ಅಭ್ಯಾಸ 13.1

13.1.1. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ತಂಡವು ತಮ್ಮ `ಪರಿಸರ ಅರಿವು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ'ದ ಭಾಗವಾಗಿ ಒಂದು ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿ ಒಂದು ಜನವಸತಿ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ 20 ಮನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಿಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿತು. ಪ್ರತಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಿಡಗಳ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

ಗಿಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10	10 - 12	12 - 14
ಮನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	1	2	1	5	6	2	3

ಸರಾಸರಿ :ನೇರ ವಿಧಾನ

ಗಿಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಮನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ(f_i)	ಮಧ್ಯಬಿಂದು (x_i)	f_ix_i
0-2	1	1	1
2-4	2	3	6
4-6	1	5	5
6-8	5	7	35
8-10	6	9	54
10-12	2	11	22
12-14	3	13	39
	$\sum f_i = 20$		$\sum f_i x_i = 162$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ಗಿಡಗಳ ಸರಾಸರಿ $\overline{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{162}{20} = 8.1$

A Project of www.eShale.org

13.1.2 ಒಂದು ಕಾರ್ಖಾನೆಯ 50 ನೌಕರರ ದಿನಗೂಲಿ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿದೆ. ಕಾರ್ಖಾನೆಯ ನೌಕರರ ಸರಾಸರಿ ದಿನಗೂಲಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ತ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ದಿನಗೂಲಿ (ರೂ ಗಳಲ್ಲಿ)	100–120	120–140	140–160	160-180	180 -200
ನೌಕರರ ಸಂಖ್ಯೆ	12	14	8	6	10

ಸರಾಸರಿ : ಹಂತ ವಿಚಲನಾ ವಿಧಾನ

ದಿನಗೂಲಿ	ನೌಕರರು(f_i)	(x_i)	a=150 $d_i = x_i - a$	$u_i = \frac{d_i}{h}$	$f_i u_i$
100-120	12	110	110-150=-40	-2	-24
120-140	14	130	130-150=-20	-1	-14
140-160	8	150	150-150=0	0	0
160-180	6	170	170-150=20	1	6
180-200	10	190	190-150=40	2	20
	$\sum f_i = 50$				$\sum f_i u_i = -12$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=20

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=150

ಸರಾಸರಿ ದಿನಗೂಲಿ $\overline{X} = a + \left(\frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i}\right) * h$

$= 150 + \left(\frac{-12}{50}\right) * 20 = 150 - 4.8 = 145.2$ ರೂ

A Project of www.eShale.org

13.1.3. ಕೆಳಗಿನ ವಿತರಣೆಯು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಮಕ್ಕಳ ದಿನನಿತ್ಯದ ಕೈ ಖರ್ಚಿನ ಹಣವನ್ನು (Pocket allowance) ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಸರಾಸರಿ ಕೈ ಖರ್ಚಿನ ಹಣವು ರೂ 18 ಆದರೆ ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಿರುವ ಆವೃತ್ತಿ f ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ದಿನನಿತ್ಯದ ಕೈ ಖರ್ಚಿನ ಹಣ ರೂ.	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
ಮಕ್ಕಳ ಸಂಖ್ಯೆ	7	6	9	13	f	5	4

ಸರಾಸರಿ :ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ ವಿಧಾನ

ಕೈ ಖರ್ಚಿನ ಹಣ	ಮಕ್ಕಳ ಸಂಖ್ಯೆ(f_i)	(x_i)	a=18 $d_i = x_i - a$	$f_i d_i$
11-13	7	12	12-18=-6	-42
13-15	6	14	14-18=-4	-24
15-17	9	16	16-18=-2	-18
17-19	13	18	18-18=0	0
19-21	f	20	20-18=2	2f
21-23	5	22	22-18=4	20
23-25	4	24	24-18=6	24
	$\sum f_i = 44+f$			$\sum f_i d_i = 2f-40$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=18

ಸರಾಸರಿ ಕೈ ಖರ್ಚಿನ ಹಣ $\overline{X} = 18$ (ದತ್ತ)

$\therefore\ a+\left(\frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}\right)=18$

$18+\left(\frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}\right)=18$

$\Rightarrow \sum f_i d_i = 0$

$\Rightarrow 2f-40=0$

$\therefore f=20$

A Project of www.eShale.org

13.1.4. ಒಂದು ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ವೈದ್ಯರ ಬಳಿ 30 ಮಹಿಳೆಯರು ತಪಾಸಣೆಗೊಳಗಾದರು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಅವರ ಹೃದಯ ಬಡಿತಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಸೂಕ್ತ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಈ ಮಹಿಳೆಯರ ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷದ ಹೃದಯ ಬಡಿತಗಳ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಹೃದಯ ಬಡಿತಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	65-68	68-71	71-74	74-77	77-80	80-83	83-86
ಮಹಿಳೆಯರ ಸಂಖ್ಯೆ	2	4	3	8	7	4	2

ಸರಾಸರಿ :ಹಂತ ವಿಚಲನಾ ವಿಧಾನ

ಹೃದಯ ಬಡಿತಗಳು	ಮಹಿಳೆಯರು(f_i)	(x_i)	a=75.5 $d_i = x_i - a$	$u_i = \frac{d_i}{h}$	$f_i u_i$
65-68	2	66.5	-9	-3	-6
68-71	4	69.5	-6	-2	-8
71-74	3	72.5	-3	-1	-3
74-77	8	75.5	0	0	0
77-80	7	78.5	3	1	7
80-83	4	81.5	6	2	8
83-86	2	84.5	9	3	6
	$\sum f_i = 30$				$\sum f_i u_i = 4$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=3

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=75.5

ಸರಾಸರಿ ಹೃದಯ ಬಡಿತ $\overline{X} = a + \left(\frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i}\right) * h$

$= 75.5 + \left(\frac{4}{30}\right) * 2 = 75.5 + 0.4 = 75.9$

A Project of www.eShale.org

13.1.5. ಒಂದು ಚಿಲ್ಲರೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣು ಮಾರಾಟಗಾರರು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮಾರುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದವು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳ ವಿತರಣೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನೀವು ಯಾವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ?

ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	50 - 52	53 - 55	56 - 58	59 – 61	62 - 64
ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	15	110	135	115	25

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗಾಂತರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ನಿರಂತರವಾಗಿಲ್ಲ. ವರ್ಗಾಂತರಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ 1 ಇದೆ. ಮೇಲ್ಮಿತಿಗೆ 0.5 ಕೂಡಿಸಿ ಕೆಳಮಿತಿಯಲ್ಲಿ 0.5 ಕಳೆಯಬೇಕು

ಸರಾಸರಿ :ಹಂತ ವಿಚಲನಾ ವಿಧಾನ

ವರ್ಗಾಂತರ	(f_i)	(x_i)	a=57 $d_i = x_i - a$	$u_i = \frac{d_i}{h}$	$f_i u_i$
49.5-52.5	15	51	51-57=-6	-2	-30
52.5-55.5	110	54	54-57=-3	-1	-110
55.5-58.5	135	57	57-57=0	0	0
58.5-61.5	115	60	60-57=3	1	115
61.5-64.5	25	63	63-57=6	2	50
	$\sum f_i = 400$				$\sum f_i u_i = 25$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=3

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=57

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿನ ಹಣ್ಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ

$\overline{X} = a + \left(\frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i}\right) * h$

$= 57 + \left(\frac{25}{400}\right) * 3$

$= 57 + 0.1875 \approx 57.9$

A Project of www.eShale.org

13.1.6. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ 25 ಕುಟುಂಬಗಳ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯದ ಆಹಾರದ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ತ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯದ ಆಹಾರದ ವೆಚ್ಚದ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

ದಿನ ನಿತ್ಯದ ವೆಚ್ಚ(ರೂ ಗಳಲ್ಲಿ)	100-150	150-200	200-250	250-300	300-350
ಕುಟುಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	4	5	12	2	2

ಸರಾಸರಿ :ಹಂತ ವಿಚಲನಾ ವಿಧಾನ

ದೈನಂದಿನ ವೆಚ್ಚ	ಕುಟುಂಬಗಳು(f_i)	(x_i)	a=225 $d_i = x_i - a$	$u_i = \frac{d_i}{h}$	$f_i u_i$
100-150	4	125	-100	-2	-8
150-200	5	175	-50	-1	-5
200-250	12	225	0	0	0
250-300	2	275	50	1	2
300-350	2	325	100	2	4
	$\sum f_i = 25$				$\sum f_i u_i = -7$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=50

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=225

ಸರಾಸರಿ ಆಹಾರದ ವೆಚ್ಚ $\overline{X} = a + \left(\frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i}\right) * h$

$= 225 + \left(\frac{-7}{25}\right) * 50 = 225 - 14 = 211$ ರೂ.

A Project of www.eShale.org

13.1.7. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ SO_2 ನ ಸಾರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು (ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ppm ಗಳಲ್ಲಿ) ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಗರದ 30 ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಿದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ SO_2 ನ ಸಾರತೆಯ ಸರಾಸರಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

SO_2 ನ ಸಾರತೆ	ಆವೃತ್ತಿ
0.00 - 0.04	4
0.04 - 0.08	9
0.08 - 0.12	9
0.12 - 0.16	2
0.16 - 0.20	4
0.20 - 0.24	2

ಸರಾಸರಿ :ಹಂತ ವಿಚಲನಾ ವಿಧಾನ

SO_2 ನ ಸಾರತೆ	ಆವೃತ್ತಿ (f_i)	(x_i)	a=0.14 $d_i= x_i-a$	$u_i=\frac{d_i}{h}$	f_iu_i
0.00-0.04	4	0.02	-0.12	-3	-12
0.04-0.08	9	0.06	-0.08	-2	-18
0.08-0.12	9	0.10	-0.04	-1	-9
0.12-0.16	2	0.14	0	0	0
0.16-0.20	4	0.18	0.04	1	4
0.20-0.24	2	0.22	0.08	2	4
	$\sum f_i$ =30				$\sum f_iu_i$ =-31

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=0.04

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=0.14

ಸರಾಸರಿ SO_2 ನ ಸಾರತೆ $\overline{X}$ =a+($\frac{\sum f_iu_i}{\sum f_i}$)*h

$=0.14+\left(\frac{-31}{30}\right)*0.04$

=0.14-0.04133=0.09867ppm

A Project of www.eShale.org

13.1.8. ಒಬ್ಬ ತರಗತಿ ಶಿಕ್ಷಕನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ತರಗತಿಯ 40 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವಾರ್ಷಿಕ ಗೈರು ಹಾಜರಾತಿಯದಾಖಲೆಯು ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಗೈರು ಹಾಜರಾತಿಯ ದಿನಗಳ ಸರಾಸರಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ದಿನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	0-6	6-10	10-14	14-20	20-28	28-38	38-40
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	11	10	7	4	4	3	1

ಸರಾಸರಿ :ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ ವಿಧಾನ

ದಿನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (f_i)	(x_i)	a=17 $d_i = x_i - a$	$f_i d_i$
0-6	11	3	-14	-154
6-10	10	8	-9	-90
10-14	7	12	-5	-35
14-20	4	17	0	0
20-28	4	24	7	28
28-38	3	33	16	48
38-40	1	39	22	22
	$\sum f_i$ =40			$\sum f_i d_i$ =-181

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=17

ಸರಾಸರಿ ಗೈರು ಹಾಜರಾತಿಯ ದಿನಗಳು

$$\overline{X} = a + \left(\frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}\right)$$

$$=17+\left(\frac{-181}{40}\right)$$

=17-4.525=12.48

A Project of www.eShale.org

13.1.9. ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವು 35 ನಗರಗಳ ಸಾಕ್ಷರತಾ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು (ಶೇಕಡಾದಲ್ಲಿ) ನೀಡುತ್ತಿದೆ. ಸಾಕ್ಷರತಾ ಪ್ರಮಾಣದ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಾಕ್ಷರತಾ ಪ್ರಮಾಣ(%)	45 – 55	55 – 65	65 – 75	75 – 85	85 - 95
ನಗರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	3	10	11	8	3

ಸರಾಸರಿ :ಹಂತ ವಿಚಲನಾ ವಿಧಾನ

ಸಾಕ್ಷರತಾ ಪ್ರಮಾಣ	ನಗರಗಳು (f_i)	(x_i)	a=70 $d_i= x_i-a$	$u_i=\frac{d_i}{h}$	f_iu_i
45-55	3	50	-20	-2	-6
55-65	10	60	-10	-1	-10
65-75	11	70	0	0	0
75-85	8	80	10	1	8
85-95	3	90	20	2	6
	$\sum f_i$ =35				$\sum f_iu_i$ =-2

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=10

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=70

ಸರಾಸರಿ SO_2 ನ ಸಾರತೆ $\overline{X}$ =a+($\frac{\sum f_iu_i}{\sum f_i}$)*h

$=70+\left(\frac{-2}{35}\right)*10$

=70-0.57=69.43%

A Project of www.eShale.org

ಅಭ್ಯಾಸ 13.2

13.2.1. ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವು ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾದ ರೋಗಿಗಳ ವಯಸ್ಸುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿದ ದತ್ತಾಂಶಗಳಿಗೆ ಬಹುಲಕ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಕೇಂದ್ರೀಯಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಈ ಎರಡು ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

ವಯಸ್ಸು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	5-15	15–25	25–35	35-45	45-55	55-65
ರೋಗಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	6	11	21	23	14	5

A Project of www.eShale.org

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ ವಿಧಾನ:

ವಯಸ್ಸು	ರೋಗಿಗಳು (f_i)	(x_i)	a=30 d_i= x_i-a	$f_i d_i$
5-15	6	10	-20	-120
15-25	11	20	-10	-110
25-35	21	30	0	0
35-45	23	40	10	230
45-55	14	50	20	280
55-65	5	60	30	150
	$\sum f_i=80$			$\sum f_i d_i=430$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=30

ಸರಾಸರಿ ವಯಸ್ಸು $\overline{X}$ =a+($\frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}$)

=30+($\frac{430}{80}$)=30+5.375

=35.375 ವರ್ಷಗಳು

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಆವೃತ್ತಿ f_1= 23 ಇದು ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರ 35-45 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 35 ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=10

ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_0= 21 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಮುಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_2= 14

ಬಹುಲಕ $=l+\left(\frac{f_1-f_0}{2f_1-f_0-f_2}\right)h=35+\left(\frac{23-21}{46-21-14}\right)10=35+\left(\frac{20}{11}\right)=35+1.81=36.81$

ಸುಮಾರು 36.8 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಾಗಿರುವ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರೋಗಿಗಳು ದಾಖಲಾಗಿದ್ದರು. ದಾಖಲಾದ ರೋಗಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ವಯಸ್ಸು 35.375 ವರ್ಷಗಳು

13.2.2 . ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶವು 225 ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ಬಾಳಿಕೆಯ (ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ) ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಉಪಕರಣಗಳ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳ ಬಾಳಿಕೆಗಳ ಬಹುಲಕವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

ಬಾಳಿಕೆ (ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ)	0-20	20-40	40–60	60-80	80-100	100-120
ಆವೃತ್ತಿ	10	35	52	61	38	29

A Project of www.eShale.org

ಬಹುಲಕ :

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಆವೃತ್ತಿ f_1= 61 ಇದು ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರ 60-80 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 60 ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=20

ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_0= 52 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಮುಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_2= 38

ಬಹುಲಕ $=l+\left(\frac{f_1-f_0}{2f_1-f_0-f_2}\right)h=60+\left(\frac{61-52}{122-52-38}\right)20=60+\left(\frac{180}{32}\right)=60+5.625=65.625$

13.2.3. ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶವು ಒಂದು ಗ್ರಾಮದ 200 ಕುಟುಂಬಗಳ ಒಟ್ಟು ಮಾಸಿಕ ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ವೆಚ್ಚದ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದೆ. ಕುಟುಂಬಗಳ ಮಾಸಿಕ ವೆಚ್ಚದ ಬಹುಲಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.ಅಲ್ಲದೆ, ಮಾಸಿಕ ವೆಚ್ಚದ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಸಹ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ..

ವೆಚ್ಚ (ರೂ ಗಳಲ್ಲಿ)	ಕುಟುಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
1000 – 1500	24
1500 – 2000	40
2000 – 2500	33
2500 – 3000	28
3000 – 3500	30
3500 – 4000	22
4000 – 4500	16
4500 – 5000	7

A Project of www.eShale.org

ಬಹುಲಕ :

ವೆಚ್ಚ	ಕುಟುಂಬಗಳು(f_i)	(x_i)	a=2750 $d_i = x_i - a$	$u_i = \frac{d_i}{h}$	$f_i u_i$
1000 – 1500	24	1250	-1500	-3	-72
1500 – 2000	40	1750	-1000	-2	-80
2000 – 2500	33	2250	-500	-1	-33
2500 – 3000	28	2750	0	0	0
3000 – 3500	30	3250	500	1	30
3500 – 4000	22	3750	1000	2	44
4000 – 4500	16	4250	1500	3	48
4500 – 5000	7	4750	2000	4	28
	$\sum f_i$ =200				$\sum f_i u_i$ =-35

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=500

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=2750

ಸರಾಸರಿ ಮಾಸಿಕ ವೆಚ್ಚ $\overline{X}$ =a+($\frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i}$)*h

$=2750+\left(\frac{-35}{200}\right)*500$

=2750-87.5=2662.5 ರೂ

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಆವೃತ್ತಿ f_1= 40 ಇದು ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರ 1500 – 2000ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 1500

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=500

ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_0= 24 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಮುಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_2= 33

ಬಹುಲಕ $=l+\left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right)h=1500+\left(\frac{40-24}{80-24-33}\right)500=1500+\left(\frac{8000}{23}\right)=1500+347.826=1847.826$

13.2.4. ಕೆಳಗಿನ ವಿತರಣೆಯು ಭಾರತದ ರಾಜ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶಿಕ್ಷಕ - ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅನುಪಾತವನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದೆ. ಈ ದತ್ತಾಂಶದ ಬಹುಲಕ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಎರಡೂ ಅಳತೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಪ್ರತಿ ಶಿಕ್ಷಕನಿಗಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ರಾಜ್ಯಗಳು/ಕೇಂ.ಪ್ರ.ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
15 – 20	3
20 – 25	8
25 – 30	9
30 – 35	10
35 – 40	3
40 – 45	0
45 – 50	0
50 – 55	2

A Project of www.eShale.org

ಬಹುಲಕ :

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು	ರಾಜ್ಯಗಳು(f_i)	(x_i)	a=32.5 $d_i = x_i - a$	$u_i = \frac{d_i}{h}$	$f_i u_i$
15 – 20	3	17.5	-15	-3	-9
20 – 25	8	22.5	-10	-2	-16
25 – 30	9	27.5	-5	-1	-9
30 – 35	10	32.5	0	0	0
35 – 40	3	37.5	5	1	3
40 – 45	0	42.5	10	2	0
45 – 50	0	47.5	15	3	0
50 – 55	2	52.5	20	4	8
	$\sum f_i = 35$				$\sum f_i u_i = -23$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=5

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=32.5

ಸರಾಸರಿ ಅನುಪಾತ $\overline{X} = a + \left(\frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i}\right) * h$

$= 32.5 + \left(\frac{-23}{35}\right) * 5$

$= 32.5 - 3.28 = 29.22$

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಆವೃತ್ತಿ f_1= 10 ಇದು ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರ 30 – 35 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 30 ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=5

ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_0= 9 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಮುಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_2= 3

ಬಹುಲಕ $= l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right) h = 30 + \left(\frac{10-9}{20-9-3}\right) 5 = 30 + \left(\frac{5}{8}\right) = 30 + 0.625 = 30.625$

30.6 ರಷ್ಟು ರಾಜ್ಯ/ಕೇಂದ್ರಾಡಳಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ:ಶಿಕ್ಷಕ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ:ಶಿಕ್ಷಕ ಸರಾಸರಿ 1:29.2 ಆಗಿದೆ.

13.2.5. ದತ್ತ ವಿತರಣೆಯು ಏಕದಿನ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಂದ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದ ಕೆಲವು ಉತ್ತಮ ಬ್ಯಾಟ್ಸ್‌ಮನ್‌ಗಳು ಗಳಿಸಿದ ರನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ದತ್ತಾಂಶದ ಬಹುಲಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಗಳಿಸಿದ ರನ್‌ಗಳು	ಬ್ಯಾಟ್ಸ್‌ಮನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
3000 – 4000	4
4000 – 5000	18
5000 – 6000	9
6000 – 7000	7
7000 – 8000	6
8000 – 9000	3
9000 – 10000	1
10000 – 11000	1

A Project of www.eShale.org

ಬಹುಲಕ :

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಆವೃತ್ತಿ f_1= 18 ಇದು ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರ 4000 – 5000 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 4000

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=1000

ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_0= 4 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಮುಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_2= 9

ಬಹುಲಕ $=l+\left(\frac{f_1-f_0}{2f_1-f_0-f_2}\right)h=4000+\left(\frac{18-4}{36-4-9}\right)1000=4000+\left(\frac{14000}{23}\right)=4000+608.695=4608.695$ ರನ್‌ಗಳು

13.2.6. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಪ್ರತಿ 3 ನಿಮಿಷದ 100 ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋದ ಕಾರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿದ್ದಾನೆ. ದತ್ತಾಂಶದ ಬಹುಲಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕಾರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
ಆವೃತ್ತಿ	7	14	13	12	20	11	15	8

ಬಹುಲಕ :

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಆವೃತ್ತಿ f_1= 20 ಇದು ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರ 40-50 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 40 ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=10

ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_0= 12 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಮುಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_2= 11

ಬಹುಲಕ $=l+\left(\frac{f_1-f_0}{2f_1-f_0-f_2}\right)h=40+\left(\frac{20-12}{40-12-11}\right)10=40+\left(\frac{80}{17}\right)=40+4.7=44.7$ ಕಾರ್ ಗಳು

A Project of www.eShale.org

ಅಭ್ಯಾಸ 13.3

13.3.1. ಕೆಳಗಿನ ಆವೃತ್ತಿ ವಿತರಣೆಯು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ 68 ಗ್ರಾಹಕರ ಮಾಸಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದೆ ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಮಧ್ಯಾಂಕ ಸರಾಸರಿ ಮತ್ತು ಬಹುಲಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.

ಮಾಸಿಕ ಬಳಕೆ (ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	ಗ್ರಾಹಕರ ಸಂಖ್ಯೆ
65 – 85	4
85 – 105	5
105 - 125	13
125 – 145	20
145 – 165	14
165 – 185	8
185 – 205	4

A Project of www.eShale.org

ಸರಾಸರಿ ಮತ್ತು ಬಹುಲಕ:

ಮಾಸಿಕ ಬಳಕೆ	ಗ್ರಾಹಕರು (f_i)	(x_i)	a=135 $d_i = x_i - a$	$u_i = \frac{d_i}{h}$	$f_i u_i$
65 – 85	4	75	-60	-3	-12
85 – 105	5	95	-40	-2	-10
105 - 125	13	115	-20	-1	-13
125 – 145	20	135	0	0	0
145 – 165	14	155	20	1	14
165 – 185	8	175	40	2	16
185 – 205	4	195	60	3	12
	$\sum f_i = 68$				$\sum f_i u_i = 7$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=20

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=135

ಸರಾಸರಿ ಮಾಸಿಕ ಬಳಕೆ $\overline{X} = a + \left(\frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i}\right) * h$

$= 135 + \left(\frac{7}{68}\right) * 20$

=135+2.058=137.058 ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಆವೃತ್ತಿ f_1= 20 ಇದು ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರ 125 – 145 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 125

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=20

ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_0= 13 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಮುಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_2= 14

ಬಹುಲಕ $= l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right) h = 125 + \left(\frac{20-13}{40-13-14}\right) 20 = 125 + \left(\frac{140}{13}\right) = 125 + 10.76 = 135.76$

ಮಧ್ಯಾಂಕ:

ಮಾಸಿಕ ಬಳಕೆ (ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	ಗ್ರಾಹಕರ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ
65 – 85	4	4
85 – 105	5	9
105 - 125	13	22
125 – 145	20	42
145 – 165	14	56
165 – 185	8	64
185 – 205	4	68
	n=68	

n=68, $\left(\frac{n}{2}\right)$=34

ಈ ಪ್ರಾಪ್ತಾಂಕವು 125 – 145 ವರ್ಗಾಂತರದ ಒಳಗೆ ಇದೆ. ಈ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 125 ವರ್ಗಾಂತರ ಗಾತ್ರ h=20

ಮಧ್ಯಾಂಕವಿರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f= 20 ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ cf= 22

ಮಧ್ಯಾಂಕ=$l+\left(\frac{\frac{n}{2}-cf}{f}\right)h=125+\left(\frac{34-22}{20}\right)20=125+22=137$

ಈ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಾಂಕವು 137 , ಬಹುಲಕವು, 135.76 ಸರಾಸರಿ 137.058 ಕ್ರಮವಾಗಿ ಆಗಿವೆ. ಅವುಗಳು ಸುಮಾರಿಗೆ ಒಂದೇ ಆಗಿವೆ

A Project of www.eShale.org

13.3.2 . ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿದ ವಿತರಣೆಯ ಮಧ್ಯಾಂಕವು 28.5 ಆಗಿದ್ದರೆ x ಮತ್ತು y ಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವರ್ಗಾಂತರ	ಆವೃತ್ತಿ
0 – 10	5
10 – 20	x
20 – 30	20
30 – 40	15
40 – 50	y
50 – 60	5
ಒಟ್ಟು	60

A Project of www.eShale.org

ಮಧ್ಯಾಂಕ:

ವರ್ಗಾಂತರ	ಆವೃತ್ತಿ	ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ
0 – 10	5	5
10 – 20	x	x+5
20 – 30	20	x+25
30 – 40	15	x+40
40 – 50	y	x+y+40
50 – 60	5	x+y+45
ಒಟ್ಟು	60	

n=60=x+y+45   x+y=15 -------(1)

ದತ್ತ ಮಧ್ಯಾಂಕ 28.5 ವು 20 – 30 ವರ್ಗಾಂತರದ ಒಳಗೆ ಇದೆ ಈ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 20   ವರ್ಗಾಂತರ ಗಾತ್ರ h=10

ಮಧ್ಯಾಂಕವಿರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f= 20 ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ cf= x+5

ಮಧ್ಯಾಂಕ $28.5 = l + \left(\frac{\frac{n}{2} - cf}{f} \right) h = 20 + \left(\frac{30-(x+5)}{20} \right) 10 = 20 + \left(\frac{25-x}{2} \right)$ $\Rightarrow 25-x=57-40=17 \therefore x=8$

ಈ x ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು (1) ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ y=7

13.3.3. ಒಬ್ಬ ಜೀವ ವಿಮಾ ಏಜೆಂಟನು ಪಡೆದ 100 ಪಾಲಿಸಿದಾರರ ವಯಸ್ಸುಗಳ ವಿತರಣೆಯ ದತ್ತಾಂಶಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇವೆ. ಪಾಲಿಸಿಗಳನ್ನು 18 ವರ್ಷ ದಾಟಿದ ಮತ್ತು 60 ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ವಯಸ್ಸಿರುವ ಜನರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ನೀಡಿದ್ದರೆ, ವಯಸ್ಸುಗಳ ಮಧ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.

ವಯಸ್ಸು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	< 20	< 25	< 30	< 35	< 40	< 45	< 50	<55	<60
ಪಾಲಿಸಿದಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ	2	6	24	45	78	89	92	98	100

A Project of www.eShale.org

ಮಧ್ಯಾಂಕ:

ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮಿತಿ ಮಾತ್ರ ಕೊಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಳಮಿತಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಬದಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. 18 ವರ್ಷ ಮೊದಲ ಕೆಳಮಿತಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪಾಲಿಸಿದಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿ(ಕೂಡುತ್ತಾ ಹೋಗಿ) ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ < 45 ವರ್ಷದೊಳಗಿನ ಪಾಲಿಸಿದಾರರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ < 40 ಪಾಲಿಸಿದಾರರ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ. ವರ್ಗಾಂತರದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಿಸುವಾಗ ಹಿಂದಿನ ಪಾಲಿಸಿದಾರರ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಕಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು

ವಯಸ್ಸು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಪಾಲಿಸಿದಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ
18-20	2	2
20-25	6-2=4	6
25-30	24-6=18	24
30- 35	45-24=21	45
35-40	78-45=33	78
40-45	89-78=11	89
45- 50	92-89=3	92
50- 55	98-92=6	98
55- 60	100-98=2	100

n=100, $\left(\frac{n}{2}\right)$=50 ಈ ಪ್ರಾಪ್ತಾಂಕವು 35-40 ವರ್ಗಾಂತರದ ಒಳಗೆ ಇದೆ. ಈ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 35 ವರ್ಗಾಂತರ ಗಾತ್ರ h=5

ಮಧ್ಯಾಂಕವಿರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f= 33 ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ cf= 45

ಮಧ್ಯಾಂಕ=l+$\left(\frac{\frac{n}{2}-cf}{f}\right)$h=35+$\left(\frac{50-45}{33}\right)$5=35+$\left(\frac{25}{33}\right)$=35+0.76=35.76 ವರ್ಷಗಳು

13.3.4. ಒಂದು ಗಿಡದ 40 ಎಲೆಗಳ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಸಮೀಪದ ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ಗೆ ಸರಿಯಾಗುವಂತೆ ಅಳತೆ ಮಾಡಿದೆ ಮತ್ತು ಪಡೆದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದೆ. ಎಲೆಗಳ ಉದ್ದಗಳ ಮಧ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಉದ್ದ (mm ಗಳಲ್ಲಿ)	118–126	127–135	136–144	145–153	154-162	163-171	172-180
ಎಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	3	5	9	12	5	4	2

A Project of www.eShale.org

ಮಧ್ಯಾಂಕ:

ಮಧ್ಯಾಂಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದರೆ ವರ್ಗಾಂತರಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿರಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ಕೆಳಮಿತಿಯಿಂದ 0.5 ಕಳೆದು ಮೇಲ್ಮಿತಿಗೆ 0.5 ಸೇರಿಸಬೇಕು.ಆಗ

ಉದ್ದ (mm ಗಳಲ್ಲಿ)	ಎಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ
117.5–126.5	3	3
126.5–135.5	5	8
135.5–144.5	9	17
144.5–153.5	12	29
153.5–162.5	5	34
162.5–171.5	4	38
171.5–180.5	2	40

n=40, $\left(\frac{n}{2}\right)$=20 ಈ ಪ್ರಾಪ್ತಾಂಕವು 144.5–153.5ವರ್ಗಾಂತರದ ಒಳಗೆ ಇದೆ. ಈ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 144.5 ವರ್ಗಾಂತರ ಗಾತ್ರ h=9

ಮಧ್ಯಾಂಕವಿರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f= 12 ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ cf= 17

ಮಧ್ಯಾಂಕ=$l+\left(\frac{\frac{n}{2}-cf}{f}\right)h=144.5+\left(\frac{20-17}{12}\right)9=144.5+\left(\frac{9}{4}\right)=144.5+2.25=146.75$mm

13.3.5. ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವು 400 ನಿಯಾನ್ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳ ಬಾಳಿಕೆಯ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದೆ. ಬಲ್ಬ್‌ನ ಬಾಳಿಕೆಯ ಮಧ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಬಾಳಿಕೆ (ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ)	1500–2000	2000–2500	2500–3000	3000–3500	3500–4000	4000–4500	4500–5000
ಬಲ್ಬುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	14	56	60	86	74	62	48

ಮಧ್ಯಾಂಕ:

ಬಾಳಿಕೆ (ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ)	ಬಲ್ಬುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ
1500–2000	14	14
2000–2500	56	70
2500–3000	60	130
3000–3500	86	216
3500–4000	74	290
4000–4500	62	352
4500–5000	48	400

n=400, $\left(\frac{n}{2}\right)$=200 ಈ ಪ್ರಾಪ್ತಾಂಕವು 3000–3500 ವರ್ಗಾಂತರದ ಒಳಗೆ ಇದೆ. ಈ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 3000 ವರ್ಗಾಂತರ ಗಾತ್ರ h=500

ಮಧ್ಯಾಂಕವಿರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f= 86 ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ cf= 130

ಮಧ್ಯಾಂಕ=l+$\left(\frac{\frac{n}{2}-cf}{f}\right)$h=3000+$\left(\frac{200-130}{86}\right)$500=3000+$\left(\frac{35000}{86}\right)$=3000+406.97=3406.97ಗಂಟೆಗಳು

A Project of www.eShale.org

13.3.6. ಒಂದು ಸ್ಥಳೀಯ ದೂರವಾಣಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ (Telephone Directory) ಯಿಂದ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ 100 ಉಪನಾಮಗಳನ್ನು (surname) ಆರಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಉಪನಾಮಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಂಗ್ಲಭಾಷಾ ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆವೃತ್ತಿ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಉಪನಾಮಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮಧ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಚಾರ ಮಾಡಿ. ಉಪನಾಮಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಅಲ್ಲದೆ, ಉಪನಾಮಗಳ ಬಹುಲಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	1-4	4-7	7-10	10-13	13-16	16-19
ಉಪನಾಮಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	6	30	40	16	4	4

A Project of www.eShale.org

ಮಧ್ಯಾಂಕ:

ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಉಪನಾಮಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ
1-4	6	6
4-7	30	36
7-10	40	76
10-13	16	92
13-16	4	96
16-19	4	100

n=100, $\left(\frac{n}{2}\right)$=50 ಈ ಪ್ರಾಪ್ತಾಂಕವು 7-10ವರ್ಗಾಂತರದ ಒಳಗೆ ಇದೆ. ಈ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 7 ವರ್ಗಾಂತರ ಗಾತ್ರ h=3

ಮಧ್ಯಾಂಕವಿರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f=40 ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ cf= 36

ಮಧ್ಯಾಂಕ=$l+\left(\frac{\frac{n}{2}-cf}{f}\right)h=7+\left(\frac{50-36}{40}\right)3=7+\left(\frac{42}{40}\right)=7+1.05=8.05$

ಸರಾಸರಿ ಮತ್ತು ಬಹುಲಕ:

ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಉಪನಾಮಗಳು (f_i)	(x_i)	a=11.5 $d_i = x_i - a$	$u_i = \frac{d_i}{h}$	$f_i u_i$
1-4	6	2.5	-9	-3	-18
4-7	30	5.5	-6	-2	-60
7-10	40	8.5	-3	-1	-40
10-13	16	11.5	0	0	0
13-16	4	14.5	3	1	4
16-19	4	17.5	6	2	8
	$\sum f_i = 100$				$\sum f_i u_i = -106$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು(x_i)= (ಮೇಲ್ಮಿತಿ+ಕೆಳಮಿತಿ)÷2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=3

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=11.5

ಸರಾಸರಿ $\overline{X} = a + \left(\frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i}\right) * h$

$= 11.5 + \left(\frac{-106}{100}\right) * 3$

=11.5-3.18=8.32

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಆವೃತ್ತಿ f_1= 40 ಇದು ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರ 7-10 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 7

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=3

ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_0= 30 ಬಹುಲಕ ಇರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಮುಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f_2= 16

ಬಹುಲಕ $= l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right) h = 7 + \left(\frac{40-30}{80-30-16}\right) 3 = 7 + \left(\frac{30}{34}\right) = 7 + 0.88 = 7.88$

A Project of www.eShale.org

13.3.7. ಒಂದು ತರಗತಿಯ 30 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತೂಕಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ವಿತರಣೆಯು ನೀಡುತ್ತಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತೂಕಗಳ ಮಧ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ತೂಕ (kg ಗಳಲ್ಲಿ)	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	2	3	8	6	6	3	2

ಮಧ್ಯಾಂಕ:

ತೂಕ	ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ
40-45	2	2
45-50	3	5
50-55	8	13
55-60	6	19
60-65	6	25
65-70	3	28
70-75	2	30

n=30, $\left(\frac{n}{2}\right)$=15 ಈ ಪ್ರಾಪ್ತಾಂಕವು 55-60 ವರ್ಗಾಂತರದ ಒಳಗೆ ಇದೆ. ಈ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 55 ವರ್ಗಾಂತರ ಗಾತ್ರ h=5

ಮಧ್ಯಾಂಕವಿರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f=6 ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ cf= 13

ಮಧ್ಯಾಂಕ=l+$\left(\frac{\frac{n}{2}-cf}{f}\right)$h=55+$\left(\frac{15-13}{6}\right)$5=55+$\left(\frac{10}{6}\right)$=55+1.67=56.67kg

A Project of www.eShale.org

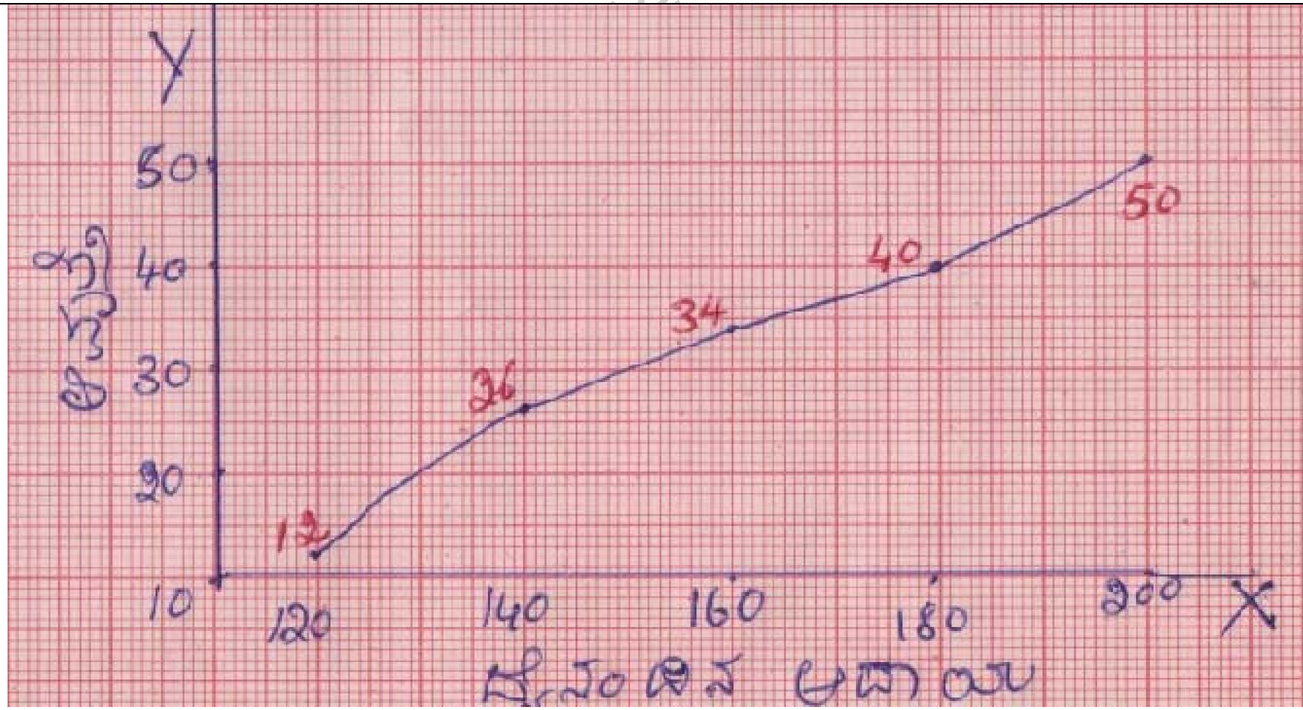
ಅಭ್ಯಾಸ 13.4

13.4.1. ಒಂದು ಕಾರ್ಖಾನೆಯ 50 ಕೆಲಸಗಾರರ ದೈನಂದಿನ ಆದಾಯವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ವಿತರಣೆಯು ನೀಡುತ್ತಿದೆ. ಕೆಳಗಿನ ವಿತರಣೆಯನ್ನು "ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ವಿಧಾನದ'' ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ ವಿತರಣೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಓಜೀವ್ ಎಳೆಯಿರಿ.

ದೈನಂದಿನ ಆದಾಯ(ರೂ ಗಳಲ್ಲಿ)	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200
ಕೆಲಸಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ	12	14	8	6	10

"ಕಡಿಮೆ ವಿಧಾನ'' ದ ಓಜೀವ್ ನಕ್ಷೆ :

ದೈನಂದಿನ ಆದಾಯ	ಕೆಲಸಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ
< 120	12	12
< 140	14	26
< 160	8	34
< 180	6	40
< 200	10	50



13.4.2 . ಒಂದು ತರಗತಿಯ 35 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತೂಕಗಳು, ಅವರ ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಪಾಸಣೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ದಾಖಲಾದವು. ಈ ದತ್ತಾಂಶಗಳಿಗೆ "ಕಡಿಮೆ ವಿಧಾನ" ದ ಓಜೀವ್ ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ನಕ್ಷೆಯಿಂದ ತೂಕಗಳ ಮಧ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ತಾಳೆನೋಡಿ

ಮಧ್ಯಾಂಕ:

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿ(ಕೂಡುತ್ತಾ ಹೋಗಿ) ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 44kg ಗಿಂತ ತೂಕ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ.ವರ್ಗಾಂತರದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಿಸುವಾಗ ಹಿಂದಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಕಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು.

ತೂಕಗಳು (kg ಗಳಲ್ಲಿ)	ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ
38 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ	0	0
38-40	3-0=3	3
40-42	5-3=2	5
42-44	9-5=4	9
44-46	14-9=5	14
46-48	28-14=14	28
48-50	32-28=4	32
50-52	35-32=3	35

A Project of www.eShale.org

n=35, $\left(\frac{n}{2}\right)$=17.5

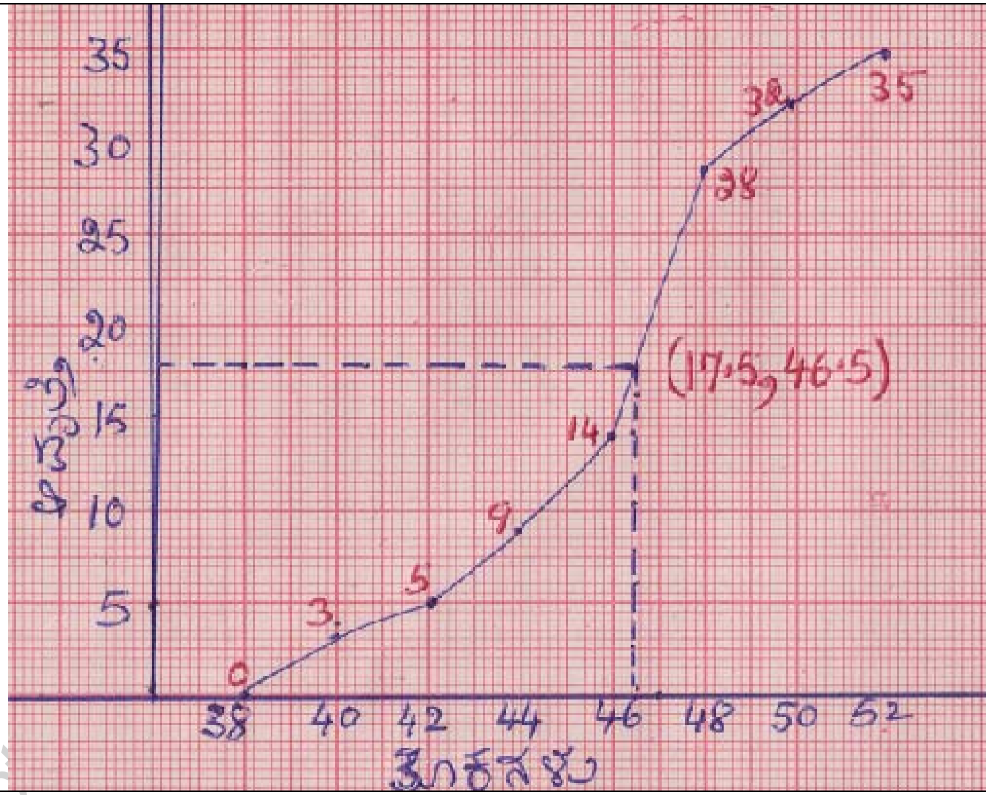
ಈ ಪ್ರಾಪ್ತಾಂಕವು 46-48 ವರ್ಗಾಂತರದ ಒಳಗೆ ಇದೆ. ಈ ವರ್ಗಾಂತರದ ಕೆಳಮಿತಿ l= 46 ವರ್ಗಾಂತರ ಗಾತ್ರ h=2

ಮಧ್ಯಾಂಕವಿರುವ ವರ್ಗಾಂತರದ ಆವೃತ್ತಿ f= 14 ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗಾಂತರದ ಸಂಚಿತ ಆವೃತ್ತಿ cf= 14

ಮಧ್ಯಾಂಕ=l+$\left(\frac{\frac{n}{2}-cf}{f}\right)$h=46+$\left(\frac{17.5-14}{14}\right)$2=46+$\left(\frac{3.5}{7}\right)$=46.5

"ಕಡಿಮೆ ವಿಧಾನ" ದ ಓಜೀವ್ ನಕ್ಷೆ :

ತೂಕಗಳು (kg ಗಳಲ್ಲಿ)	ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
38 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ	0
40 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ	3
42 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ	5
44 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ	9
46 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ	14
48 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ	28
50 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ	32
52 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ	35



X ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ y=17.5 ಆದಾಗ x=46.5 ಆಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇದು ಸೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ದೊರೆತ ಮಧ್ಯಾಂಕಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ.

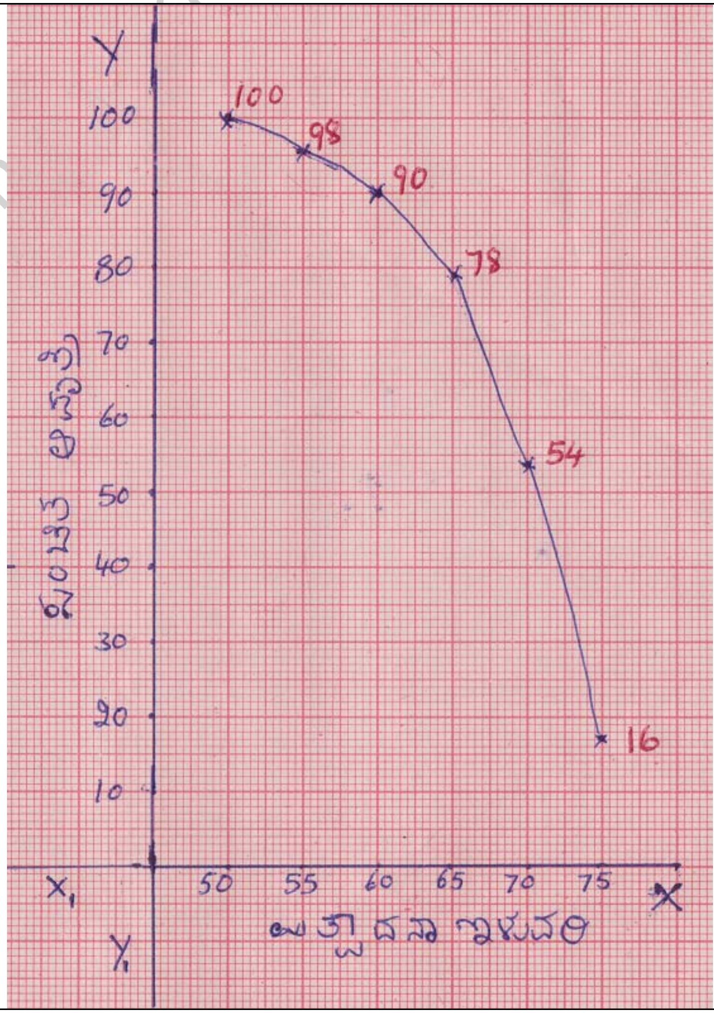
A Projec

13.4.3. ಒಂದು ಗ್ರಾಮದ 100 ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಗೋಧಿಯ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವು ನೀಡುತ್ತಿದೆ. ಈ ವಿತರಣೆಯನ್ನು "ಅಧಿಕ ಇರುವ ವಿಧಾನದ" ವಿತರಣೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿ, ಇದರ ಓಜೀವ್ ಎಳೆಯಿರಿ

ಉತ್ಪಾದನಾ ಇಳುವರಿ(kg/ ha ಗಳಲ್ಲಿ)	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80
ಹೊಲಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	2	8	12	24	38	16

"ಅಧಿಕ ಇರುವ ವಿಧಾನ" ದ ಓಜೀವ್ ನಕ್ಷೆ :

ಉತ್ಪಾದನಾ ಇಳುವರಿ	ಹೊಲಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
≥50 kg/ ha	100
≥55 kg/ ha	100-2=98
≥60 kg/ ha	98-8=90
≥65 kg/ ha	90-12=78
≥70 kg/ ha	78-24=54
≥75 kg/ ha	54-38=16



A Project of www.eSh