

खोन्दो 14

सानसरथुम
(Statistics)

सोंथि - 14.1

1. फरायसाफोरनि मोनसे हान्जाया बिसोरनि आबहावा सांग्रांथि हाबाफारि नि मोनसे बाहागो हिसाबै मोनसे जरिप (Survey) खालामदोंमोन, जेराव बिसोर जायगानि 20 न 'खरआव थानाय बिफांनि अनजिमाखौ खारि महरै गाहायआव होनायखौ बुथुमदोंमोन। मोनफ्रोम न 'खरआव थानाय बिफांनि अनजिमानि गेजेरथि दिहुन।

बिफांनि अनजिमा	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
न 'खरनि अनजिमा	1	2	1	5	6	2	3

बबे आदबखौ गेजेरथि दिहुननायाव नोंसोर बाहायदोंमोन आरो मानो ?

मावफुंथाइ :-

बिफांफोरनि अनजिमा	नख 'रफोरनि अनजिमा (f_i)	गेजेर मान (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
गासै	$\sum f_i = 20$		$\sum f_i x_i = 162$

$$\begin{aligned}
\therefore \bar{x} &= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \\
&= \frac{162}{20} \\
&= 8.1
\end{aligned}$$

\therefore दि: गो: बिफांनि गेजेरथिया 8.1 ।

2. मोनसे दारिमिननि सा 50 खामानि मावग्राफोरनि सानफ्रोमबोनि मुजुरिया गाहायाव होनोय रानसारथि बायदि -

सानफ्रोमबोनि मुजुरि(रांआव)	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200
खामानि मावग्रानि अनजिमा	12	14	8	6	10

मोनसे आरजाथाव आदब बाहायनानै दारिमिननि खामानि
मावग्राफोरनि सानफ्रोमबोनि मुजुरनि गेजेरथि दिहुन।

मावफुंथाइ :- हमबाय, $a = 150$, $h = 20$

सानसेनि मुजुरि (रांआव)	मावग्रानि अनजिमा	गेजेर मान (x_i)	$d_i =$ $x_i - 150$	$x_i =$ $\frac{x_i - 150}{20}$	$f_i x_i$
100-200	12	110	-40	-2	-24
120-140	14	130	-20	-1	-14
140-160	8	150	0	0	0
160-180	6	170	20	1	6
180-200	10	190	40	2	20
गासै	$\sum f_i = 50$				$\sum f_i x_i = -12$

फारि एंगारनाय आदब बाहायना -

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

$$= 150 + \left(\frac{-12}{50} \right) \times 20$$

$$= 150 - 4.8$$

$$= 145.20$$

∴ दिहुननो गोनां मावग्राफोरनि सानसेनि मुजुरानि गेजेरथि = 145.20रां।

3. गाहायनि रानसारथिया जायगानि गथ' साफोरनि सानफ्रोमबोनि
आखाइ खरसा खौ दिन्थियो। आखाइ खरसानि गेजेरथिआ 18।
गोमानाय गलेगलेथा f खौ दिहुन।

सानफ्रोमबोनि आखाइ खरसा(रांआव)	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
गथ 'साफोरनि अनजिमा	7	6	9		13	f	5 4

मावफुंथाइ :-

सानफ्रोमनि आखाइ खरसा (रांआव)	गथ 'साफोरनि अनजिमा (f _i)	गेजेर मान (x _i)	(f _i x _i)
11-13	7	12	84
13-15	6	14	84
15-17	9	16	144
17-19	13	18	234
19-21	f	20	20f
21-23	5	22	110
23-25	4	24	96
गासै	$\sum f_i = f + 44$		$\sum f_i x_i = 20f + 752$

थोंजों आदब बाहायना,

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\Rightarrow 18 = \frac{20f + 752}{f + 44}$$

$$\Rightarrow 20f + 752 = 18(f + 44)$$

$$\Rightarrow 20f + 752 = 18f + 792$$

$$\Rightarrow 20f + 18f = 792 - 752$$

$$\Rightarrow 2f = 40$$

$$\Rightarrow f = \frac{40}{2} = 20$$

\therefore दिहूननो गोनां f नि माना 20।

4. सा 30 आइजोफोरा सासे डाक्टरजों गंसे देहा फाहायसालियाव आनजाद नायजादोंमोन आरो मोनफ्रोम से मिनिटआव बिखा मावखांनायनि अनजिमाखौ रेबथुमदोंमोन आरो गाहायाव होनाय बायदि सुंद 'यै फोरमायनाय जाबाय। मोनसे आरजानाय आदब सायख 'नानै वै आयजोफोरनि थाखाय मोनफ्रोम से मिनिटआव बिखा मावखांनायनि गेजेरथिखौ दिहून।

x अथवा h मिनिट आव बिखा मावखांनायनि अनजिमा	65-68	68-71	71-74	74-77	77-80	80-83	83-86
आइजोफोरनि अनजिमा	2	4	3	8	7	4	2

मावफुंथाड :- हमबाय, $a = 75.5$, $h = 3$

बिखा मावनायनि अनजिमा / मिनिट	आइजो- फोरनि अनजिमा (f_i)	गेजेर मान (x_i)	$d_i =$ $x_i - 75.5$	$x_i =$ $\frac{x_i - 75.5}{3}$	$f_i x_i$
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
गासै	$\sum f_i = 30$				$\sum f_i x_i = 4$

फारि एंगारनाय आदब बाहायना,

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

$$= 75.5 + \left(\frac{4}{30} \right) \times 3$$

$$= 75.5 + 0.4$$

$$= 75.9$$

∴ दिहुननो गोनां बिखा मावनाय हारनि गेजेरथिया 75.9 ।

5. मोनसे खुचरा बाजारआव, बाक्सुनि सिंआव लाखिनाय थाइजौफोरखौ फिथाइ फानग्राया फानदोंमोन। बैफोर बाक्सुफोरा गुबुन गुबुन अनजिमानि थाइजौफोर दड'। गाहायाव होनाय बाक्सुनि अनजिमानि लेखायै थाइजौफोरनि रानसारथि फारिलाइ।

थाइजौफोरनि अनजिमा	50-52	53-55	56-58	59-61	62-64
बाक्सुनि अनजिमा	15	110	135	115	25

बाक्सुनि सिडव लाखिनाय थाइजौफोरनि अनजिमानि गेजेरथि दिहुन।
बवे आदबखौ गेजेरथि दिहुननायाव नोंसोर सायख 'दोंमोन' ?

मावफुंथाइ :- हमबाय, $a = 57$, $h = 3$

थाइजौ फिथाइनि अनजिमा	बाक्सुनि अनजिमा (f_i)	गेजेर मान (x_i)	$d_i =$ $x_i - 57$	$x_i =$ $\frac{x_i - 57}{3}$	$f_i x_i$
50-52	15	51	-6	-2	-30
53-55	110	54	-3	-1	-110
56-58	135	57	0	0	0
59-61	115	60	3	1	115
62-64	25	63	6	2	50
गासै	$\sum f_i = 400$				$\sum f_i x_i = 25$

फारि एंगारनाय आदब बाहायना,

$$\begin{aligned}\bar{x} &= a + \left(\frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \right) \times h \\ &= 57 + 0.19 \\ &= 57.19\end{aligned}$$

6. गाहायनि संलाइया, जायगानि मोन 25 नख 'रफोरनि सानफ्रोमबोनि जामुनि खरसाखौ दिन्थियो।

सानफ्रोमबोनि	100-150	150-200	200-250	250-300	300-350
खरसा (रांआव)					
न'खरनि अनजिमा	4	5	12	2	2

मोनसै आरजानाय आदबजों सानफ्रोमबोनि जामुनि खरसानि गेजेरथिखौ दिहुन।

मावफुंथाइ :- हमबाय, $a = 225$, $h = 50$

सानफ्रोमनि खरसा (रांआव)	नखरनि अनजिमा (f_i)	गेजेर मान (x_i)	$d_i =$ $x_i - 225$	x_i $\frac{x_i - 225}{50}$	$f_i x_i$
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
गासै	$\sum f_i = 25$				$\sum f_i x_i = -7$

फारि एंगारनाय आदब बाहायना,

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

$$= 225 + \left(\frac{-7}{25} \right) \times 50$$

$$= 225 - 14$$

$$= 211 \text{ रां}$$

\therefore दिहुननो गोनां जामुनि थाखाय सानफ्रोम खरसानि गेजेरथि = थारां।

7. खायसे नोगोरनि मोन 30 जायगानि थाखाय बाराव SO_2 नि गोसाथिखौ (मिलियनफ्रोम बाहागो आव) दिहुननो थाखाय खारि बुथुमदोंमोन आरो गाहायाव दिन्थिनाय जाबाय-

SO ₂ नि गोसाथि (ppm आव)	गलेगलेथा
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

बाराव SO₂ नि गोसाथिनि गेजेरथि दिहुन।

मावफुंथाइ :- हमना लाबाय , a = 0.14, h = 0.04.

SO ₂ नि गोसाथि ppm आव	गले गलेथा (f _i)	गेजेर मान (x _i)	d _i = x _i -0.14	x _i = $\frac{x_i - 0.14}{0.04}$	f _i x _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
गासै	$\sum f_i = 30$				$\sum f_i x_i = -31$

फारि एंगारनाय आदब बाहायना,

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

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

$$= 0.14 - 0.041$$

$$= 0.099 \text{ ppm}$$

\therefore बाराव SO_2 नि गोसाथिनि गेजेरथि = 0.099 ppm ।

8. सासे थाखो फोरोंगिरि नियाव गासै समाव मोनसे थाखोनि सा 40 फरायसाफोरनि गाहायाव नुजाथियै रेबथुम दड' । सासे फरायसाया नुजाथियै साननि अनजिमानि गेजेरथि दिहुन ।

साननि अनजिमा	0-6	6-10	10-14	14-20	20-28	28-38	38-40
फरायसाफोरनि अनजिमा	11	10	7	4	4	3	1

मावफुंथाइ :-

साननि अनजिमा	फरायसानि (f_i)	गेजेर मान (x_i)	$f_i x_i$
0-6	11	3	33
6-10	10	8	80
10-14	7	12	84
14-20	4	17	68
20-28	4	24	96
28-38	3	33	99
38-40	1	39	39
गासै	$\sum f_i = 40$		$\sum f_i x_i = 499$

थोंजो आदब बाहायना

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \\ &= \frac{499}{40} \\ &= 12.47\end{aligned}$$

∴ सासे फरायसाया नुजाथिनो हायि सान अनजिमानि गेजेरथिया 12.47।

9. गाहायनि संलाइया मोन 35 नोगोरफोरनि सोलोंथाइ गोनांनि हारखौ (जौखोन्दोआव) होयो। सोलोंथाइ गोनां हारनि गेजेरथि दिहुन।

सोलोंथाइ गोनांनि हार (% आव)	45-55	55-56	65-75	75-85	85-95
नोगोरनि अनजिमा	3	10	11	8	3

मावफुंथाइ :- हमना लाबाय , a = 70, h = 10

हांखो सिनायरोंनाय हार (%आव)	नोगोरनि अनजिमा (f _i)	गेजेर मान (x _i)	d _i = x _i -70	x _i = $\frac{x_i - 70}{10}$	
45-55					
55-65	3	50	-20	-2	
65-75	10	60	-10	-1	
75-85	11	70	0	0	
85-95	8	80	10	1	
गासै	3	90	20	2	
	$\sum f_i = 35$				

फारि एंगारनाय आदब बाहायना,

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

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

$$= 70 - \frac{4}{7}$$

$$= 70 - 0.57$$

$$= 69.43\%$$

∴ दिहुननो गोनां हांखो सिनायरोनाय हारनि गेजेरथिया 69.43% ।

સોંથિ - 14.2

1. ગાહાયનિ સંલાઇયા બોસોરસેઆવ ગંસે દેહા ફાહામસાલિઆવ મું થિસનનાય બેરામિફોરનિ. બૈસોફોરખૌ દિન્થિયો ।

બૈસો (બોસોર આવ)	5-15	15-25	25-35	35-45	45-55	55-65
બેરામિનિ અનજિમા	6	11	21	23	14	5

ગોજૌઓવ હોનાય ધારિનિ ગેજેરગાં આરો ગેજેરથિ દિહુન । રુજુ આરો મોનનૈ મિરુ મોખાંથાઇનિ જ 'ખાફોરખૌ બેખેવ ।

માવફુંથાઇ :- બેવહાય, બયનિખુઇ બાંસિન ગલે ગલેથાયા 23 આરો વિજોં થાફાનાય મ'ડ (ગેજેરગાં) થાખોઆ 35-45 ।

∴ થાખો લાઝથાઇ (h) = 10

ગેજેરગાં થાખોનિ ગાહાય સિમા (l) = 35

ગેજેરગાં થાખોનિ ગલે ગલેથા (f_1) = 23

ગેજેરગાં થાખોનિ સિગાં થાખોનિ ગલે ગલેથા (f_0) = 21

ગેજેરગાં થાખોનિ ડન થાખોનિ ગલે ગલેથા (f_2) = 14

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{ગેજેરગાં (મ'ડ)} &= l + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h \\
 &= 35 + \frac{23 - 21}{2 \times 23 - 21 - 14} \times 10 \\
 &= 35 + \frac{2}{11} \times 10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 35 + \frac{20}{11} \\
&= 35 + 1.8 \text{ (फ्राम)} \\
&= 36.8 \text{ बोसोर (फ्राम)}
\end{aligned}$$

गेजेरथि : हमना लाबाय, $a = 40$, $h = 10$

बैसो (बोसोराव)	बेरामिनि अनजिमा (f_i)	गेजेर मान (x_i)	$d_i =$ $x_i - 40$	$x_i =$ $\frac{x_i - 40}{10}$	$f_i x_i$
5 - 15	6	10	-30	-3	-18
15 - 25	11	20	-20	-2	-22
25 - 35	21	30	-10	-1	-21
35 - 45	23	40	0	0	0
45 - 55	14	50	10	1	14
55 - 65	5	60	20	2	10
गासै	$\sum f_i = 80$				$\sum f_i x_i = -37$

फारि एंगारनाय आदब बाहायना,

$$\begin{aligned}
\bar{x} &= a + \left(\frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \right) \times h \\
&= 40 + \left(\frac{-37}{80} \right) \times 10 \\
&= 40 - \frac{37}{8}
\end{aligned}$$

$$= 40 - 4.63$$

$$= 35.37 \text{ बोसोर।}$$

ओंथि बेखेवनाय : देहा फाहामसालियाव मुं थिसननाय बेरामिफोरनि बांसिन अनजिमायानो 36.8 बोसोर (फ्राम) बैसोनि जेराव देहा फाहामसालियाव मुं थिसननाय बेरामिफोरनि गड़ बैसोआ 35.37 बोसोर।

2. गाहायनि खारिया मोन 225 मोब्लिबआरि थादेरसानि जोर-आवैनि (घण्टायाव) सायाव नोजोर होनायखौ फोरमायो-

जोर-आवै (घण्टायाव)	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
गलेगलेथा	10	35	52	61	38	29

थादेरसाफोरनि गेजेरगां जोर-आवैखौ दिहुन।

मावफुंथाइ :- बेवहाय, बयनिखुइ बांसिन गले गलेथाया 61 आरो बिजों थाफानाय म'ड (गेजेरगां) थाखोआ 60 - 80।

$$\therefore h = 20, l = 60, f_1 = 61, f_0 = 52, f_2 = 38$$

$$\therefore \text{गेजेरगां} = \ell + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$$

$$= 60 + \frac{61 - 52}{2 \times 61 - 52 - 38} \times 20$$

$$= 60 + \frac{9}{122 - 90} \times 20$$

$$= 60 + \frac{180}{32}$$

$$= 60 + \frac{45}{8}$$

$$= 60 + 5.625$$

$$= 65.625 \text{ घण्टा}$$

∴ मोब्लिबआरि थादेरसानि जोर-आवैनि समा 65.625 घण्टा।

3. गाहायनि खारिया गंसे गामिनि मोन 200 न'खरफोरनि गासै दानआरि न'खर खरसानि राजसारथिखौ होयो। न'खरफोरनि दानआरि खरसानि गेजेरगां दिहुन। आरोबाव दानआरि खरसानि गेजेरथि दिहुन।

खरसा (रांआव)	न'खरफोरनि अनजिमा
1000-1500	24
1500-2000	40
2000-2500	33
2500-3000	28
3000-3500	30
3500-4000	22
4000-4500	16
4500-5000	7

मावफुंथाइ :- बेवहाय, बयनिखुइ बांसिन नख'रनि अनजिमा एबा गले गलेथाया 40 आरो बिजौं थाफानाय म'ड (गेजेरगां) थाखोआ 1500 – 2000।

$$\therefore l = 1500, h = 500, f_1 = 40, f_0 = 24, f_2 = 33$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{गेजेरगां} &= l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\ &= 1500 + \left(\frac{40 - 24}{2 \times 40 - 24 - 33} \right) \times 500 \\ &= 1500 + \left(\frac{16}{80 - 57} \right) \times 500 \\ &= 1500 + \frac{16 \times 500}{23} \\ &= 1500 + \frac{8000}{23}\end{aligned}$$

$$= 1500 + 347.83$$

$$= 1847.83$$

∴ नखरफोरनि दानफ्रोम खरसानि गेजेरगां = 1847.83 रां

गेजेरथि : हमना लाबाय, $a = 3250$, $h = 500$

खरसा (रांआव)	नखरनि अनजिमा (f_i)	गेजेर मान (x_i)	$d_i =$ $x_i -$ 3250	$x_i -$ $\frac{x_i - 3250}{500}$	$f_i x_i$
1000-1500	24	1250	-2000	-4	-96
1500-2000	40	1750	-1500	-3	-120
2000-2500	33	2250	-1000	-2	-66
2500-3000	28	2750	-500	-1	-28
3000-3500	30	3250	0	0	0
3500-4000	22	3750	500	1	22
4000-4500	16	4250	1000	2	32
4500-5000	7	4750	1500	3	21
गासै	$\sum f_i = 200$				$\sum f_i x_i = 235$

फारि एंगारनाय आदब ब्राहायना,

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

$$= 3250 + \left(\frac{-235}{200} \right) \times 500$$

$$= 3250 - \frac{235 \times 5}{2}$$

$$\begin{aligned}
&= 3250 - \frac{1175}{2} \\
&= 3250 - 587.50 \\
&= 2662.50
\end{aligned}$$

∴ दानफ्रोम खरसानि गेजेरथिया 2662.50 रां।

4. गाहायनि रानसारथिया भारतनि जौसिन फरायसालिफोरनि राइजो हिसाबै फोरोंगिरि फरायसा रुजुथाइखौ दिन्थियो। बे खारिनि गेजेरगां आरो गेजेरथिखौ दिहुन। मोननै ज 'खाफोरनि ओंथिखौ बेखेव।

फरायसानि अनजिमा (साफ्रोम फोरोंगिरि)	राइजो/ज 'थाइ राइजोनि अनजिमा
15-20	3
20-25	8
25-30	9
30-35	10
35-40	3
40-45	0
45-50	0
50-55	2

मावफुंथाइ :- बेवहाय, बयनिखुइ बांसिन हादरसानि / VT अनजिमाया एबा गले गलेथाया 10 आरो बिजों थाफानाय गेजेरजों थाखोआ 30 - 35।

$$∴ l = 30, h = 5, f_1 = 10, f_0 = 9, f_2 = 3$$

$$\begin{aligned}
∴ \text{गेजेरगां} &= l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\
&= 30 + \left(\frac{10 - 9}{2 \times 10 - 9 - 3} \right) \times 5
\end{aligned}$$

$$= 30 + \frac{5}{8}$$

$$= 30 + 0.6$$

$$= 30.6$$

∴ होखानाय बिथनि गेजेरगांआ 30.6

गेजेरथि : हमना लाबाय, $a = 37.5$, $h = 5$

फरायसानि अनजिमा/ फोरेंगिरि	हादरसा / VT नि अनजिमा (f_i)	गेजेर मान (x_i)	$d_i =$ $x_i -$ 37.5	$x_i =$ $\frac{x_i - 37.5}{5}$	$f_i x_i$
15 - 20	3	17.5	-20	-4	-12
20 - 25	8	22.5	-15	-3	-24
25 - 30	9	27.5	-10	-2	-18
30 - 35	10	32.5	-5	-1	-10
35 - 40	3	37.5	0	0	0
40 - 45	0	42.5	5	1	0
45 - 50	0	47.5	10	2	0
50 - 55	2	52.5	15	3	6
गांसै	$\sum f_i = 35$				$\sum f_i x_i = -58$

फारि एंगारनाय आदब बाहायना,

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

$$= 37.5 + \left(\frac{-58}{35} \right) \times 5$$

$$= 37.5 - 8.3$$

$$= 29.2$$

ओंथि बेखेवनाय :- बांसिन हादरसा / VT आ 30.6 नि फरायसा-फोरोंगिरि रुजुथाइ दड आरो बि रुजुथाइनि गड़ माना 29.2 ।

5. होनाय रानसारथिया बहुमनि सानसेआरि बहुमनां क्रिकेट गेलेनायाव माखासे साबसिन बेट बुग्राजों रान खालामनायनि अनजिमाखौ दिन्थियो ।

रान खालामनाय	बेट बुग्रानि अनजिमा
3000 - 4000	4
4000 - 5000	18
5000 - 6000	9
6000 - 7000	7
7000 - 8000	6
8000 - 9000	3
9000 - 10000	1
10000-11000	1

खारिनि गेजेरगांखौ दिहुन ।

मावफुंथाइ :- बेवहाय, बयनिखुइ बांसिन बेट बुग्रा मानसिनि अनजिमाया 18 आरो विजों थाफानाय रान खालामनाय एबा गेजेरगां थाखोआ 4000-5000 ।

$$\therefore l = 4000, h = 1000, f_1 = 18, f_0 = 4, f_2 = 9$$

$$\therefore \text{गेजेरगां} = l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h$$

$$= 4000 + \left(\frac{18 - 4}{2 \times 18 + 4 - 9} \right) \times 1000$$

$$\begin{aligned}
&= 4000 + \frac{14000}{23} \\
&= 4000 + 608.7 \\
&= 4608.7
\end{aligned}$$

∴ दिहुननो गोनां बिथानि गेजेरगांआ 4608.7।

6. सासे फरायसाया मोनफ्रोम 3 मिनिटआव मोन 100 समनि गेजेराव मोनसे लामानि साजों थि जायगानि गेजेरजों बारलांनाय मटरगारिनि अनजिमाखौ लिरथुमदोंमोन आरो बेखौ गाहायाव होनाय संलाइयाव सुंद 'यै फोरमायदों। खारिनि गेजेरगां दिहुन।

मटरगारिनि अनजिमा	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
गलेगलेथा	7	14	13	12	20	11	15	8

मावफुंथाइ :- बेवहाय, बयनिखुइ बांसिन गले गलेथाया 20 आरो बिजों थाफानाय गेजेरगां थाखो एबा मथर गारिनि अन्नजिमाया 40 – 50।

$$\therefore l = 40, h = 10, f_1 = 20, f_0 = 12, f_2 = 11$$

$$\begin{aligned}
\therefore \text{गेजेरगां} &= l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\
&= 40 + \left(\frac{20 - 12}{2 \times 20 - 12 - 11} \right) \times 10 \\
&= 40 + \frac{80}{17} \\
&= 40 + 4.7 \\
&= 44.7
\end{aligned}$$

∴ बिथनि गेजेरगांआ 44.7 मथर-गारि।

સોંથિ - 14.3

1. ગાહાયાવ હોનાય ગલેગલેથા રાનસારથિયા જાયગાનિ સા 68 ગ્રાહકફોરનિ મોબ્લિબનિ દાનઆરિ બાહાયનાયખૌ હોયો । ધ્વારનિ ગેજેરમા, ગેજેરથિ આરો ગેજેરગાં દિહુન આરો બિસોરખૌ રુજુ ।

દાનઆરિ બાહાયનાય (સાનગુદિઆવ)	ગ્રાહકનિ અનજિમા
65 - 85	4
85 - 105	5
105-125	13
125-145	20
145-165	14
165-185	8
185-205	4

માવફુંથાઇ :- ગેજેરમા :

દાનઆરિ બાહાયનાય (સાનગુદિયાવ)	ગ્રાહકનિ અનજિમા	બુથુમથિ ગલે ગલેથા
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

दानिया, $n = 68$

$$\therefore \frac{n}{2} = \frac{68}{2} = 34$$

बे नायबिजिरनाया 125 – 145 थाखोआव गोम्लैयो। बिनिखायनो गेजेरमा थाखोआ जागोन 125 – 145 ।

$$\therefore l = 125, fc = 22, f = 20, h = 20$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{गेजेरमा} &= l + \left(\frac{\frac{n}{2} - fc}{f} \right) \times h \\ &= 125 + \left(\frac{34 - 22}{20} \right) \times 20 \\ &= 125 + 12 \\ &= 137 \text{ सानगुदि।}\end{aligned}$$

गेजेरथि :- हमना लाबाय, $a = 135, h = 20$

दानआरिनि बाहायनाय (सानगुदिआव)	ग्राहकनि अनजिमा (f_i)	गेजेर मान (x_i)	$d_i =$ $x_i - 135$	$x_i =$ $\frac{x_i - 135}{20}$	$f_i x_i$
65 – 85	4	75	-60	-3	-20
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
गासै	$\sum f_i = 68$				$\sum f_i x_i = 7$

फारि एंगारनाय आदब बाहायना,

$$x = a + \left(\frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \right) \times h$$

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

$$= 135 + \frac{35}{17}$$

$$= 135 + 2.06$$

$$= 137.06$$

गेजेरगां :- बिथंआव होनाय बादियै, बाहायग्रानि बांसिन अनजिमाया 20 आरो विजों थाफानाय दानआरि बाहायनाया (सानगुदिआव) एबा थाखोआ 125-145 विनिखायनो गेजेरगां थाखोआ 125 - 145।

$$\therefore l = 125, h = 20, f_1 = 20, f_0 = 13, f_2 = 14$$

$$\therefore \text{गेजेरगां} = l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h$$

$$= 125 + \left(\frac{20 - 13}{2 \times 20 - 13 - 14} \right) \times 20$$

$$= 125 + \frac{7}{13} \times 20$$

$$= 125 + \frac{140}{13}$$

$$= 125 + 10.77$$

$$= 135.77 \text{ सानगुदि।}$$

रुजुनाय :- रुजुनाय जों मोनोदि भोनथामनिबो बेलायाव लानाय ज खाय फ्राय

समान।

2. जुदि गाहायाव होनाय रानसारथिनि गेजेरमाया 28.5। x आरो y नि मान दिहुन।

थाखो खोन्दोब	गलेगलेथा
0 - 10	5
10 - 20	x
20 - 30	20
30 - 40	15
40 - 50	y
50 - 60	5
गासै	60

मावफुंथाइ :-

थाखो खोन्दोब	गले गलेथा	बुथुमथि गले गलेथा
0 - 10	5	5
10 - 20	x	$5+x$
20 - 30	20	$25+x$
30 - 40	15	$40+x$
40 - 50	y	$40+x+y$
50 - 60	5	$45+x+y$
गासै (n) = 60		(होनाय दड')

$$\Rightarrow 45 + x + y = 60$$

$$\Rightarrow x + y = 60 - 45$$

$$\Rightarrow x + y = 15 \quad \text{--- (1)}$$

गेजेरमाया 28.5 जायनि थाखोआ 20 - 30 . (होनाय दड')

$$\therefore l = 20, f = 20, fc = 5 + x, h = 10$$

$$\therefore \text{गेजेरमा} = l + \left(\frac{\frac{n}{2} - fc}{f} \right) \times h$$

$$\Rightarrow 28.5 = 20 + \left(\frac{\frac{60}{2} - (5 + x)}{20} \right) \times 10$$

$$\Rightarrow 28.5 = 20 + \left(\frac{30 - 5 - x}{20} \right) \times 10$$

$$\Rightarrow 28.5 = 20 + \frac{25 - x}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{25 - x}{2} = 28.5 - 20$$

$$\Rightarrow \frac{25 - x}{2} = 8.5$$

$$\Rightarrow 25 - x = 17$$

$$\Rightarrow x = 25 - 17$$

$$= 8$$

(1) नंआव x नि मान फज'ना

$$8 + y = 15$$

$$\therefore y = 15 - 8$$

$$= 7$$

\therefore दिहुननो गोनां x आरो y नि माना फारियै 8 आरो 7 ।

3. सासे जिउ बिमा थान्दै (Life insurance agent) आ मोन 100

પલિચિ હલ્દાર (Policy holders) ફોરનિ બૈસોનિ રાનસારથિનિ થાચાચ ગાહાયનિ ચારિચૌ મોન્દોમોન । ગેજેરમા બૈસોચૌ દિહુન, જુદિ પલિચિફોરા 18 બોસોરનિ સાનિ નાથાઇ 60 બોસોરનિચુડિ ઉન્દૈસિન બૈસો ગોનાં માનસિફોરનિ થાચાઇલ' હોનાચ જાયો ।

બૈસો (બોસોરઆવ)	પલિચિ હલ્દારફોરનિ અનજિમા
20 નિચુડિ ચમ	2
25 નિચુડિ ચમ	6
30 નિચુડિ ચમ	24
35 નિચુડિ ચમ	45
40 નિચુડિ ચમ	78
45 નિચુડિ ચમ	89
50 નિચુડિ ચમ	92
55 નિચુડિ ચમ	98
60 નિચુડિ ચમ	100

માવફુથાઇ :- બિથંચૌ સાજાયફિનોબ્લા જો મોનો,

થાચો બાહાગો	ગલે ગલેથા	બુથુમથિ ગલે ગલેથા
20 નિ સિંઆવ	2	2
20 - 25	4	6
25 - 30	18	24
30 - 35	21	45
35 - 40	33	78
40 - 45	11	89
45 - 50	3	92
50 - 55	6	98
55 - 60	2	100

दानिया, $n = 100$

$$\therefore \frac{n}{2} = \frac{100}{2} = 50$$

बे नाइबिजिरनाया थाखो 35 - 40 आव गोग्लैयो ।

\therefore 35 - 40 आ गेजेरमा थाखो ।

$$\therefore l = 35$$

$$h = 5$$

$$f_c = 45$$

$$f = 33$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{गेजेरमा} &= l + \left(\frac{\frac{n}{2} - f_c}{f} \right) \times h \\ &= 35 + \left(\frac{50 - 45}{33} \right) \times 5 \\ &= 35 + \frac{5}{33} \times 5 \\ &= 35 + \frac{25}{33} \\ &= 35 + 0.76 \\ &= 35.76\end{aligned}$$

\therefore दिहुनजो गोनां गेजेरमा बैसोआ 35.76 बोसोर ।

4. फ्रांसे बिफ्रानि गां 40 बिलाइफोरनि लाउथाइखौ गेबेडै मिलिमिटाराव ज'खा लादोंमोन आरो खारि मोननायखौ गाहायनि संलाइयाव दिन्थिनाय जावाय-

લાડથાઈ (મિ.મિ. આવ)	બિલાઈફોરનિ અનજિમા
118-126	3
127-135	5
136-144	9
145-153	12
154-162	5
163-171	4
172-180	2

બિલાઈફોરનિ ગેજેરમા લાડથાઈઁ દિહુન ।

(ઇસારા : ગેજેરમા દિહુનનો થાઁચાય ઁચારિઁચૌ આન્થોર જયિ થાઁચો
 ઁન્દોબફોરાવ સોલાયના લાનાંગૌ, જાઁચાયનો, માવસુલુઆ આન્થોર જયિ
 થાઁચો-ઁન્દોબફોરાવ લાનાય જાદોં । થાઁચોફોરા અબ્લા-

117.5 - 126.5, 126.5 - 135.5,, 171.5 - 180.5 સિમ
 સોલાયગોન ।)

માવફુંથાઈ :- હોઁનાય બિથંચૌ સાજાયફિનોબ્લા જોં મોનો,

લાડથાઈ (મિ.મિ. આવ)	બિલાઈનિ અનજિમા	બુથુમથિ ગલે ગલેથા
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

દાનિયા, $n = 40$

$$\therefore \frac{n}{2} = \frac{40}{2} = 20$$

बे नायबिजिरनाया थाखो 144.5 - 153.5 आव गोम्लैयो।

$$\therefore l = 144.5, h = 9, fc = 17, f = 12$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{गेजेरमा} &= l + \left(\frac{\frac{n}{2} - fc}{f} \right) \times h \\ &= 144.5 + \left(\frac{20 - 17}{12} \right) \times 9 \\ &= 144.5 + 2.25 \\ &= 146.75 \end{aligned}$$

\therefore दिहुननो गोनां बिलाइनि गेजेरमा लाउथाइया 146.75 मि.मि.।

5. गाहायनि संलाइया गं 400 निअन लेम्पनि जोर-आवैखौ होयो :

जोर-आवै (घण्टायाव)	लेम्पनि अनजिमा
1500 - 2000	14
2000 - 2500	56
2500 - 3000	60
3000 - 3500	86
3500 - 4000	74
4000 - 4500	62
4500 - 5000	48

गंसे लेम्पनि जोर-आवैनि गेजेरमा दिहुन।

यावफुंथाइ :- होखानाय बिथंखौ साजायफिनोब्ला जों मोनो,

जोर-आवै (घण्टायाव)	लेन्थनि अनजिमा	बुथुमथि गले गलेथा
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

दानिया, $n = 400$

$$\therefore \frac{n}{2} = \frac{400}{2} = 200$$

बे नायबिजिरनाया 3000 – 3500 थाखोआव गोग्लैयो।

\therefore 3000 – 3500 आ गेजेरमा थाखो।

$$\therefore l = 3000, h = 500, fc = 130, f = 86$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{गेजेरमा} &= l + \left(\frac{\frac{n}{2} - fc}{f} \right) \times h \\
 &= 3000 + \left(\frac{200 - 130}{86} \right) \times 500 \\
 &= 3000 + 406.98 \\
 &= 3406.98
 \end{aligned}$$

\therefore लेन्थननि (लेम्पनि) गेजेरमा जोर-आवै 3406.98 घन्टा।

6. सायखल 'चै 100 उफ्रा मुंखौ जायगानि टेलिफोन दायरेक्टरीनिफ्राय लानाय जादोंमोन आरो उफ्रा मुंनि इंराजी हांखोनि अनजिमानि गलेगलेथा रानसारथिखौ गाहायाव होजाय बादि मोननाय जादोंमोन:

हांखोनि अनजिमा	1 - 4	4 - 7	7 - 10	10 - 13	13 - 16	16 - 19
उफ्रामुंनि अनजिमा	6	30	40	16	4	4

उफ्रा मुंनि गेजेरमा हांखोनि अनजिमा दिहुन। उफ्रा मुंनि गेजेरथि हांखोनि अनजिमा दिहुन। आरोबाव, उफ्रा मुंनि गेजेरगां लाउथाइ दिहुन।

मावफुंथाइ :- गेजेरमा :

हांखोनि अनजिमा	उफ्रा मुंनि अनजिमा	बुथुमथि गले गलेथा
1-4	6	6
4-7	30	36
7-10	40	76
10-13	16	92
13-16	4	96
16-19	4	100

दानिया, $n = 100$

$$\therefore \frac{n}{2} = \frac{100}{2} = 50$$

बे नाइबिजिरनाया 7-10 थाखोआव गोग्लैयो।

\therefore 7-10 आ गेजेरमा थाखो।

$$\therefore l = 7, h = 3, f = 40, f_c = 33$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{गेजेरमा} &= 7 + \left(\frac{\frac{n}{2} - fc}{f} \right) \times h \\
 &= 7 + \left(\frac{50 - 36}{40} \right) \times 3 \\
 &= 7 + \frac{21}{20} \\
 &= 7 + 1.05 \\
 &= 8.05
 \end{aligned}$$

\therefore उफ्रा मुंआव हांखोनि गेजेरमा अनजिमाया 8.05।

गेजेरथि : हमना लाबाय, $a = 8.5$, $h = 3$

हांखोनि अनजिमा	उफ्रा मुंनि अनजिमा (f_i)	गेजेर मान (x_i)	$d_i =$ $x_i -$ 8.5	$x_i =$ $\frac{x_i - 8.5}{3}$	$f_i x_i$
1 - 4	6	2.5	-6	-2	-12
4 - 7	30	5.5	-3	-1	-30
7 - 10	40	8.5	0	0	0
10 - 13	16	11.5	3	1	16
13 - 16	4	14.5	6	2	8
16 - 19	4	17.5	9	3	12
गासै	$\sum f_i = 100$				$\sum f_i x_i = -6$

फारि एंगारनाय आदब बाहायना,

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

$$\begin{aligned}
&= 8.5 + \left(\frac{-6}{100} \right) \times 3 \\
&= 8.5 - 0.18 \\
&= 8.32
\end{aligned}$$

∴ उफ्रा मुंआव हांखोनि गेजेरथि अनजिमाया 8.32 ।

गेजेरगां : होखानाय बिथंआव बांसिन उफ्रा मुंनि अनजिमाया 40 आरो बिजों थाफानाय हांखोनि अनजिमा एबा थाखोआ 7 - 10 ।

∴ गेजेरगां थाखोआ 7 - 10 ।

$$\therefore l = 7, h = 3, f_1 = 40, f_0 = 16$$

$$\begin{aligned}
\therefore \text{गेजेरगां} &= l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h \\
&= 7 + \left(\frac{40 - 30}{2 \times 40 - 30 - 16} \right) \times 3 \\
&= 7 + \frac{30}{34} \\
&= 7 + 0.88 \\
&= 7.88
\end{aligned}$$

∴ उफ्रा मुंनि गेजेरगां महरआ 7.88 ।

7. गाहायनि रानसारथिया मोनसे थाखोनि सा 30 फरायसाफोरनि लिरथाइखौ होयो । फरायसाफोरनि गेजेरमा लिरथाइखौ दिहुन ।

लिरथाइ (कि.ग्रा.)	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75
फरायसानि अनजिमा	2	3	8	6	6	3	2

मावफुंथाइ :- होखानाय बिथंखौ साजायफिनोब्ला जों मोनो,

लिरथाइ (कि: ग्रा:आव)	फरायसानि अनजिमा	बुथुमथि गले गलेथा
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

दानिया, $n = 30 \therefore \frac{n}{2} = \frac{30}{2} = 15$

बे नाइबिजिरनाया 55 - 60 थाखोआव गोग्लैयो।

\therefore गेजेरमा थाखोआ 55 - 60।

$\therefore l = 55, h = 5, f = 6, f_c = 13$

$$\begin{aligned}\therefore \text{गेजेरमा} &= l + \left(\frac{\frac{n}{2} - f_c}{f} \right) \times h \\ &= 55 + \left(\frac{15 - 13}{6} \right) \times 5 \\ &= 55 + \frac{10}{6} = 55 + 1.67 = 56.67\end{aligned}$$

\therefore फरायसानि गेजेरमा लिरथाया 56.67 कि: ग्रा:।

સોંથિ - 14.4

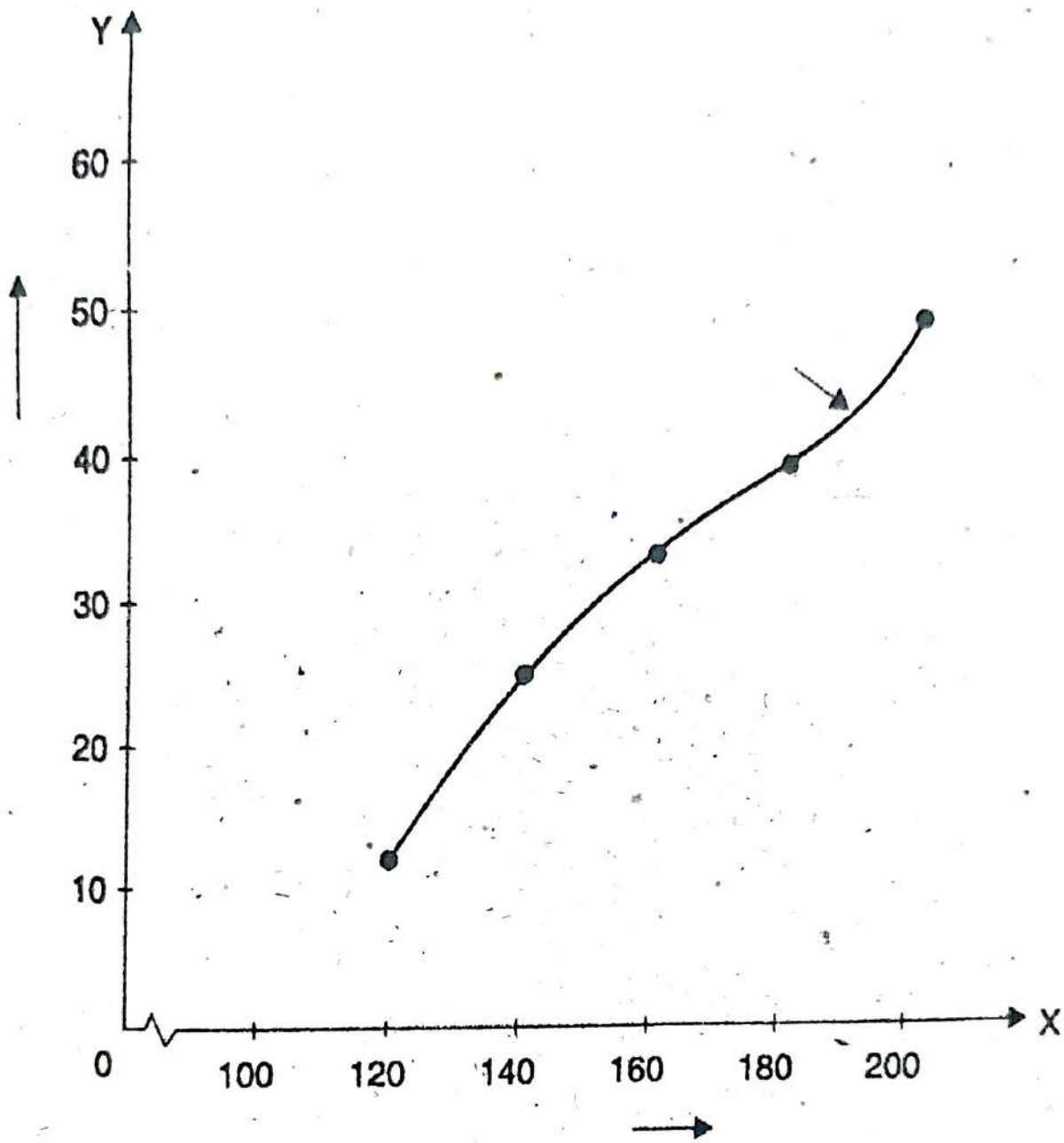
1. ગાહાયનિ રાનસારથિયા મોનસે દારિમિનનિ સા 50 યામાનિ માવગ્રાફોરનિ સાનપ્રોમબોનિ આયર્યો હોયો ।

સાનપ્રોમબોનિ આય (રાંઆવ)	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200
યામાનિ માવગ્રાનિ અનજિમા	12	14	8	6	10

ગોજોનિ રાનસારથિયો યમસિન રોયોમ બુથુમથિ ગલેગલેથા રાનસારથિસિમ સોલાય આરો બેનિ અજિમ આયિ ।

માવફુંથાડ :- યમસિન રોયોમ બુથુમનિ ગલે ગલેથા રાનસારનાય-

સાનપ્રોમનિ યામાયનાય (રાં આવ)	માવગ્રાનિ અનજિમા
120 નિયુડ યમ	12
140 નિયુડ યમ	26
160 નિયુડ યમ	34
180 નિયુડ યમ	40
200 નિયુડ યમ	50



2. मोनसे थाखोनि सा 35 फरायसाफोरनि देहा आनजाद खालामनाय समाव बिसोरनि लिरथाइफोरखौ गाहायाव होनाय बायदियै लिरथुमदोंमोन।

लिरथाइ (कि: ग्रा: आव)	फरायसानि अनजिमा
38 निखुइ खम	0
40 निखुइ खम	3
42 निखुइ खम	5
44 निखुइ खम	9
46 निखुइ खम	14
48 निखुइ खम	28
50 निखुइ खम	32
52 निखुइ खम	35

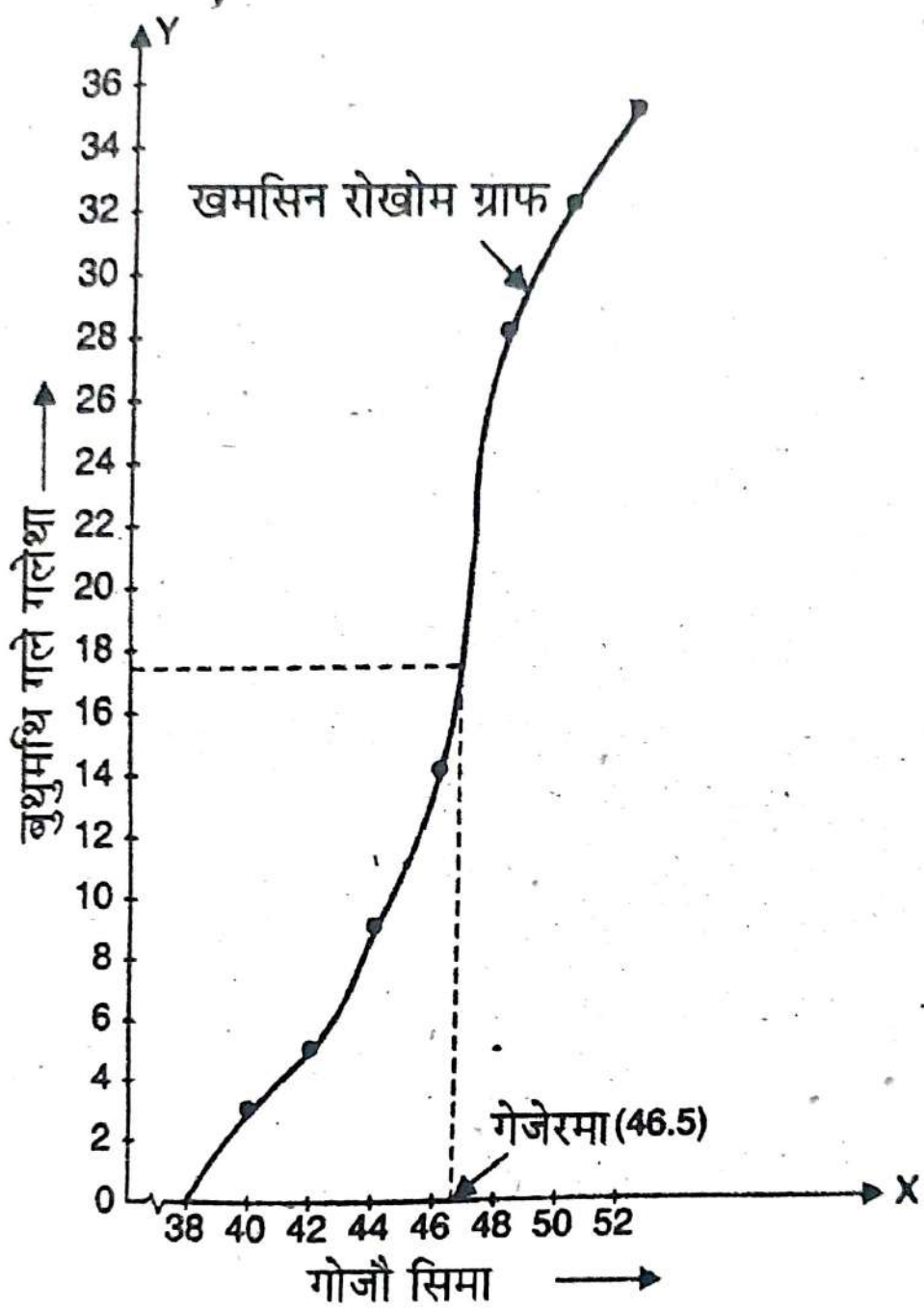
होनाय खारिनि थाखाय खमसिन रोखोम अजिभ आखि। खारखोंलुनिफ्राय
गेजेरमा लिरथाइखौ दिहुन आरो मावसुलु बाहायनानै फिथाइखौ आनजाद
खालाम।

मावफुंथाइ :-

बेवहाय, $n = 35$

$$\therefore \frac{n}{2} = \frac{35}{2} = 17.5$$

ग्राफ बिलाइनि y - अक्ष हांखोआव 17.5 बिन्दोखौ फज 'नाय जाबाय। बे
बिन्दोनिफ्राय x- अक्ष हांखोनि लिगै ग्राफखौ जायखि जाया बिन्दोआव दानस 'नाय
बादियै मोनसे हांखो बोनाय जाबाय। बे बिन्दोनिफ्राय x- अक्ष हांखोसिम थोंगोर
बोनाय जाबाय। बे थोंगोरा x- अक्ष हांखोखौ दानस 'नाय बिन्दोआनो होखानाय बिर्थनि
गेजेरमाखौ 46.4 कि:ग्रा: होनना दिहुनगोन।



मावसुलु बाहायना गेजेरमा लिरथाइ दिहुननाय :-
गले गलेथा रानसारथिनि साजायफिननाय-

लिरथाइ कि: ग्रा: आव	फरायसानि अनजिमा	बुथुमथि गले गलेथा
0 - 38	0	0
38 - 40	3	3
40 - 42	2	5
42 - 44	4	9
44 - 46	5	14
46 - 48	14	28
48 - 50	4	32
50 - 52	3	35

दानिया, $n = 35$

$$\therefore \frac{n}{2} = \frac{35}{2} = 17.5$$

बे नायबिजिरनाया 46 - 48 थाखोआव गोर्गलैयो।

\therefore 46 - 48 आ गेजेरमा थाखो 1

$$\therefore l = 46, h = 2, f = 14, f_c = 14$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{गेजेरमा} &= l + \left(\frac{\frac{n}{2} - f_c}{f} \right) \times h \\
 &= 46 + \left(\frac{17.5 - 14}{14} \right) \times 2 \\
 &= 46 + 0.5 \\
 &= 46.5 \text{ कि: ग्रा:}
 \end{aligned}$$

नायबिजिरनाय :- नायबिजिरना नुनो मोनबायदि ग्राफनि जोहै मोननाय आरो मावसुलु बाहायना मोननाय गेजेरमा लिरथाइनि माना समान।

3. गाहायनि संलाइया गंसे गामिनि गं 100 फार्मनि मोनफ्रोम हेक्टर आव गमनि दिहुनथाइखौ होयो।

दिहुनथाइ (कि.ग्रा/ हेक्टर)	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80
फार्मनि अनजिमा	2	8	12	24	38	16

रानसारथिखौ बांसिन रोखोम रानसारथिसिम सोलाय आरो बेनि अजिभ आखि।

मावफुंथाइ :- बांसिन रोखोम रानसारथि -

दिहुनथाइ (कि: ग्रा:/हेक्टरआव)	फोथारनि अनजिमा
50 निखुइ बांसिन	100
55 निखुइ बांसिन	98
60 निखुइ बांसिन	90
65 निखुइ बांसिन	78
70 निखुइ बांसिन	54
75 निखुइ बांसिन	16

