

3.1

Ratkaistaan tehtävä taulukkolaskentaohjelmalla. Avataan aineisto LibreOffice Calc -ohjelmistolla.

Havaintoarvot ovat laskentataulukon soluissa A2–A141.

Laaditaan frekvenssitaulukko sarakkeisiin B ja C.

Havaintoarvoissa esiintyy arvot 0, 1, 2 ja 3. Kirjoitetaan ne sarakkeeseen B.

Lasketaan soluun C2 havaintoarvon 0 frekvenssi ja kopioidaan kaavaa sarakkeessa alaspäin.

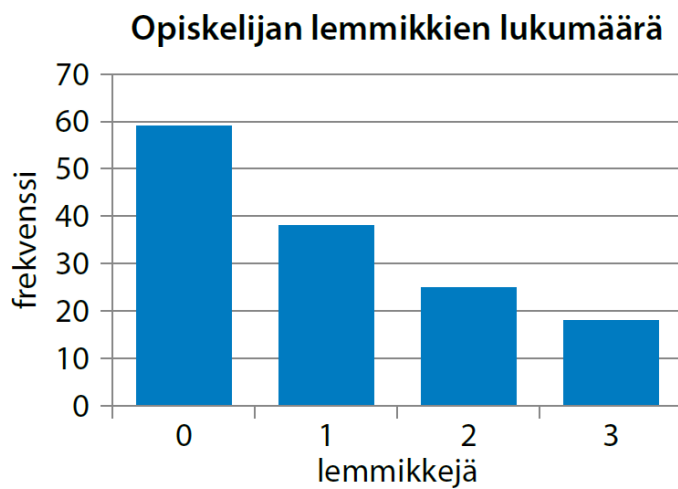
Lasketaan lopuksi frekvenssien summa soluun C6.

	A	B	C
1	Lemmikkien lukumäärä	Lemmikkejä	f
2	0	0	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B2)
3	0	1	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B3)
4	2	2	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B4)
5	1	3	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B5)
6	2	Yhteensä	'=SUMMA(C2:C5)
7	0		
8	2		

Lemmikkien lukumäärän absoluuttinen jakauma on sarakkeissa B ja C.

	A	B	C
1	Lemmikkien lukumäärä	Lemmikkejä	f
2	0	0	59
3	0	1	38
4	2	2	25
5	1	3	18
6	2	Yhteensä	140
7	0		
8	2		

Piirretään pystypylväskuvio.



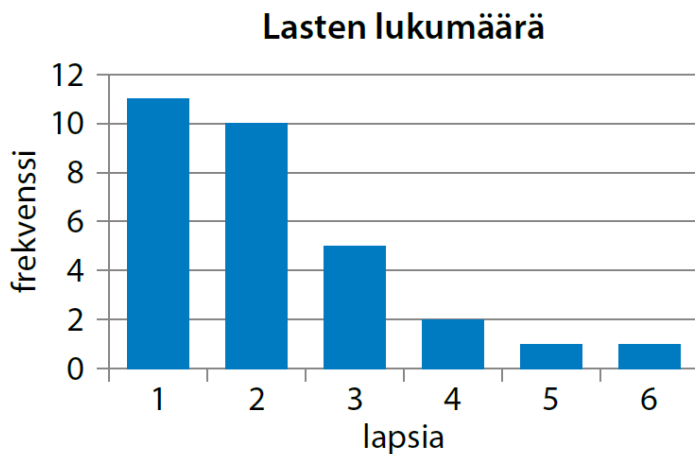
3.2

- a) Laaditaan frekvenssitaulukko LibreOffice Calc -ohjelmalla. Lasketaan lopuksi frekvenssien summa soluun C6.

	A	B
1	Lapsia	Frekvenssi
2	1	11
3	2	10
4	3	5
5	4	2
6	5	1
7	6	1
8	Yhteensä	'=SUMMA(B2:B7)

	A	B
1	Lapsia	Frekvenssi
2	1	11
3	2	10
4	3	5
5	4	2
6	5	1
7	6	1
8	Yhteensä	30

- b) Piirretään pystypylväskuvio.



3.3

Ratkaistaan tehtävä LibreOffice Calc -ohjelmistolla.

Kirjoitetaan annetut tiedot frekvenssitaulukko sarakkeisiin A ja B.

Lasketaan soluun C2 havaintoarvon 0 suhteellinen frekvenssi, ja kopioidaan kaavaa sarakkeessa D alaspäin.

Ilmaistaan suhteelliset frekvenssit prosentin tarkkuudella. Lasketaan lopuksi suhteellisten frekvenssien summa soluun C6.

	A	B	C
1	Lemmikkejä	<i>f</i>	<i>f</i> %
2	0	55	'=B2/\$B\$6*100
3	1	36	'=B3/\$B\$6*100
4	2	19	'=B4/\$B\$6*100
5	3	10	'=B5/\$B\$6*100
6	Yhteensä	120	'=SUMMA(C2:C5)

	A	B	C
1	Lemmikkejä	<i>f</i>	<i>f</i> %
2	0	55	46
3	1	36	30
4	2	19	16
5	3	10	8
6	Yhteensä	120	100

3.4

Ratkaistaan tehtävä LibreOffice Calc -ohjelmistolla.

Kirjoitetaan frekvenssitaulukko sarakkeisiin A ja B. Lasketaan absoluuttisten frekvenssien summa soluun B12.

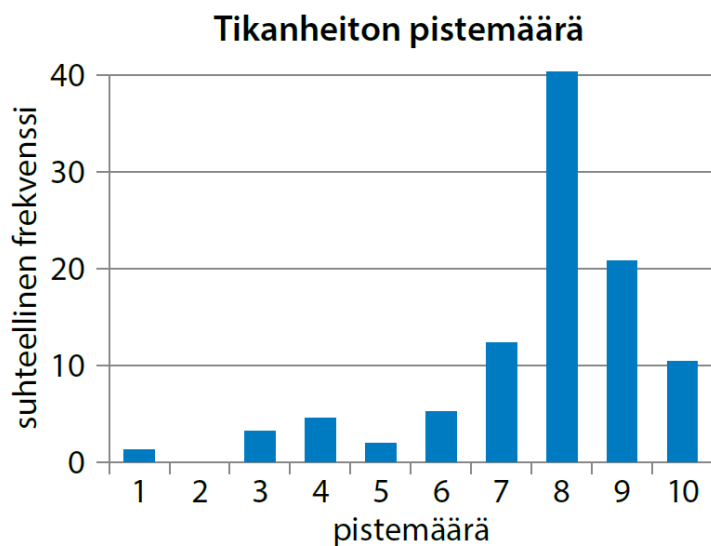
Lasketaan soluun C2 havaintoarvon 1 suhteellinen frekvenssi, ja kopioidaan kaavaa sarakkeessa C alaspäin.

Ilmaistaan suhteelliset frekvenssit yhden desimaalin tarkkuudella. Lasketaan lopuksi suhteellisten frekvenssien summa soluun C12.

	A	B	C
1	Pistemäärä	f	$f\%$
2	1	2	'=B2/\$B\$12*100
3	2	0	'=B3/\$B\$12*100
4	3	5	'=B4/\$B\$12*100
5	4	7	'=B5/\$B\$12*100
6	5	3	'=B6/\$B\$12*100
7	6	8	'=B7/\$B\$12*100
8	7	19	'=B8/\$B\$12*100
9	8	62	'=B9/\$B\$12*100
10	9	32	'=B10/\$B\$12*100
11	10	16	'=B11/\$B\$12*100
12	Yhteensä	'=SUMMA(B2:B11)	'=SUMMA(C2:C11)



	A	B	C
1	Pistemäärä	f	$f\%$
2	1	2	1,3
3	2	0	0,0
4	3	5	3,2
5	4	7	4,5
6	5	3	1,9
7	6	8	5,2
8	7	19	12,3
9	8	62	40,3
10	9	32	20,8
11	10	16	10,4
12	Yhteensä	154	100



Havainnollistetaan suhteellista jakaumaa pylväskuviolla.



3.5

Ratkaistaan tunnusluvut GeoGebran taulukkolaskentaohjelmalla. Taulukoidaan havaintoarvot ja lasketaan tunnusluvut.

 **Yhden muuttujan analyysi** 

 <i>B2:B8</i>	 <i>C2:C8</i>
7	366
6	1290
5	2239
4	2902
3	3115
2	1520
0	604

GeoGebra 5 -ohjelmalla tilastolliset tunnusluvut saa laskettua aineistosta **Yhden muuttujan analyysi** -työkalun avulla. Valitaan **Data ja frekvenssi** -vaihtoehto, jolloin puoltoäänit syötetään **Data**-sarakeeseen.

n	12036
Keskiarvo	3.7795
σ	1.5513
s	1.5514
Σx	45490
Σx^2	200896
Min	0
Q1	3
Mediaani	4
Q3	5
Max	7

Data-analyysi-valikosta valitaan **Näytä tilastot**.

	A	B
1	Puoltoäännet	f
2	7	366
3	6	1290
4	5	2239
5	4	2902
6	3	3115
7	2	1520
8	0	604

GeoGebra 6 -ohjelmalla syötetään muuttujan arvot omaan sarakkeeseensa ja frekvenssit niiden oikealle puolelle omaan sarakkeeseensa. Maalataan alue, jolla tutkittavat arvot sijaitsevat. Valitaan **Yhden muuttujan analyysi** -toiminto. Valitaan **Näytä tilastot** -toiminto.

n	12036
Keskiarvo	3.7795
σ	1.5513
s	1.5514
Σx	45490
Σx^2	200896
Min	0
Q1	3
Mediaani	4
Q3	5
Max	7

- a) Keskiarvo on 3,78.
- b) Keskihajonta on 1,55.
- c) Mediaani on 4 (eli arvosana C).
- d) Arvosanan B eli puoltoäänen 3 frekvenssi on suurin eli moodi on 3.

Vastaus

- a) 3,78
- b) 1,55
- c) 4
- d) 3

3.6

Ratkaistaan tunnusluvut GeoGebran taulukkolaskentaohjelmalla. Taulukoidaan havaintoarvot ja lasketaan tunnusluvut.

GeoGebra 5 -ohjelmalla tilastolliset tunnusluvut saa laskettua aineistosta **Yhden muuttujan analyysi** -työkalun avulla. Valitaan **Data ja frekvenssi** -vaihtoehto, jolloin puoltoäänit syötetään **Data**-sarakkeeseen.

Data-analyysi-valikosta valitaan **Näytä tilastot**.

GeoGebra 6 -ohjelmalla syötetään muuttujan arvot omaan sarakkeeseensa ja frekvenssit niiden oikealle puolelle omaan sarakkeeseensa. Maalataan alue, jolla tutkittavat arvot sijaitsevat. Valitaan **Yhden muuttujan analyysi** -toiminto. Valitaan **Näytä tilastot** -toiminto.

n	100
Keskiarvo	7.2
σ	1.6186
s	1.6268
Σx	720
Σx^2	5446
Min	4
Q1	6
Mediaani	7
Q3	8
Max	10

- a) Keskiarvo on 7,2.
- b) Keskihajonta on 1,63.
- c) Mediaani on 7.
- d) Arvosanan 8 frekvenssi on suurin eli moodi on 8.

Vastaus

- a) 7,2 b) 1,63
- c) 7 d) 8

3.7

Ratkaistaan tehtävä LibreOffice Calc -ohjelmistolla.

Luetaan frekvenssit pylväskuvioista ja kirjoitetaan frekvenssitaulukko sarakkeisiin A ja B.

Lasketaan soluun C2 havaintoarvon 0 suhteellinen frekvenssi, ja kopioidaan kaavaa sarakkeessa C alaspäin.

Ilmaistaan suhteelliset frekvenssit yhden desimaalin tarkkuudella. Lasketaan lopuksi suhteellisten frekvenssien summa soluun C7.

	A	B	C
1	Muuttuja	f	$f\%$
2	11	4	'=B2/\$B\$7*100
3	12	2	'=B3/\$B\$7*100
4	13	5	'=B4/\$B\$7*100
5	14	3	'=B5/\$B\$7*100
6	15	2	'=B6/\$B\$7*100
7	Yhteensä	'=SUMMA(B2:B6)	'=SUMMA(C2:C6)

	A	B	C
1	Muuttuja	f	$f\%$
2	11	4	25,0
3	12	2	12,5
4	13	5	31,3
5	14	3	18,8
6	15	2	12,5
7	Yhteensä	16	100

3.8

Ratkaistaan tunnusluvut GeoGebran taulukkolaskentaohjelmalla. Taulukoidaan havaintoarvot ja lasketaan tunnusluvut.

GeoGebra 5 -ohjelmalla tilastolliset tunnusluvut saa laskettua aineistosta **Yhden muuttujan analyysi** -työkalun avulla. Valitaan **Data ja frekvenssi** -vaihtoehto, jolloin puoltoäänit syötetään **Data**-sarakkeeseen.

Data-analyysi-valikosta valitaan **Näytä tilastot**.

GeoGebra 6 -ohjelmalla syötetään muuttujan arvot omaan sarakkeeseensa ja frekvenssit niiden oikealle puolelle omaan sarakkeeseensa. Maalataan alue, jolla tutkittavat arvot sijaitsevat. Valitaan **Yhden muuttujan analyysi** -toiminto. Valitaan **Näytä tilastot** -toiminto.

n	16
Keskiarvo	12.8125
σ	1.3332
s	1.3769
Σx	205
Σx^2	2655
Min	11
Q1	11.5
Mediaani	13
Q3	14
Max	15

- a) Keskiarvo on 12,8.
- b) Keskihajonta on 1,4.
- c) Mediaani on 13.
- d) Muuttujan 13 frekvenssi on suurin eli moodi on 13.

Vastaus

- a) 12,8
- b) 1,4
- c) 13
- d) 13

3.9

Ratkaistaan tehtävä LibreOffice Calc -ohjelmistolla.

Kirjoitetaan frekvenssitaulukko sarakkeisiin A, B ja C.

Lasketaan absoluuttisten frekvenssien summa soluun C9. Lasketaan soluun D2 havaintoarvon 7 suhteellinen frekvenssi, ja kopioidaan kaavaa sarakkeessa D alaspäin.

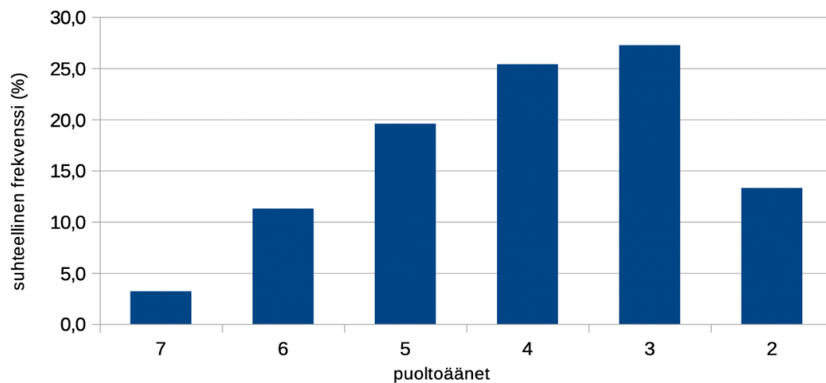
Ilmaistaan suhteelliset frekvenssit prosentin kymmenyksen tarkkuudella. Lasketaan lopuksi suhteellisten frekvenssien summa soluun D9.

	A	B	C	D
1	Arvosana	Puoltoäänet	<i>f</i>	<i>f</i>%
2	L	7	366	'=C2/\$C\$9*100
3	E	6	1290	'=C3/\$C\$9*100
4	M	5	2239	'=C4/\$C\$9*100
5	C	4	2902	'=C5/\$C\$9*100
6	B	3	3115	'=C6/\$C\$9*100
7	A	2	1520	'=C7/\$C\$9*100
8	I	0	604	'=C8/\$C\$9*100
9		Yhteensä	'=SUMMA(C2:C8)	'=SUMMA(D2:D8)

	A	B	C	D
1	Arvosana	Puoltoäänet	<i>f</i>	<i>f</i>%
2	L	7	366	3,0
3	E	6	1290	10,7
4	M	5	2239	18,6
5	C	4	2902	24,1
6	B	3	3115	25,9
7	A	2	1520	12,6
8	I	0	604	5,0
9		Yhteensä	12036	100

Havainnollistetaan suhteellista frekvenssiä pylväskuviolla.

Hyväksytyjen arvosanojen puoltoäänten jakauma



3.10

- a) Laaditaan frekvenssitaulukko LibreOffice Calc -ohjelmalla.

	A	B	C
1	Lemmikkien lukumäärä	Lemmikkejä	<i>f</i>
2	0	1	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B2)
3	0	2	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B3)
4	2	3	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B4)
5	1	Yhteensä	'=SUMMA(C1:C4)

	A	B	C
1	Lemmikkien lukumäärä	Lemmikkejä	<i>f</i>
2	0	1	38
3	0	2	25
4	2	3	18
5	1	Yhteensä	81

- b) Lasketaan seuraavaksi suhteelliset frekvenssit. Käytetään apuna a-kohdan frekvenssitaulukkoa.

	A	B	C	D
1	Lemmikkien lukumäärä	Lemmikkejä	<i>f</i>	<i>f</i>%
2	0	1	38	'=C2/\$C\$5*100
3	0	2	25	'=C3/\$C\$5*100
4	2	3	18	'=C4/\$C\$5*100
5	1	Yhteensä	81	'=SUMMA(D1:D4)

	A	B	C	D
1	Lemmikkien lukumäärä	Lemmikkejä	<i>f</i>	<i>f</i>%
2	0	1	38	47
3	0	2	25	31
4	2	3	18	22
5	1	Yhteensä	81	100

- c) Mediaani jakaa tarkasteltavan aineiston kahteen yhtä suureen osaan.
Mediaani on siis 2.
- d) Lemmikkien lukumäärän 1 frekvenssi on suurin eli moodi on 1.

Vastaus

- c) 2
d) 1

3.11

Ratkaistaan tehtävä taulukkolaskentaohjelmalla. Avataan aineisto LibreOffice Calc -ohjelmistolla.

Havaintoarvot ovat laskentataulukon soluissa A2–A141.

Laaditaan frekvenssitaulukko sarakkeisiin B ja C.

Havaintoarvoissa esiintyy arvot 0, 1, 2, 3, 4 ja 5. Kirjoitetaan ne sarakkeeseen B.

Lasketaan soluun C2 havaintoarvon 0 frekvenssi ja kopioidaan kaavaa sarakkeessa alaspäin.

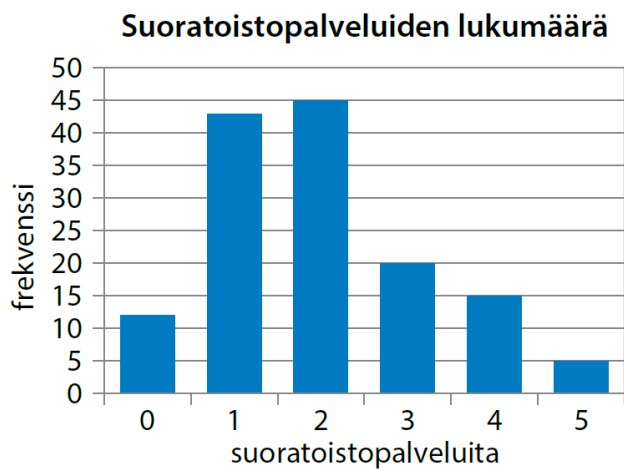
Lasketaan lopuksi frekvenssien summa soluun C8.

	A	B	C
1	Suoratoistopalveluiden lukumäärä	Suoratoistopalveluita	f
2	0	0	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B2)
3	5	1	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B3)
4	2	2	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B4)
5	1	3	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B5)
6	2	4	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B6)
7	4	5	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B7)
8	2	Yhteensä	'=SUMMA(C2:C7)
9	1		
10	2		

Suoratoistopalveluiden lukumäärän absoluuttinen jakauma on sarakkeissa B ja C.

	A	B	C
1	Suoratoistopalveluiden lukumäärä	Suoratoistopalveluita	f
2	0	0	12
3	5	1	43
4	2	2	45
5	1	3	20
6	2	4	15
7	4	5	5
8	2	Yhteensä	140

Piirretään pylväskuvio.



3.12

Ratkaistaan tehtävä LibreOffice Calc -ohjelmistolla.

Kirjoitetaan annetut tiedot frekvenssitaulukko sarakkeisiin A ja B.

Lasketaan soluun C2 havaintoarvon L suhteellinen frekvenssi, ja kopioidaan kaavaa sarakkeessa C alaspäin.

Ilmaistaan suhteelliset frekvenssit prosentin kymmenesosan tarkkuudella. Lasketaan lopuksi suhteellisten frekvenssien summa soluun C9.

	A	B	C
1	Arvosana	<i>f</i>	<i>f</i> %
2	L	355	'=B2/\$B\$9*100
3	E	945	'=B3/\$B\$9*100
4	M	1288	'=B4/\$B\$9*100
5	C	1517	'=B5/\$B\$9*100
6	B	1150	'=B6/\$B\$9*100
7	A	563	'=B7/\$B\$9*100
8	I	216	'=B8/\$B\$9*100
9	Yhteensä	6034	'=SUMMA(C2:C8)

	A	B	C
1	Arvosana	<i>f</i>	<i>f</i> %
2	L	355	5,9
3	E	945	15,7
4	M	1288	21,3
5	C	1517	25,1
6	B	1150	19,1
7	A	563	9,3
8	I	216	3,6
9	Yhteensä	6034	100

3.13

Ratkaistaan tehtävä LibreOffice Calc -ohjelmistolla.

Kirjoitetaan annetut tiedot frekvenssitaulukko sarakkeisiin A ja B.

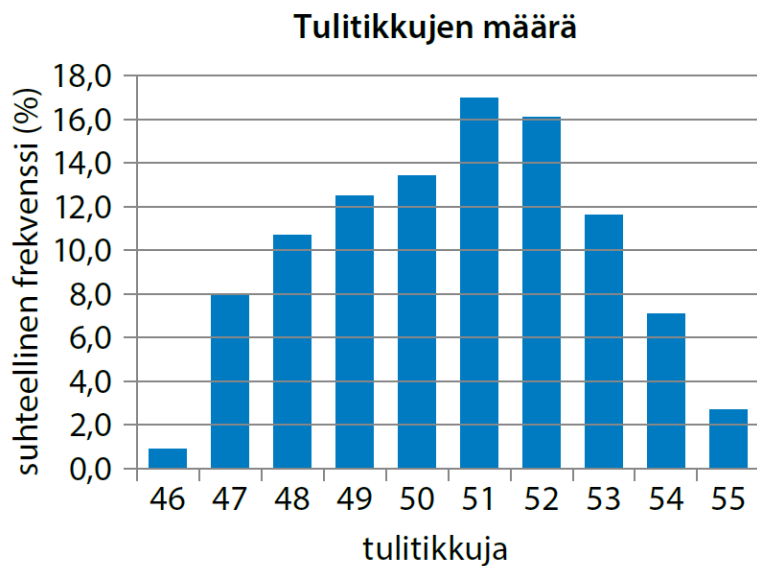
Lasketaan soluun B12 absoluuttisten frekvenssien summa. Lasketaan soluun C2 havaintoarvon 46 suhteellinen frekvenssi, ja kopioidaan kaavaa sarakkeessa C alaspäin.

Ilmaistaan suhteelliset frekvenssit prosentin kymmenesosan tarkkuudella. Lasketaan lopuksi suhteellisten frekvenssien summa soluun C12.

	A	B	C
1	Tulitikkuja	f	$f\%$
2	46	1	'=B2/\$B\$12*100
3	47	9	'=B3/\$B\$12*100
4	48	12	'=B4/\$B\$12*100
5	49	14	'=B5/\$B\$12*100
6	50	15	'=B6/\$B\$12*100
7	51	19	'=B7/\$B\$12*100
8	52	18	'=B8/\$B\$12*100
9	53	13	'=B9/\$B\$12*100
10	54	8	'=B10/\$B\$12*100
11	55	3	'=B11/\$B\$12*100
12	Yhteensä	'=SUMMA(B2:B11)	'=SUMMA(C2:C11)

	A	B	C
1	Tulitikkuja	<i>f</i>	<i>f</i> %
2	46	1	0,9
3	47	9	8,0
4	48	12	10,7
5	49	14	12,5
6	50	15	13,4
7	51	19	17,0
8	52	18	16,1
9	53	13	11,6
10	54	8	7,1
11	55	3	2,7
12	Yhteensä	112	100

Piirretään pylväskuvio.



3.14

Ratkaistaan tunnusluvut GeoGebran taulukkolaskentaohjelmalla. Taulukoidaan havaintoarvot ja lasketaan tunnusluvut.

GeoGebra 5 -ohjelmalla tilastolliset tunnusluvut saa laskettua aineistosta **Yhden muuttujan analyysi** -työkalun avulla. Valitaan **Data ja frekvenssi** -vaihtoehto, jolloin puoltoäänit syötetään **Data**-sarakkeeseen.

Data-analyysi-valikosta valitaan **Näytä tilastot**.

GeoGebra 6 -ohjelmalla syötetään muuttujan arvot omaan sarakkeeseensa ja frekvenssit niiden oikealle puolelle omaan sarakkeeseensa. Maalataan alue, jolla tutkittavat arvot sijaitsevat. Valitaan **Yhden muuttujan analyysi** -toiminto. Valitaan **Näytä tilastot** -toiminto.

n	6034
Keskiarvo	4,1828
σ	1,5724
s	1,5726
Σx	25239
Σx^2	120489
Min	0
Q1	3
Mediaani	4
Q3	5
Max	7

- a) Keskiarvo on 4,18.
- b) Keskihajonta on 1,57.
- c) Mediaani on 4 (eli arvosana C).
- d) Arvosanan C eli puoltoäänien 4 frekvenssi on suurin eli moodi on 4.

Vastaus

- a) 4,18
- b) 1,57
- c) 4
- d) 4

3.15

Ratkaistaan tehtävä LibreOffice Calc -ohjelmistolla.

Luetaan frekvenssit pylväskuvioista ja kirjoitetaan frekvenssitaulukko sarakkeisiin A ja B.

Lasketaan soluun C2 havaintoarvon 1 suhteellinen frekvenssi, ja kopioidaan kaavaa sarakkeessa C alaspäin.

Ilmaistaan suhteelliset frekvenssit prosentin kymmenesosan tarkkuudella. Lasketaan lopuksi suhteellisten frekvenssien summa soluun C7.

	A	B	C
1	Muuttuja	f	$f\%$
2	1	10	'=B2/\$B\$7*100
3	2	15	'=B3/\$B\$7*100
4	3	14	'=B4/\$B\$7*100
5	4	16	'=B5/\$B\$7*100
6	5	12	'=B6/\$B\$7*100
7	Yhteensä	'=SUMMA(B2:B6)	'=SUMMA(C2:C6)

	A	B	C
1	Muuttuja	f	$f\%$
2	1	10	14,9
3	2	15	22,4
4	3	14	20,9
5	4	16	23,9
6	5	12	17,9
7	Yhteensä	67	100

3.16

Ratkaistaan tunnusluvut GeoGebran taulukkolaskentaohjelmalla. Taulukoidaan havaintoarvot ja lasketaan tunnusluvut.

GeoGebra 5 -ohjelmalla tilastolliset tunnusluvut saa laskettua aineistosta **Yhden muuttujan analyysi** -työkalun avulla. Valitaan **Data ja frekvenssi** -vaihtoehto, jolloin puoltoäänit syötetään **Data**-sarakkeeseen.

Data-analyysi-valikosta valitaan **Näytä tilastot**.

GeoGebra 6 -ohjelmalla syötetään muuttujan arvot omaan sarakkeeseensa ja frekvenssit niiden oikealle puolelle omaan sarakkeeseensa. Maalataan alue, jolla tutkittavat arvot sijaitsevat. Valitaan **Yhden muuttujan analyysi** -toiminto. Valitaan **Näytä tilastot** -toiminto.

n	67
Keskiarvo	3.0746
σ	1.3306
s	1.3407
Σx	206
Σx^2	752
Min	1
Q1	2
Mediaani	3
Q3	4
Max	5

- a) Keskiarvo on 3,1.
- b) Keskihajonta on 1,3.
- c) Mediaani on 3.
- d) Muuttujan 4 frekvenssi on suurin eli moodi on 4.

Vastaus

- a) 3,1
- b) 1,3
- c) 3
- d) 4

3.17

Taulukossa annettujen tietojen perusteella absoluuttista frekvenssiä 2 vastaa suhteellinen frekvenssi 5 %. Lasketaan, mistä luvusta 5 % on 2. Merkitään tätä lukua kirjaimella x .

$$0,05x = 2$$

$$x = 40$$

Suhteellinen frekvenssi 100 % vastaa siis absoluuttista frekvenssiä 40.

Lasketaan, kuinka paljon on 15 % luvusta 40.

$$0,15 \cdot 40 = 6$$

Vastaavasti 10 % luvusta 40 on 4.

Lasketaan sitten, kuinka monta prosenttia luku 18 on luvusta 40.

$$\frac{18}{40} = 0,45 = 45\%$$

Absoluuttisten frekvenssien summan pitää olla 40, joten kohdassa $x = 12$ absoluuttinen frekvenssi on 10. ($40 - 6 - 2 - 18 - 4 = 10$)

Suhteellisten frekvenssien summan pitää olla 100, joten kohdassa $x = 12$ absoluuttinen frekvenssi on 25. ($100 - 15 - 5 - 45 - 10 = 25$)

Täydennetty taulukko:

x	f	$f\%$
10	6	15
11	2	5
12	10	25
13	18	45
14	4	10
Yhteensä	40	100

3.18

- a) Selvitetään puuttuva luku, kun tiedetään, että muuttujan x keskiarvo on tasan 2,2. Merkitään puuttuvaa lukua kirjaimella a . Muodostetaan keskiarvoa kuvaava yhtälö ja ratkaistaan CAS-laskimella a .

$$\frac{8 \cdot 0 + 12 \cdot 1 + 6 \cdot 2 + a \cdot 3 + 14 \cdot 4 + 2 \cdot 5}{8 + 12 + 6 + a + 14 + 2} = 2,2$$

$$a = 3$$

Puuttuva luku on 3.

- b) Ratkaistaan tunnusluvut GeoGebran taulukkolaskentaohjelmalla. Taulukoidaan havaintoarvot ja lasketaan tunnusluvut.

n	45
Keskiarvo	2.2
σ	1.6275
s	1.6459
Σx	99
Σx^2	337
Min	0
Q1	1
Mediaani	2
Q3	4
Max	5

Keskihajonta on 1,65 ja mediaani 2. Muuttujan 4 frekvenssi on suurin eli moodi on 4.

Vastaus

- a) 3
b) keskihajonta 1,65; mediaani 2, moodi 4

3.19

a) Laaditaan frekvenssitaulukko LibreOffice Calc -ohjelmalla.

	A	B	C
1	Suoratoistopalveluiden lukumäärä	Palveluita	f
2	0	1	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B2)
3	5	2	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B3)
4	2	3	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B4)
5	1	4	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B5)
6	2	5	'=LASKE.JOS(\$A\$2:\$A\$141;B6)
7	4	Yhteensä	'=SUMMA(C2:C6)

	A	B	C
1	Suoratoistopalveluiden lukumäärä	Palveluita	f
2	0	1	43
3	5	2	45
4	2	3	20
5	1	4	15
6	2	5	5
7	4	Yhteensä	128

b) Lasketaan seuraavaksi suhteelliset frekvenssit. Käytetään apuna a-kohdan frekvenssitaulukkoa.

	A	B	C	D
1	Suoratoistopalveluiden lukumäärä	Palveluita	f	$f\%$
2	0	1	43	'=C2/\$C\$7*100
3	5	2	45	'=C3/\$C\$7*100
4	2	3	20	'=C4/\$C\$7*100
5	1	4	15	'=C5/\$C\$7*100
6	2	5	5	'=C6/\$C\$7*100
7	4	Yhteensä	128	'=SUMMA(D2:D6)

	A	B	C	D
1	Suoratoistopalveluiden lukumäärä	Palveluita	<i>f</i>	<i>f</i>%
2	0	1	43	34
3	5	2	45	35
4	2	3	20	16
5	1	4	15	12
6	2	5	5	4
7	4	Yhteensä	128	100

- c) Mediaani jakaa tarkasteltavan aineiston kahteen yhtä suureen osaan. Mediaani on siis 2.
- d) Palveluiden lukumäärän 2 frekvenssi on suurin eli moodi on 2.

Vastaus

- c) 2
- d) 2

3.20

Asutokunnan koko (hlö)	Asutoväestön lukumäärä 2020	
	Espoo	Kuopio
1	51 508	30 288
2	83 070	41 344
3	50 802	17 334
4	63 804	17 672
5	25 120	7525
6	7434	2148
7–	4698	1526
Yhteensä	286 436	117 837

Asutokunnan koko ilmaisee, kuinka monta ihmistä asunnossa asuu.

Asutoväestön lukumäärä ilmaisee, kuinka monta ihmistä yhteensä asuu tietyn kokoisissa asunnoissa.

Asutokunnan frekvenssi ilmaisee tietyn kokoisten asuntojen lukumäärän. Frekvenssi saadaan jakamalla asutoväestön lukumäärä asutokunnan koolla.

Espoossa 2 henkilön asunnoissa asuu yhteensä 83 070 ihmistä ja 2 henkilön asuntojen lukumäärä (frekvenssi) on $\frac{83\,070}{2} = 41\,535$.

a) Lasketaan LibreOfficen Calc -ohjelmalla asutokuntien frekvenssit ja suhteelliset frekvenssi Espoossa ja Kuopiossa.

Alla olevissa taulukoissa $f = \frac{n}{x}$, paitsi rivillä "7–" on $f = \frac{n}{8}$.

Espoo:

	A	B	C	D
1	Asuntokunnan	Asuntoväestön	Asuntokunnan	Asuntokunnan
2	koko (hlö)	lukumäärä	frekvenssi	suht.frekvenssi
3	x	n	f	$f\%$
4	1	51508	51508	38,8
5	2	83070	41535	31,3
6	3	50802	16934	12,8
7	4	63804	15951	12,0
8	5	25120	5024	3,8
9	6	7434	1239	0,9
10	7–	4698	587,25	0,4
11	Yhteensä	286436	13278,25	100

Kuopio:

	A	B	C	D
1	Asuntokunnan	Asuntoväestön	Asuntokunnan	Asuntokunnan
2	koko (hlö)	lukumäärä	frekvenssi	suht.frekvenssi
3	x	n	f	$f\%$
4	1	30288	30288	47,9
5	2	41344	20672	32,7
6	3	17334	5778	9,1
7	4	17672	4418	7,0
8	5	7525	1505	2,4
9	6	2148	358	0,6
10	7–	1526	190,75	0,4
11	Yhteensä	117837	13278,25	100

b) Ratkaistaan tehtävä GeoGebran taulukkolaskennalla.

Espoo:

	A	B
1	x	f
2	1	51508
3	2	41535
4	3	16934
5	4	15951
6	5	5024
7	6	1239
8	8	587.25

n	132778.25
Keskiarvo	2.1573
σ	1.2729
s	1.2729
Σx	286436
Σx^2	833058
Min	1
Q1	1
Mediaani	2
Q3	3
Max	8

Espoossa asuntokunnan koon keskiarvo on 2,2 henkilöä.

Kuopio:

	A	B
1	x	f
2	1	30288
3	2	20672
4	3	5778
5	4	4418
6	5	1505
7	6	358
8	8	190.75

n	63209.75
Keskiarvo	1.8642
σ	1.1159
s	1.1159
Σx	117837
Σx^2	298387
Min	1
Q1	1
Mediaani	2
Q3	2
Max	8

Kuopiossa asuntokunnan koon keskiarvo on 1,9 henkilöä.

Vastaus

a)

Asuntokunnan koko (hlö)	Asuntokunnan suhteellinen frekvenssi (%)	
	Espoo	Kuopio
1	38,8	47,9
2	31,3	32,7
3	12,8	9,1
4	12,0	7,0
5	3,8	2,4
6	0,9	0,6
7–	0,4	0,3
Yhteensä	100	100

b) Espoossa 2,2 henkilöä, Kuopiossa 1,9 henkilöä