

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 ( $x_i$ )	$f_i x_i$
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)  $\div$  2

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

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

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

13.1.3. ಕೆಳಗಿನ ವಿತರಣೆಯು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಮಕ್ಕಳ ದಿನನಿತ್ಯದ ಕೈ ಖರ್ಚಿನ ಹಣವನ್ನು (Pocket allowance) ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಸರಾಸರಿ ಕೈ ಖರ್ಚಿನ ಹಣವು ರೂ 18 ಆದರೆ ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಿರುವ ಅವ್ಯಕ್ತಿ  $f$  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)  $\div$  2

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ  $a = 18$

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

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

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

$$\Rightarrow \sum f_i d_i = 0$$

$$\Rightarrow 2f - 40 = 0$$

$$\therefore f = 20$$

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

$$= 75.5 + \left( \frac{4}{30} \right) * 3 = 75.5 + 0.4 = 75.9$$

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. ಮೇಲ್ಮಿತಿಯು 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

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

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

$$= 57 + 0.1875 \approx 57.9$$

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

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

13.1.7. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ SO<sub>2</sub> ನ ಸಾರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು (ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ppm ಗಳಲ್ಲಿ) ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಗರದ 30 ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಿದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ SO<sub>2</sub> ನ ಸಾರತೆಯ ಸರಾಸರಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> ನ ಸಾರತೆ	ಆವೃತ್ತಿ (f <sub>i</sub> )	(x <sub>i</sub> )	a=0.14 d <sub>i</sub> = x <sub>i</sub> -a	$u_i = \frac{d_i}{h}$	f <sub>i</sub> u <sub>i</sub>
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
	$\sum f_i = 30$				$\sum f_i u_i = -31$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು (x<sub>i</sub>) = (ಮೇಲ್ಮಿತಿ + ಕೆಳಮಿತಿ) ÷ 2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ h=0.04

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ a=0.14

ಸರಾಸರಿ SO<sub>2</sub> ನ ಸಾರತೆ  $\bar{X} = a + \left( \frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i} \right) * h$

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

= 0.14 - 0.04133 = 0.09867 ppm

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
	$\sum f_i = 40$			$\sum f_i d_i = -181$

$$\text{ಮಧ್ಯಬಿಂದು}(x_i) = (\text{ಮೇಲ್ಮಿತಿ} + \text{ಕೆಳಮಿತಿ}) \div 2$$

$$\text{ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ } a = 17$$

ಸರಾಸರಿ ಗೈರು ಹಾಜರಾತಿಯ ದಿನಗಳು

$$\bar{x} = a + \left( \frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i} \right)$$

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

$$= 17 - 4.525 = 12.48$$



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 ( $f_i$ )	( $x_i$ )	$a=70$ $d_i= x_i-a$	$u_i= \frac{d_i}{h}$	$f_i u_i$
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
	$\sum f_i = 35$				$\sum f_i u_i = -2$

ಮಧ್ಯಬಿಂದು ( $x_i$ ) = (ಮೇಲ್ಮಿತಿ + ಕೆಳಮಿತಿ)  $\div$  2

ವರ್ಗಾಂತರದ ಗಾತ್ರ  $h=10$

ಅಂದಾಜು ಸರಾಸರಿ  $a=70$

ಸರಾಸರಿ  $SO_2$  ನ ಸರಾಸರಿ  $\bar{X} = a + \left( \frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i} \right) * h$

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

$$= 70 - 0.57 = 69.43\%$$