30 klanten/uur en bij B zijn er gedurende 50% van de tijd 60 tot 70 klanten/uur.

- 50a
- Vraag is onduidelijk. Wat bedoelt men met veel?
 - Van het woord "verbeterde" gaat al een suggestie uit.
 - Vraag is onduidelijk vanwege de opeenstapeling van "niet", "onverstandig" en "weinig".

- 50b
- Vragen moeten duidelijk zijn.
 - Vragen moeten op één manier geïnterpreteerd kunnen worden.
 - Vragen moeten leiden tot éénduidige antwoorden.

50c Schriftelijk zijn meer mensen bereikbaar. (met een telefoon moet je nummers kennen en er moet opgenomen worden)
Bij schriftelijke enquête is niet zeker of mensen zullen reageren en duurt het even voordat je resultaten hebt.

50d Met proef-enquête de duidelijkheid van de vragen uit te testen en na te gaan of ze leiden tot eenduidig antwoord.
Controle-vragen dienen om de betrouwbaarheid van de antwoorden te testen.

51a Huishoudens in je woonplaats.

51d De verschillende weekbladen.

51b De eindexamenkandidaten.

51e De lezers van diverse weekbladen.

51c De mensen die last hebben van hooikoorts.

52a Niet aselekt. Je vraagt alleen het "winkelpubliek" van de stad. (geen platteland-zieken-kinderen)

52b Niet aselekt. Vooral werkende bevolking die met de auto naar het werk gaan. (geen huisvrouwen-thuisblijvers-fietsers)

52c De steekproef is niet voldoende groot.

52d Niet aselekt. Alleen toeristen die dat gebied bezoeken worden ondervraagd.

53a Wat voor soort vlekken is bekeken? Andere wasmiddelen verdrijven wellicht 99% van dezelfde vlekken.

53b 31 leerlingen van één schoolklas is geen representatieve steekproef voor de hele Nederlandse jeugd.

53c In een nieuwbouwwijk wonen vaak andere mensen (jonger, meer welgesteld) dan in een oude stadskern.

53d Er staat niet bij welke en hoeveel andere middelen getest zijn.

53e Het is interessant te weten hoe de regenval over het jaar gespreid is.

53f De artsen kunnen de brillen cadeau gekregen hebben, of schaffen om een andere reden (mode, status) zo'n bril aan.

53g De levensduur van een fietsband hangt niet af van de gebruikte fietspomp.

54 Stel er zitten x vissen in de vijver $\Rightarrow \frac{100}{x} = \frac{12}{85} \Rightarrow x = \frac{100 \times 85}{12} \approx 708$.

$$\frac{100 \cdot 85}{12} = 708,3333333$$

- 55a In de steekproef van de eerstejaars studenten presteren mannen slechter dan vrouwen.
 55b Zowel bij de mannen als bij de vrouwen scoort 10% uit categorie *gemiddelde eindlijst vwo* ≥ 8 toch onvoldoende. Uit de categorie *gemiddelde eindlijst vwo* < 8 scoort zowel bij de mannen als de vrouwen 40% onvoldoende. Nu blijkt: onvoldoende studieresultaten heeft niets te maken met het geslacht maar wel met het gemiddelde.
 55c Nee, in de steekproef zitten bij de mannen relatief meer mensen met een matige lijst. $\frac{136}{76} \approx 1.78$, $\frac{340}{190} \approx 1.79$
 56 Zieke vissen zijn niet zo levendig als gezonde vissen en zullen daardoor beter te vangen zijn.

*** **Neem GR - practicum 4 door.** (zie aan het eind van deze uitwerkingen)

- 57 Bij nummer 335 hoort H35 en bij nummer 150 hoort F50. $\frac{3 \cdot 100 + 35}{100} = 3.35$, $\frac{1 \cdot 100 + 50}{100} = 1.50$
- 58a Aantal codes is $26 \cdot 26 = 676$.
 58b Bij nummer 144 hoort het artikel met code FN. (F is de 6^e letter en N de 14^e letter uit het alfabet) Bij nummer 405 hoort het artikel met code PO. (P is de 16^e letter en O de 15^e letter uit het alfabet)
- 59a Een gelote steekproef zou niet-representatief kunnen uitvallen: de directie zou bijvoorbeeld over- of ondervertegenwoordigd kunnen zijn in de steekproef.
 59b $\frac{50}{5000} \cdot 100 = 1$ directielid; $\frac{4500}{5000} \cdot 100 = 90$ uit de winkel en $\frac{450}{5000} \cdot 100 = 9$ uit het magazijn.
- 60 $1500 + 1800 = 3300$. Dus $\frac{1500}{3300} \cdot 15 \approx 6,82 \Rightarrow 7$ mannen en $(\frac{1800}{3300} \cdot 15 \approx 8,18 \Rightarrow) 8$ vrouwen.
- 61
- | leeftijd | man | vrouw |
|-------------|---|---|
| 0- < 18 | $\frac{50}{305} \times 50 \approx 8,20 \Rightarrow 8$ | $\frac{70}{305} \times 50 \approx 11,48 \Rightarrow 11$ |
| 18- < 48 | $\frac{25}{305} \times 50 \approx 4,10 \Rightarrow 4$ | $\frac{40}{305} \times 50 \approx 6,56 \Rightarrow 7$ |
| 48 en ouder | $\frac{75}{305} \times 50 \approx 12,30 \Rightarrow 12$ | $\frac{45}{305} \times 50 \approx 7,38 \Rightarrow 7$ |
- Het aantal is nu $8 + 4 + 12 + 11 + 7 + 7 = 49$. (welke categorie komt nu het dichtst bij de volgende hele?)
 Om aan een steekproeflengte van 50 te komen kiezen we daarom nog een extra vrouw van 0- < 18.

- 62 Steekproeflengte is 10 \Rightarrow stapgrootte $\frac{580}{10} = 58$. De systematische steekproef bestaat uit de personen met nummer: 8, 66, 124, 182, 240, 298, 356, 414, 472 en 530.

- 63 *
 64 *
 65 *
 66 *
 67 *

Diagnostische toets

- D1a $1,17 \cdot 4200 = 4914$ (€).
 D1b $0,62 \cdot 3950 = 2449$ (€).
 D1c $3250 = 1,12 \cdot \text{"omzet in maart"} \Rightarrow \text{"omzet in maart"} = \frac{3250}{1,12} \approx 2902$ (€).
 D1d $0,72 \cdot 4780 = 3441,60$ (€).
 D1e $2660 = 0,68 \cdot \text{"totale omzet in juni"} \Rightarrow \text{"totale omzet in juni"} = \frac{2660}{0,68} \approx 3912$ (€).
 D1f $1,14 \cdot 1,06 \cdot 1,12 \cdot 1,08 \cdot 3640 \approx 1,462 \cdot 3640$ (€) \Rightarrow een toename van (ongeveer) 46,2%.

- D2a \square $1,18 \cdot 1,24 = 1,4632 \Rightarrow$ een toename van (ongeveer) 46,3%.
 D2b \square $0,92 \cdot 0,95 = 0,874 \Rightarrow$ een afname van 12,6%.
 D2c \square $0,88 \cdot 1,15 = 1,012 \Rightarrow$ een toename van 1,2%.

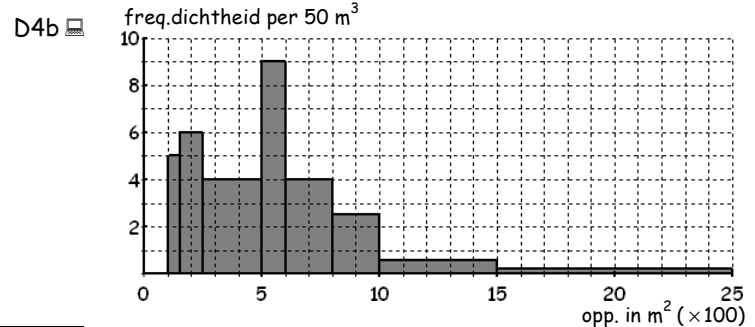
Calculator screenshots showing calculations for D2a, D2b, and D2c.

- D3a \square $r_{\text{motor}} = 1$ (cm) en $r_{\text{personenauto}} = 2,2$ (cm) \Rightarrow aantal (mannen met een motorrijbewijs) is $(\frac{1}{2,2})^2 \cdot 5387000 \approx 1113000$.
 D3b \square De hoek bij 40-49 jaar is (ongeveer) $66^\circ \Rightarrow$ aantal is (ongeveer) $\frac{66}{360} \cdot 1113000 \approx 204000$.

D3c \square $r_{\text{vrouwen}} = \sqrt{\frac{4556000}{5387000}} \cdot 2,2 \approx 2,0$ (cm).
 Calculator screenshots showing the calculation for D3c.

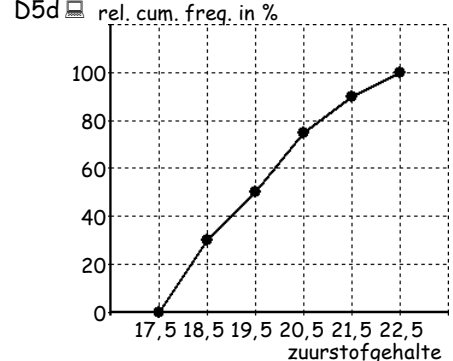
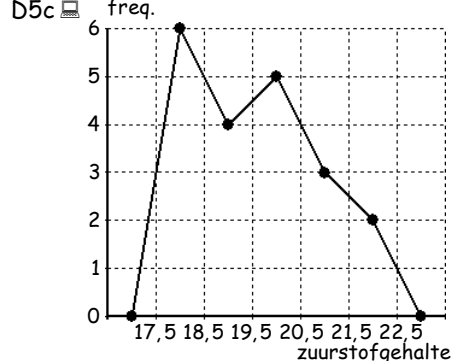
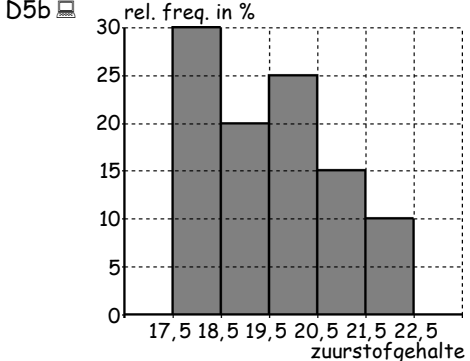
D4a \square

oppervlakte	frequentie	freq.dichtheid per 50 m ³
100- < 150	5	5/1 = 5
150- < 250	12	12/2 = 6
250- < 500	20	20/5 = 4
500- < 600	18	18/2 = 9
600- < 800	16	16/4 = 4
800- < 1000	10	10/4 = 2,5
1000- < 1500	6	6/10 = 0,6
1500- < 2500	5	5/20 = 0,25



D5a \square

klasse	turven	freq.	rel. freq. (%)	rel. cum. freq. (%)
17,5- < 18,5	/// /	6	6/20 x 100 = 30	30
18,5- < 19,5	////	4	4/20 x 100 = 20	50
19,5- < 20,5	/// /	5	5/20 x 100 = 25	75
20,5- < 21,5	///	3	3/20 x 100 = 15	90
21,5- < 22,5	//	2	2/20 x 100 = 10	100



- D6a \square Punt II is het drukst, want daar horen bij grotere aantallen auto's per minuut de hoogste frequenties.
 D6b \square Punt I in $86\% - 72\% = 14\%$ van de tijd $\Rightarrow 0,14 \cdot 120 \approx 17$ minuten $\Rightarrow 17$ keer.
 Punt II in $68\% - 46\% = 22\%$ van de tijd $\Rightarrow 0,22 \cdot 180 \approx 40$ minuten $\Rightarrow 40$ keer.
 D6c \square Punt I in $100\% - 86\% = 14\%$ van de tijd $\Rightarrow 0,14 \cdot 120 \approx 17$ minuten $\Rightarrow 17$ keer.
 Punt II in $100\% - 68\% = 32\%$ van de tijd $\Rightarrow 0,32 \cdot 180 \approx 58$ minuten $\Rightarrow 58$ keer.

- D7a \square Totaal zijn er $560 + 230 + 220 + 640 + 210 + 260 = 2120$ leerlingen.

	jongens	meisjes
onderbouw	$\frac{560}{2120} \times 40 \approx 11$	$\frac{640}{2120} \times 40 \approx 12$
bovenbouw havo	$\frac{230}{2120} \times 40 \approx 4$	$\frac{210}{2120} \times 40 \approx 4$
bovenbouw vwo	$\frac{220}{2120} \times 40 \approx 4$	$\frac{260}{2120} \times 40 \approx 5$

Calculator screenshots showing calculations for D7a, including the total number of students and the distribution of students across different levels and genders.

- D7b \square Steekproefomvang 15 geeft stapgrootte $\frac{2120}{15} \approx 141,3 \Rightarrow 141$.
 De steekproef bestaat uit de nummers: (nummer eerst de leerlingen van no. 1 tot en met no. 2120)
 13, 154, 295, 436, 577, 718, 859, 1000, 1141, 1282, 1423, 1564, 1705, 1846 en 1987.

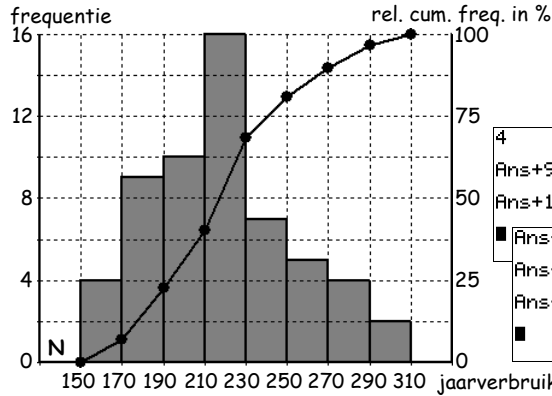
Calculator screenshots showing the selection of a random sample of 15 students from the population of 2120.

Gemengde opgaven 1. Beschrijvende statistiek

- G23a Zie het steel-bladdiagram hiernaast.
- G23b Zie de frequentieverdeling (eerste 2 kolommen) hiernaast.
- G23c Zie de figuur hieronder (gebruik de linker verticale as).
- G23d Zie de figuur hieronder (gebruik de rechter verticale as).
(zie de derde kolom voor de relatieve cumulatieve frequenties)

klasse	freq.	rel. cum. freq. (%)
150- < 170	4	4 / 57 × 100 ≈ 7,0
170- < 190	9	13 / 57 × 100 ≈ 22,8
190- < 210	10	23 / 57 × 100 ≈ 40,4
210- < 230	16	39 / 57 × 100 ≈ 68,4
230- < 250	7	46 / 57 × 100 ≈ 80,7
250- < 270	5	51 / 57 × 100 ≈ 89,5
270- < 290	4	55 / 57 × 100 ≈ 96,5
290- < 310	2	57 / 57 × 100 = 100

steel	blad
15	13
16	49
17	055
18	113448
19	237
20	1223788
21	00345669
22	13377888
23	2489
24	455
25	28
26	017
27	5
28	466
29	25



4	4	4/57*100
Ans+9	13	13/57*100
Ans+10	23	23/57*100
Ans+16	39	39/57*100
Ans+7	46	46/57*100
Ans+5	51	51/57*100
Ans+4	55	55/57*100
Ans+2	57	57/57*100

G24a $r_B = \frac{2,6}{1,1} \times r_A$ (meet de stralen) \Rightarrow Opp. cirkel $B = (\frac{2,6}{1,1})^2 \times$ Opp. cirkel $A \Rightarrow$ beroepsbevolking $_B = (\frac{2,6}{1,1})^2 \times$ beroepsbevolking $_A$.
Voor A geldt: 40% van de beroepsbevolking is werkzaam in de industrie (= 3000 mensen).
Dat betekent dat A een beroepsbevolking heeft van $\frac{3000}{40} \times 100 = 7500$ mensen.
Dus de beroepsbevolking $_B = (\frac{2,6}{1,1})^2 \times 7500 \approx 41900$ mensen.

G24b In A werken $0,1 \cdot 7500 = 750$ mensen in de landbouw; in B zijn dat $0,15 \cdot 41900 \approx 6285$ mensen.
Dat is $\frac{6285 - 750}{750} \times 100\% = 738\%$ meer.

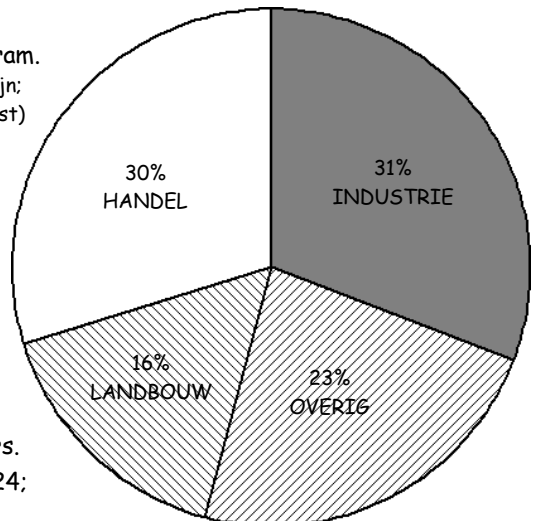
G24c Voor C geldt: 20% van de beroepsbevolking is werkzaam in de industrie (= 4500 mensen).
Dat betekent dat C een beroepsbevolking heeft van $\frac{4500}{20} \times 100 = 22500$ mensen.
Dus de beroepsbevolking $_C = \frac{22500}{7500} \times$ beroepsbevolking $_A = 3 \times$ beroepsbevolking $_A$.

Opp. cirkel $C = 3 \times$ Opp. cirkel $A \Rightarrow r_C = \sqrt{3} \times r_A = \sqrt{3} \times 1,1$ (cm) $\approx 1,9$ (cm).
G24d In C werken "niet in de industrie" $0,8 \times 22500 = 18000$ mensen.
Hiervan werkt 100% - 25% (een kwart in de landbouw) - 60% (in de handel) = 15% in "overig".
Dus in C werken $0,15 \times 18000 = 2700$ mensen in de categorie "overig".

G24e Opp. cirkel samen = $\frac{71900}{7500} \times$ Opp. cirkel A . Dus $r_{\text{samen}} = \sqrt{\frac{71900}{7500}} \times r_A = \sqrt{\frac{71900}{7500}} \times 1,1$ (cm) $\approx 3,4$ (cm).

	totaal	industrie	overig	landbouw	handel
A	7.500	3.000	1.500	750	2.250
B	41.900	14.665	12.570	6.285	8.380
C	22.500	4.500	2.700	4.500	10.800
samen	71.900	22.165	16.770	11.535	21.430
%	100%	31%	23%	16%	30%
hoeken	360°	111°	84°	58°	107°

Hiernaast het gevraagde cirkeldiagram. (de straal moet 3,4 cm zijn; gebruik de tabel hiernaast)



$0,35 \times 41900$	14665	$0,15 \times 18000$	2700
$0,30 \times 41900$	12570	$0,25 \times 18000$	4500
$0,15 \times 41900$	6285	$0,60 \times 18000$	10800
$0,20 \times 41900$			

$\frac{22165 \cdot 71900 \cdot 100}{7500}$	360
$\frac{16770 \cdot 71900 \cdot 100}{7500}$	111
$\frac{11535 \cdot 71900 \cdot 100}{7500}$	84
$\frac{21430 \cdot 71900 \cdot 100}{7500}$	58

G25a Er zijn $750 + 700 + 550 + 300 + 250 + 200 + 170 = 2920$ pomphouders.
Shell: $\frac{750}{2920} \times 100 \approx 25,68 \Rightarrow 26$; BP/Mobil: $\frac{700}{2920} \times 100 \approx 23,97 \Rightarrow 24$;
Texaco: $\frac{550}{2920} \times 100 \approx 18,84 \Rightarrow 19$; Esso: $\frac{300}{2920} \times 100 \approx 10,27 \Rightarrow 10$;
Total: $\frac{250}{2920} \times 100 \approx 8,56 \Rightarrow 8$; Q8: $\frac{200}{2920} \times 100 \approx 6,85 \Rightarrow 7$ en
Fina: $\frac{170}{2920} \times 100 \approx 5,82 \Rightarrow 6$. (één is teveel naar boven afgerond, want)
 $26 + 24 + 19 + 10 + 9 + 7 + 6 = 101 \Rightarrow$ aantal voor Total wordt 8.

$\frac{750+700+550+300+250+200+170}{2920}$	100	$\frac{550 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	1884	$\frac{200 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	685
$\frac{750 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	2568	$\frac{300 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	1027	$\frac{170 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	582
$\frac{700 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	2397	$\frac{250 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	856	$\frac{26+24+19+10+9+7+6}{101}$	8
$\frac{550 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	1884				
$\frac{300 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	1027				
$\frac{250 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	856				
$\frac{200 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	685				
$\frac{170 \cdot 2920 \cdot 100}{2920}$	582				
$\frac{26+24+19+10+9+7+6}{101}$	8				

G25b De steekproeflengte is 8 \Rightarrow stapgrootte is $\frac{250}{8} = 31,25 \approx 31$.
De steekproef bestaat uit de nummers 25, 56, 87, 118, 149, 180, 211 en 242.

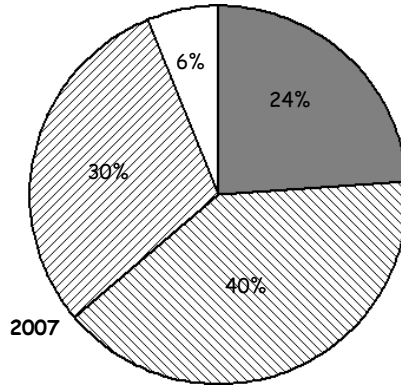
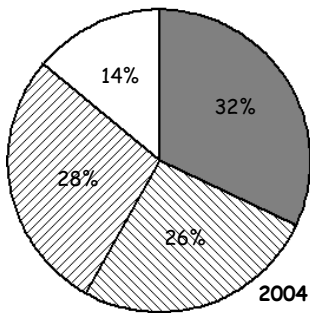
G25c *

G26a De absolute toename is $9670 - 3580 = 6090$. De relatieve toename is $\frac{9670}{3580} \times 100\% - 100\% \approx 170\%$.

G26b Oppervlaktediagram 2007 : oppervlaktediagram 2004 = 24200 : 15950.

Dus oppervlakte 2007 = $1,52 \times$ oppervlakte 2004 en $r_{2007} = \sqrt{\frac{24200}{15950}} \times r_{2004} = \sqrt{1,52} \times 2 \approx 2,5$ (cm).

	2004		2007	
toneel	$\frac{5100}{15950} \times 100\% \approx 32\%$	115°	$\frac{5800}{24200} \times 100\% \approx 24\%$	86°
cabaret	$\frac{4140}{15950} \times 100\% \approx 26\%$	94°	$\frac{9670}{24200} \times 100\% \approx 40\%$	144°
muziek	$\frac{4460}{15950} \times 100\% \approx 28\%$	101°	$\frac{7250}{24200} \times 100\% \approx 30\%$	108°
overige	(overige) $\approx 14\%$	50°	(overige) $\approx 6\%$	22°



toneel
cabaret
muziek
overige

G26c Absoluut neemt het toneelbezoek toe (Jorrit) van 5000 (in 2004) naar 5800 (in 2007).

Relatief neemt het af (Vera) van $\frac{5000}{14300} \times 100\% \approx 35\%$ (in 2004) naar $\frac{5800}{24200} \times 100\% \approx 24\%$ (in 2007).

G27a Juli had 13 dagen met minder dan 6 uur zon.

Augustus had $31 - 20 = 11$ dagen met minstens dan 6 uur zon.

Juli had $25 - 10 = 15$ dagen met minstens 4 uur, maar minder dan 8 uur zon.

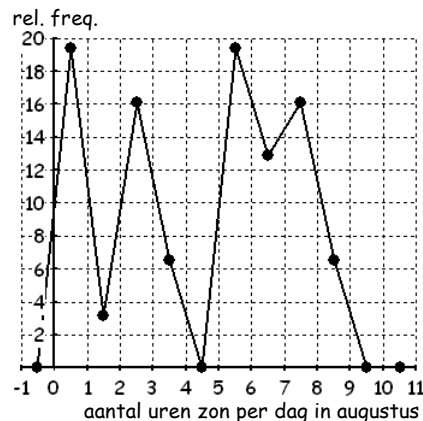
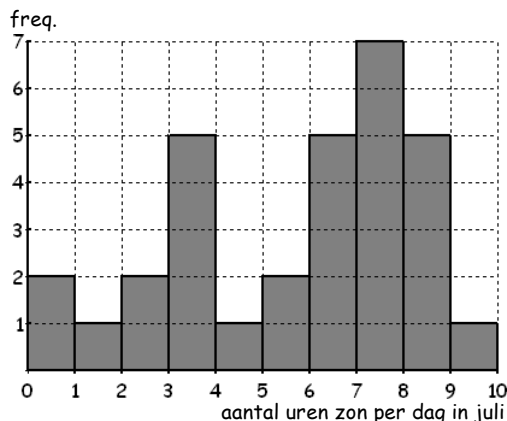
G27b De maand juli was het zonnigst, want hier komen de dagen met veel uren zonnenschijn vaker voor. (zie ook G27e)

G27c

klasse	freq.
0- < 1	2
1- < 2	1
2- < 3	2
3- < 4	5
4- < 5	1
5- < 6	2
6- < 7	5
7- < 8	7
8- < 9	5
9- < 10	1

G27d

klasse	freq.	rel. freq. (%)
0- < 1	6	$\frac{6}{31} \times 100 \approx 19,4$
1- < 2	1	$\frac{1}{31} \times 100 \approx 3,2$
2- < 3	5	$\frac{5}{31} \times 100 \approx 16,1$
3- < 4	2	$\frac{2}{31} \times 100 \approx 6,5$
4- < 5	0	$\frac{0}{31} \times 100 = 0$
5- < 6	6	$\frac{6}{31} \times 100 \approx 19,4$
6- < 7	4	$\frac{4}{31} \times 100 \approx 12,9$
7- < 8	5	$\frac{5}{31} \times 100 \approx 16,1$
8- < 9	2	$\frac{2}{31} \times 100 \approx 6,5$
9- < 10	0	$\frac{0}{31} \times 100 = 0$



Calculator screenshots showing calculations for G25b and G26a.

250/8 = 31.25

9670-3580 = 6090

$\frac{9670}{3580} \times 100 - 100 \approx 170\%$

$\frac{24200}{15950} \times 2 \approx 3.05$

Calculator screenshots showing calculations for G26c and G27d.

$\frac{5000}{14300} \times 100 \approx 35\%$

$\frac{5800}{24200} \times 100 \approx 24\%$

$\frac{6}{31} \times 100 \approx 19,4$

$\frac{1}{31} \times 100 \approx 3,2$

$\frac{5}{31} \times 100 \approx 16,1$

$\frac{2}{31} \times 100 \approx 6,5$

$\frac{0}{31} \times 100 = 0$

$\frac{6}{31} \times 100 \approx 19,4$

$\frac{4}{31} \times 100 \approx 12,9$

$\frac{5}{31} \times 100 \approx 16,1$

$\frac{2}{31} \times 100 \approx 6,5$

$\frac{0}{31} \times 100 = 0$

G27e \square Juli had $0,5 \cdot 2 + 1,5 \cdot 1 + 2,5 \cdot 2 + 3,5 \cdot 5 + 4,5 \cdot 1 + 5,5 \cdot 2 + 6,5 \cdot 5 + 7,5 \cdot 7 + 8,5 \cdot 5 + 9,5 \cdot 1 = 177,5$ uren
 Augustus had $0,5 \cdot 6 + 1,5 \cdot 1 + 2,5 \cdot 5 + 3,5 \cdot 2 + 5,5 \cdot 6 + 6,5 \cdot 4 + 7,5 \cdot 5 + 8,5 \cdot 2 = 137,5$ uren.
 In juli en augustus dus totaal $177,5 + 137,5 = 315$ uren zon.

$$\begin{aligned} &0,5 \cdot 2 + 1,5 \cdot 1 + 2,5 \cdot 2 + 3,5 \cdot 5 + 4,5 \cdot 1 + 5,5 \cdot 2 + 6,5 \cdot 5 + 7,5 \cdot 7 + 8,5 \cdot 5 + 9,5 \cdot 1 = 177,5 \\ &0,5 \cdot 6 + 1,5 \cdot 1 + 2,5 \cdot 5 + 3,5 \cdot 2 + 5,5 \cdot 6 + 6,5 \cdot 4 + 7,5 \cdot 5 + 8,5 \cdot 2 = 137,5 \\ &177,5 + 137,5 = 315 \end{aligned}$$

G28a \square $0,602 \cdot 344 \approx 207$ jongens en $0,479 \cdot 493 \approx 236$ meisjes doen economie.
 Dus er deden meer meisjes dan jongens economie.

$$\begin{aligned} &0,602 \cdot 344 = 207,088 \\ &0,479 \cdot 493 = 236,147 \end{aligned}$$

G28b \square $46,7 + 97,6 + 38,5 + 28,2 + 30,2 + 47,9 + 29,8 + 62,3 + \dots + 0,4 + 0,6 = 519,2$.
 Bij precies vijf gekozen vakken naast Nederlands zou de som 500 zijn.
 Dus 19,2% van de meisjes deed een extra vak.

$$\begin{aligned} &46,7 + 97,6 + 38,5 + 28,2 + 30,2 + 47,9 + 29,8 + 62,3 + \dots + 0,4 + 0,6 = 519,2 \end{aligned}$$

G28c \square $0,075 \cdot 207 \approx 16$ jongens en $0,175 \cdot 236 \approx 41$ meisjes hadden spijt van economie.
 $0,34 \cdot 127 \approx 43$ jongens en $0,23 \cdot 232 \approx 53$ meisjes hadden economie willen kiezen.
 $207 - 16 + 43 = 234$ jongens en $236 - 41 + 53 = 248$ meisjes zouden dan economie hebben.
 Dus nog steeds meer meisjes dan jongens zouden economie doen.

$$\begin{aligned} &0,075 \cdot 207 = 15,525 \\ &0,175 \cdot 236 = 41,3 \\ &0,34 \cdot 127 = 43,18 \\ &0,23 \cdot 232 = 53,36 \\ &207 - 16 + 43 = 234 \\ &236 - 41 + 53 = 248 \end{aligned}$$

G29a \square $(1 - 0,40) \cdot (1 + 1,50) = 0,60 \cdot 2,50 = 1,5$. Dus toegenomen met 50%.

G29b \square $(1 - 0,275) \cdot (1 + 0,655) = 0,725 \cdot 1,655 = 1,199875$. Dus 20,0% meer.

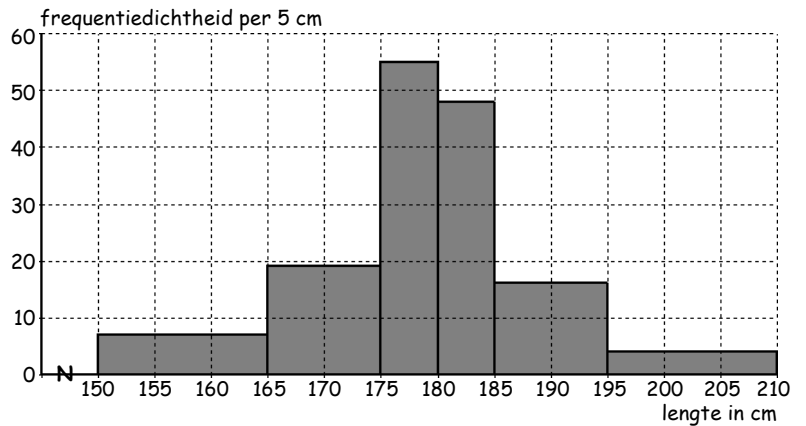
G29c \square $(1 - 0,20) \cdot (1 + 0,24) = 0,80 \cdot 1,24 = 0,992$. Dus afgenomen met 0,8%.

$$\begin{aligned} &0,60 \cdot 2,50 = 1,5 \\ &\text{Ans} \cdot 100 - 100 = 50 \\ &0,725 \cdot 1,655 = 1,199875 \\ &\text{Ans} \cdot 100 - 100 = 19,9875 \\ &0,80 \cdot 1,24 = 0,992 \\ &\text{Ans} \cdot 100 - 100 = -0,8 \end{aligned}$$

G30a \square Zie de eerste berekening in de tabel hieronder.

G30b \square Zie het gevraagde histogram hieronder.

lengte in cm	freq.	freq.dichtheid per 5 cm
150- < 165	21	$21/3 = 7$
165- < 175	38	$38/2 = 19$
175- < 180	55	$55/1 = 55$
180- < 185	48	$48/1 = 48$
185- < 195	32	$32/2 = 16$
195- < 210	12	$12/3 = 4$



TI-84 4. Steekproef opzetten

1a \square

1b \square

1c \square

1d \square

2a \square Een rij van acht toevalsgetallen uit 1, 2, 3, ..., 99, 100.

\square

2b \square Het 20 keer werpen met een dobbelsteen. (niet zo handig omdat niet alle worpen op één scherm)

\square