

केन्द्रीय प्रवृत्ति के माप या सांख्यिकीय माध्य (Mean, SRE)

(समान्तर माध्य, मध्यका एवं बहुलक)

[MEASURES OF CENTRAL TENDENCY OR STATISTICAL AVERAGES]

(Mean, Median and Mode)

सरल समान्तर माध्य (Simple Arithmetic Mean)—

1. एक वैज्ञानिक द्वारा लिये गये एक सिलिण्डर के व्यास (मिमी. में) के 10 माप निम्न प्रकार थे। मापों का समान्तर माध्य ज्ञात कीजिये:—

The measurements of the diameter (in millimeters) of a cylinder recorded by a scientist were as follows. Find the Arithmetic Mean of the measurements:—

38.8, 40.9, 39.7, 39.2, 40.6, 39.8, 39.2, 40.3, 39.5, 40.2

Solution :

$$X = \frac{\sum X}{N} = \frac{398.2}{10} = 39.82 \text{ मिलीमीटर}$$

2. 12 परिवारों की मासिक आय (रु. में) निम्न प्रकार है। समान्तर माध्य की गणना कीजिये:—

The following are the monthly salaries (in rupees) of 12 families. Calculate the arithmetic mean:—

S. No.	:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Salary (Rs.)	:	280	180	96	98	104	75	80	94	100	75	600	200

Solution :

$$X = \frac{\sum X}{N} = \frac{1,982}{12} = 165.17 \text{ रु.}$$

3. निम्न समकों से प्रत्यक्ष और लघु रीति द्वारा समान्तर माध्य ज्ञात कीजिये:—

Find Arithmetic Mean from the following data by direct and short-cut methods:—

Students	:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Height (Cms.)	:	155	153	168	160	162	166	164	180	157	165

Solution :

प्रत्यक्ष और लघु रीति द्वारा समान्तर माध्य (Mean) की गणना

Students	Height (cm.) X	dX from 160	Direct Method
A	155	-5	$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ $= \frac{1,630}{10}$ $= 163 \text{ सेमी.}$ Short Cut Method $\bar{X} = A + \frac{\sum dX}{N}$ $= 160 + \frac{30}{10}$ $= 160 + 3$ $= 163 \text{ सेमी.}$
B	153	-7	
C	168	+8	
D	160	0	
E	162	+2	
F	166	+6	
G	164	+4	
H	180	+20	
I	157	-3	
J	165	+5	
N = 10	∑X = 1,630	∑dX = 30	

2। सांख्यिकी

4. एक कारखाने में 25 मजदूरों द्वारा प्राप्त मजदूरी के निम्न समकों से समान्तर माध्य की गणना कीजिए:—

Calculate Arithmetic Mean from the following data of wages received by 25 workers in a factory:—

Wages (Rs.)	: 10	20	30	40	50	60	70	80
No. of Workers	: 4	5	5	4	3	2	1	1

Solution :

Wages (X) (Rs.)	No. of Workers (f)	fX
10	4	40
20	5	100
30	5	150
40	4	160
50	3	150
60	2	120
70	1	70
80	1	80

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{N}$$

$$= \frac{870}{25} = 34.8 \text{ ₹.}$$

$$N = 25 \quad \sum fX = 870$$

5. निम्नलिखित छण्डित शृंखला से समान्तर माध्य ज्ञात करें:—

Find arithmetic mean from the following discrete series:—

X	: 9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
f	: 2	3	4	6	11	10	6	5	2	1

Solution :

X	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
f	2	3	4	6	11	10	6	5	2	1	N = 50
fX	18	24	28	36	55	40	18	10	2	0	$\sum fX = 231$

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{N} = \frac{231}{50} = 4.62$$

6. निम्न सारणी से—(अ) प्रत्यक्ष रीति द्वारा; तथा (ब) 9 से विचलन लेकर लघु रीति द्वारा माध्य की गणना कीजिए:—

Calculate Mean from the following table—(a) by direct method; and (b) by short cut method taking deviation from 9:—

X	: 6	7	8	9	10	11	12
f	: 5	8	9	12	6	6	4

Solution :

X	f	fX	dx from 8	f dx
6	5	30	-2	-10
7	8	56	-1	-8
8	9	72	0	0
9	12	108	1	12
10	6	60	2	12
11	6	66	3	18
12	4	48	4	16

$$N = 50 \quad \sum fX = 440$$

$$\sum f dx = 40$$

Direct Method

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{N} = \frac{440}{50}$$

$$= 8.8$$

Short-cut Method

$$\bar{X} = A + \frac{\sum f dx}{N}$$

$$= 8 + \frac{40}{50} = 8.8$$

10 Students contributed Rs. 5 each

15	..	..	Rs. 4	..
25	..	..	Rs. 3	..
30	..	..	Rs. 2	..
20	..	..	Re. 1	..

औसत अंशदान (Mean Contribution) ज्ञात कीजिये।

Solution :

प्रश्न में औसत अंशदान पूछा गया है अतः अंशदान (X) तथा विद्यार्थियों की संख्या (f) होगा।

X	f	fX
5	10	50
4	15	60
3	25	75
2	30	60
1	20	20
N = 100		265

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum fX}{N} \\ &= \frac{265}{100} \\ &= 2.65 \text{ रु.}\end{aligned}$$

8. निम्नलिखित समंकों का समान्तर माध्य (A.M.) ज्ञात कीजिए:—

Marks	:	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50
No. of Students	:	10	12	20	18	10

Solution :

Marks	M. V. (X)	f	fX
0—10	5	10	50
10—20	15	12	180
20—30	25	20	500
30—40	35	18	630
40—50	45	10	450
N = 70		$\sum fX = 1,810$	

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum fX}{N} \\ &= \frac{1,810}{70} \\ &= 25.86 \text{ Marks}\end{aligned}$$

9. निम्न समंकमाला से समान्तर माध्य (Arithmetic Average) ज्ञात कीजिए:—

C.I.	:	36—39	40—43	44—47	48—51	52—55	56—59	60—63
f	:	7	11	19	31	17	10	5

Solution :

Marks	M. V. (X)	f	fX
36—39	37.5	7	262.5
40—43	41.5	11	456.5
44—47	45.5	19	864.5
48—51	49.5	31	1,534.5
52—55	53.5	17	909.5
56—59	57.5	10	575.0
60—63	61.5	5	307.5
100			4,910.0

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum fX}{N} \\ &= \frac{4,910}{100} \\ &= 49.10\end{aligned}$$

10. निम्न से माध्य (Mean) ज्ञात कीजिए:—

मध्यमान (Mid Value)	:	10	12	14	16	18	20
आवृत्ति (f)	:	4	8	12	19	11	6

Solution :

Mid Value (X)	f	fX
10	4	40
12	8	96
14	12	168
16	19	304
18	11	198
20	6	120
N = 60		926

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum fX}{N} \\ &= \frac{926}{60} \\ &= 15.43\end{aligned}$$

11. निम्न तालिका में एक परीक्षा में विद्यार्थियों के प्राप्तांक दिये हुये हैं। माध्य अंक (Mean Marks) ज्ञात कीजिये :-

Marks	No. of Students	Marks	No. of Students
10-20	2	60-70	17
20-30	4	70-80	16
30-40	5	80-90	10
40-50	10	90-100	4
50-60	12		

Solution :

Marks	M. V. (X)	f	fX
10-20	15	2	30
20-30	25	4	100
30-40	35	5	175
40-50	45	10	450
50-60	55	12	660
60-70	65	17	1,105
70-80	75	16	1,200
80-90	85	10	850
90-100	95	4	380
		80	4,950

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum fX}{N} \\ &= \frac{4,950}{80} \\ &= 61.875\end{aligned}$$

12. निम्न समकों से अंकगणितीय माध्य की गणना कीजिये :-
Calculate Arithmetic Mean from the following data :-

Class	f	Class	f
0-10	2	50-60	5
10-20	4	60-70	3
20-30	5	70-80	4
30-40	6	80-90	1
40-50	9	90-100	1

Solution :

Class	f	d'x from 45	fd'x
0-10	2	-4	-8
10-20	4	-3	-12
20-30	5	-2	-10
30-40	6	-1	-6
40-50	9	0	0
50-60	5	1	5
60-70	3	2	6
70-80	4	3	12
80-90	1	4	4
90-100	1	5	5
40			-4

$$\begin{aligned}\bar{X} &= A + \frac{\sum fd'x}{N} \times i \\ &= 45 + \frac{-4}{40} \times 10 \\ &= 45 - 1 = 44\end{aligned}$$