

I osa lk. 33-37 HARJUTUSÜLESANDED

Ülesanne 1

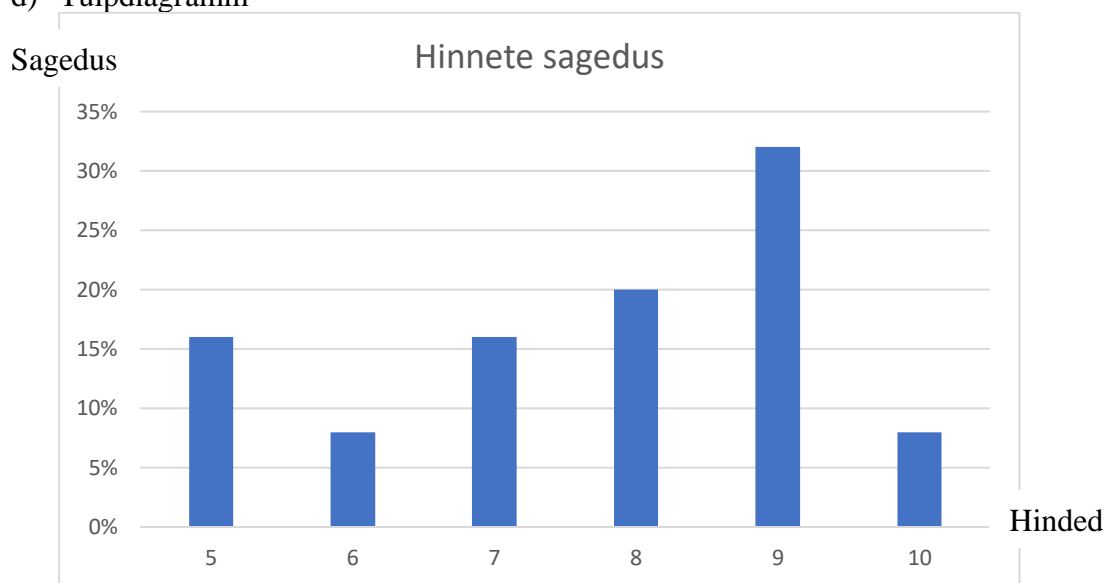
a) Variatsioonirida 5, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 10, 10

b) Sagedustabel

Hindepunkte (x)	5	6	7	8	9	10
Sagedus (f)	4	2	4	5	8	2

c) Sageduste summa $5 \cdot 4 + 6 \cdot 2 + 7 \cdot 4 + 8 \cdot 5 + 9 \cdot 8 + 10 \cdot 2 = 25$

d) Tulpdiagramm



e) Suhteline sagedus jaotustabelis

x	5	6	7	8	9	10
$w = \frac{f}{n}$	16%	8%	16%	20%	32%	8%

Kontrolli, kas suhteliste sageduste summa on 100%!

f) Suhteliste sageduste histogramm ehk astmikdiagramm

g) Hindepunktide keskvärtus

$$\bar{x} = \frac{5 \cdot 4 + 6 \cdot 2 + 7 \cdot 4 + 8 \cdot 5 + 9 \cdot 8 + 10 \cdot 2}{25} = \frac{192}{25} \approx 7,7$$

h) $M_o = 9$

i) $M_e = 8$

j) Keskmise hälve ja standardhälve

x	f	$d= x-\bar{x} $	$ x-\bar{x} \cdot f$	$ x-\bar{x} ^2$	$ x-\bar{x} ^2 \cdot f$
5	4	2,68	10,72	7,18	28,73
6	2	1,68	3,36	2,82	5,64
7	4	0,68	2,72	0,46	1,85
8	5	0,32	1,6	0,10	0,512
9	8	1,32	10,56	1,74	13,94
10	2	2,32	4,64	5,38	10,76
Summa	25		33,6		61,44

$$\text{Keskmise hälve } \bar{d} = \frac{\sum |x-\bar{x}| \cdot f}{\sum f} = \frac{61,44}{25} \approx 1,34$$

$$\text{k) Dispersioon } \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n-1} = \frac{61,44}{24} \approx 2,56 \text{ ja standardhälve } \sigma = \sqrt{\sigma^2} \approx 1,6.$$

Ülesanne 2

1. Variatsioonirida

2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5,

6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7,

8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 10, 10, 10

2. Sagedustabel

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f	5	5	3	15	9	17	12	12	3

3. Kontrolli sageduste summat $5 + 5 + 3 + 15 + 9 + 17 + 12 + 12 + 3 = 81$.

4. Sagedustabel vabalt valitud diagrammina.

5. Suhteline sagedus jaotustabelis

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$w = \frac{f}{n} (\%)$	6,2	6,2	3,7	18,5	11,1	21	14,8	14,8	3,7

Kontrolli, kas suhteliste sageduste summa on 100%.

6. Heidi hernekaunades olevate herneterade mood on 7 hernetera ühes kaunas: $Mo = 7$

Kuna hernekaunas olevate herneterade variatsioonreas on 81 kauna, siis mediaan on

7 hernetera kaunas: $Me = 7$

Kaunas olevate herneterade aritmeetiline keskmine on

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 5 + 3 \cdot 5 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 15 + 6 \cdot 9 + 7 \cdot 17 + 8 \cdot 12 + 9 \cdot 12 + 10 \cdot 3}{81} = \frac{510}{81} \approx 6,4$$

Kaunas olevate herneterade variatsiooni ulatus on $10 - 2 = 8$.

Ülesanne 3

Vajalikud arvutused hernekaunas sisalduvate terade kohta on otstarbekas esitada tabelina.

x	f	$d = x - \bar{x} $	$ x - \bar{x} \cdot f$	$ x - \bar{x} ^2 \cdot f$
2	5	4,4	22	96,8
3	5	3,4	17	57,8
4	3	2,4	7,2	17,28
5	15	1,4	21	29,4
6	9	0,4	3,6	1,44
7	17	0,6	10,2	6,12
8	12	1,6	19,2	30,72
9	12	2,6	31,2	81,12
10	3	3,6	10,8	38,88
Summa	81		142,2	359,56

Kaunas olevate herneterade arvu keskmine hälve on ligikaudu 1,76.

Kaunas olevate herneterade arvu dispersioon on ligikaudu 4,49.

Kaunas olevate herneterade arvu standardhälve on ligikaudu 2,1 ja variatsiooni-

kordaja $v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% \approx 33\%$.

Mida saab Heidi oma arvutuste põhjal järeldada?

1. Juhuslikult valitud 81 hernekaunas oli keskmiselt 6,4 tera kaunas. Kõige vähem oli ühes kaunas 2 tera ja kõige rohkem 10 tera. Kõige sagedamini oli ühes kaunas 7 hernetera. Pakil lubatud maksimaalset terade arvu 11 ei olnud üheski juhuslikult valitud hernekaunas.
2. Mediaaniks ehk herneterade variatsioonirea keskmiseks elemendiks osutus 7 tera kaunas.
3.

Ülesanne 4

- a) Variatsioonrida 10, 13, 15, 17, 18, 18, 20, 20, 20, 20, 22, 22, 22, 22, 22.
b) $Mo = 22^\circ$ $Me = 20^\circ$.
c) Nelja klassiga sagedustabel (näiteks)

°C	10-13	14-17	18-21	22-
f	2	2	6	5

Ülesanne 5

- a) Variatsioonrida 13, 14, 15, 16, 17, 17, 19, 21, 21, 22, 26, 33.
b) Keskmise ahvena pikkus on $\bar{x} = \frac{234}{12} = 19,5$ (cm) .
c) Leiame kas variatsioonreast või sagedustabelist, et kalade arvon 6 ja see moodustab
püütud kalade arvust $\frac{6}{12} \cdot 100\% = 50\%$.

Ülesanne 6

- a) Statistiline rida korrastatult 7, 8, 8, 8, 9, 10, 10, 10, 11, 12, 12, 12, 12, 13, 15.
b) $Me = 10$
c) Keskmise telefonide arv $\bar{x} = \frac{157}{15} \approx 11$ (telefoni).

Ülesanne 7

- 1) Sageduste summa näitab pakkide arvu.

Paki kaal (x)	Sagedus (f)	f·x	Hälve	Standardhälve
86	1	86	11,1	
89	1	89	8,1	
90	2	180	7,1	
95	4	380	2,1	
97	2	194	0,1	
98	3	294	0,9	
100	9	900	2,9	
101	2	202	3,9	
102	1	102	4,9	
Kokku	25	2427 (g)	41,1	4,3

- 2) Summa näitab seemnepakkide kogukaalu.
3) Seemnepakkide kaalu aritmeetiline keskmine on $\bar{x} = \frac{2427}{25} \approx 97,1$ (g) .
4) $Mo=100$ (g) ja vähemalt moodiks oleva kaaluga pakke on $\frac{12}{25} \cdot 100\% = 48\%$.
5) $Me= 98$ (g).

6) Hälve on leitav valemiga $d = |x - \bar{x}|$.

7) Keskmise hälve $\frac{41,1}{25} \approx 1,644$. Standardhälve viimases veerus leiame valemiga (kuna

valim on < 100 , siis jagame $25 - 1 = 24$ -ga) $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{n - 1}} = \sqrt{\frac{439,85}{24}} \approx 4,3$