

অধ্যায় - ৯

বিস্তার পরিমাপ - Class 9 Math BD 2024 – নবম অধ্যায় (অনুশীলনী: ১-৫ পর্যন্ত)

বিস্তার পরিমাপ

এই অধ্যায়ের নাম বিস্তার পরিমাপ যেখানে আমরা নানান বিষয়ে ধারণা পাব। যেমন: অবিন্যস্ত ও বিন্যস্ত উপাত্তের পরিসর নির্ণয়; গাণিতিক গড় ও মধ্যক থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়; পরিমিত ব্যবধান নির্ণয়, ভেদক নির্ণয় ও পরিমিত ব্যবধান নির্ণয়। এই অংশে আমরা বিস্তার পরিমাপ এর অনুশীলনীর ১-৫ পর্যন্ত সমাধান দিয়েছি। বাকী অংশ পরের পোস্টে দেয়া হয়েছে।



অনুশীলনী-১০ (১ম অংশ)

১. নিচের তথ্যরাশির পরিসর নির্ণয় করো।

ক) 14, 3, 19, 17, 4, 9, 16, 19, 22, 15, 18, 17, 12, 8, 16, 11, 3, 11, 0, 15

সমাধানঃ

তথ্যরাশির সর্বোচ্চ মান = 22 এবং সর্বনিম্ন মান = 0

∴ পরিসর

= (সর্বোচ্চ মান - সর্বনিম্ন মান)

= (22-0)

= 22

খ) 48, 70, 58, 40, 43, 55, 63, 46, 56, 44

সমাধানঃ

তথ্যরাশির সর্বোচ্চ মান = 70 এবং সর্বনিম্ন মান = 40

∴ পরিসর

= (সর্বোচ্চ মান - সর্বনিম্ন মান)

= (70-40)

= 30

গ)

উচ্চতা (সেমি)	গণসংখ্যা
95-105	8
105-115	12
115-125	28
125-135	30
135-145	15
145-155	7

সমাধানঃ

এখানে, সর্বশেষ শ্রেণির উচ্চসীমা = 155 ও প্রথম শ্রেণির নিম্নসীমা = 95

∴ পরিসর

= 155 - 95

= 60

২। নিচের তথ্যরাশির গাণিতিক গড় ও মধ্যক থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয় করো।

ক) 8, 15, 53, 49, 19, 62, 7, 15, 95, 77

সমাধানঃ

গাণিতিক গড় থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়ঃ

গাণিতিক গড় থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়ের জন্য সারণি তৈরি করিঃ

X_i (তথ্যরাশির মান)	\bar{X} (গাণিতিক গড়)	$ x_i - \bar{X} $
8	$= \Sigma x_i / n$ $= 400 / 10$ $= 40$ এখানে, n = তথ্যরাশির মানের সংখ্যা Σx_i = তথ্যরাশির মানগুলোর যোগফল	32
15		25
53		13
49		9
19		21
62		22
7		33
15		25
95		55
77		37
$n=10; \Sigma x_i = 400$		$\Sigma x_i - \bar{X} = 272$

এখন, অবিন্যস্ত উপাত্তের ক্ষেত্রে,

গড় ব্যবধান, $M.D(\bar{X})$

$$\frac{\Sigma |x_i - \bar{X}|}{n}$$

= $\frac{272}{10}$

= 27.2

মধ্যক থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়ঃ

প্রদত্ত তথ্যরাশিকে মানের উর্ধ্বক্রমে সাজিয়ে পাই,

7, 8, 15, 15, 19, 49, 53, 62, 77, 95

∴ মধ্যক $M_e = (19+49) \div 2 = 34$

মধ্যক থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়ের জন্য সারণি তৈরি করিঃ

X_i (তথ্যরাশির মান)	M_e (মধ্যক)	$ x_i - M_e $
8	34	26
15		19
53		19
49		15
19		15
62		28
7		27
15		19
95		61
77		43
$n=10$		$\sum x_i - M_e = 272$

এখন, অবিন্যস্ত উপাত্তের ক্ষেত্রে,

গড় ব্যবধান, $M.D(M_e)$

$$\begin{aligned} & \frac{\sum |x_i - M_e|}{n} \\ &= \frac{272}{10} \\ &= 27.2 \end{aligned}$$

খ) 10, 15, 54, 59, 19, 62, 98, 8, 25, 95, 77, 46, 36

সমাধানঃ

গাণিতিক গড় থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়ঃ

গাণিতিক গড় থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়ের জন্য সারণি তৈরি করিঃ

X_i (তথ্যরাশির মান)	\bar{X} (গাণিতিক গড়)	$ x_i - \bar{X} $
10	$\begin{aligned} &= \sum x_i / n \\ &= 604 / 13 \\ &= 46.46 \text{ (প্রায়)} \end{aligned}$ এখানে, $n =$ তথ্যরাশির মানের সংখ্যা $\sum x_i =$ তথ্যরাশির মানগুলোর যোগফল	36.46
15		31.46
54		7.54
59		12.54
19		27.46
62		15.54
98		51.54
8		38.46
25		21.46

95		48.54
77		30.54
46		0.46
36		10.46
n=13; $\sum x_i = 604$		$\sum x_i - \bar{X} = 332.46$

এখন, অবিন্যস্ত উপাত্তের ক্ষেত্রে,

গড় ব্যবধান, M.D(\bar{X})

$$\begin{aligned}
 & \frac{\sum |x_i - \bar{X}|}{n} \\
 &= \frac{332.46}{13} \\
 &= 25.57 \text{ (প্রায়)}
 \end{aligned}$$

মধ্যক থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়:

প্রদত্ত তথ্যরাশিকে মানের উর্ধ্বক্রমে সাজিয়ে পাই,

8, 10, 15, 19, 25, 36, 46, 54, 59, 62, 77, 95, 98

∴ মধ্যক $M_e = 46$

মধ্যক থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়ের জন্য সারণি তৈরি করিঃ

X_i (তথ্যরাশির মান)	M_e (মধ্যক)	$ x_i - M_e $
10	46	36
15		31
54		8
59		13
19		27
62		16
98		52
8		38
25		21
95		49
77		31
46		0
36		10
n=13		$\sum x_i - M_e = 332$

এখন, অবিন্যস্ত উপাত্তের ক্ষেত্রে,

গড় ব্যবধান, $M.D(M_e)$

$$\begin{aligned} & \frac{\sum |x_i - M_e|}{n} \\ &= \frac{332}{13} \\ &= 25.5384615 \end{aligned}$$

৩। প্রদত্ত উপাত্তের গাণিতিক গড় ও মধ্যক থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয় করো।

x	f
60	2
61	0
62	15
63	30
64	25
65	12
66	11
67	5

সমাধানঃ

গাণিতিক গড় থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়ের জন্য সারণি তৈরি করি।

x	f	fx	$ x - \bar{X} $	$f x - \bar{X} $
60	2	120	3.81	7.62
61	0	0	2.81	0
62	15	930	1.81	27.15
63	30	1890	0.81	24.3
64	25	1600	0.19	4.75
65	12	780	1.19	14.28
66	11	726	2.19	24.09
67	5	335	3.19	15.95
	n=100	$\sum fx = 6381;$ $\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$ $= \frac{6381}{100}$ $= 63.81$		$\sum f x - \bar{X} $ $= 118.14$

∴ গড় ব্যবধান, $M.D(\bar{X})$

$$\begin{aligned} & \frac{\sum f|x_i - \bar{X}|}{n} \\ &= \frac{118.14}{100} \end{aligned}$$

= 1.1814

আবার,

মধ্যক থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়ের জন্য সারণি তৈরি করি।

x	f	f এর ক্রমযোজিত মান	x-M _e	f x- M _e
60	2	2	4	8
61	0	2	3	0
62	15	17	2	30
63	30	47	1	30
64	25	72	0	0
65	12	84	1	12
66	11	95	2	22
67	5	100	3	15
	n=100; n/2 = 50; n/2 + 1= 51	∴ 48 -72 তম পদ 64; ∴ 50 ও 52 তম পদ 64; ∴ M _e = (64 + 64) ÷ 2 = 64		Σf x- M _e = 117

∴ গড় ব্যবধান, M.D(M_e)

$$\frac{\sum f|x_i - M_e|}{n}$$
$$= \frac{117}{100}$$
$$= 1.17$$

৪। প্রতিদিন রিক্সায় স্কুলে আসা যাওয়া বাবদ সবুজ ও মৌলির যথাক্রমে 50 ও 80 টাকা খরচ হয়।

ক) সবুজ ও মৌলির খরচের পরিমিত ব্যবধান নির্ণয় করো।

সমাধানঃ

সবুজ ও মৌলির খরচ যথাক্রমে 50 ও 80 টাকা।

এই তথ্য থেকে নিচের সারণিটি তৈরি করিঃ

x	x ²
50	2500
80	6400

$$\Sigma x = 130$$

$$\Sigma x^2 = 8900$$

এখন,

ভেদাঙ্ক, σ^2

$$= (\Sigma x^2/n) - (\Sigma x/n)^2$$

$$= (8900/2) - (130/2)^2$$

$$= 4450 - 4225$$

$$= 225$$

$$\therefore \text{পরিমিত ব্যবধান, } \sigma = \sqrt{(\sigma^2)} = \sqrt{225} = 15$$

খ) দেখাও যে, উপাত্ত দুটির গড় ব্যবধান পরিসরের অর্ধেক।

সমাধানঃ

গাণিতিক গড় থেকে গড় ব্যবধান নির্ণয়ের জন্য সারণি তৈরি করিঃ

X_i	\bar{X}	$ x_i - \bar{X} $
50	$= \Sigma x_i/n$ $= 130/2$ $= 65$	15
80		15
$n=2; \Sigma x_i = 130$		$\Sigma x_i - \bar{X} = 30$

এখন, অবিন্যস্ত উপাত্তের ক্ষেত্রে,

গড় ব্যবধান, $M.D(\bar{X})$

$$\begin{aligned} & \Sigma |x_i - \bar{X}| \\ &= \frac{\quad}{n} \\ &= 30/2 \end{aligned}$$

$$= 15$$

এবং,

If it is helpful for you,
donate us please

Bkash Personal

01916973743

$$\text{পরিসর} = 80 - 50 = 30$$

∴ উপাত্ত দুটির গড় ব্যবধান পরিসরের অর্ধেক [দেখানো হলো]

৫। থানা স্বাস্থ্য কেন্দ্রের বহির্বিভাগ চিকিৎসাসেবা নিতে আসা কোনো এক দিনের রোগীর সংখ্যার তথ্য নিম্নরূপ:

বয়স	রোগীর সংখ্যা
0-15	15
15-30	4
30-45	5
45-60	9
60-75	7
75-90	10

ক) ভেদাঙ্কের মান কখন সর্বনিম্ন হয়? ব্যাখ্যা করো।

সমাধানঃ

x_i এর মানগুলো যখন তাদের গাণিতিক গড় \bar{X} এর অধিক নিকটবর্তী হয় তখন ভেদাঙ্কের মান সর্বনিম্ন হয়।

ব্যাখ্যাঃ

ভেদাঙ্ক নির্ণয়ে $\sum (x_i - \bar{X})^2$ কে আমরা তুলনা করে উপরোক্ত তথ্যের সত্যতা ব্যাখ্যা করতে পারি। কারণ এখানে x_i ও \bar{X} এর মান যত কাছাকাছি হবে $x_i - \bar{X}$ বা $\sum (x_i - \bar{X})^2$ এর মানও ততো ছোট হবে।

খ) উপাত্তের গড় ব্যবধান ও পরিমিত ব্যবধান নির্ণয় করে তুলনা করো।

সমাধানঃ

গড় ব্যবধান নির্ণয়ের জন্য সারণি তৈরি করিঃ

শ্রেণি	f	শ্রেণি মধ্যমান x	fx	$ x - \bar{X} $	$f x - \bar{X} $
0-15	15	7.5	112.5	35.7	535.5
15-30	4	22.5	90	20.7	82.8
30-45	5	37.5	187.5	5.7	28.5
45-60	9	52.5	472.5	9.3	83.7
60-75	7	67.5	472.5	24.3	170.1
75-90	10	82.5	825	39.3	393
	$n = 50$		$\sum fx = 2160$ $\therefore \bar{X}$ $= 2160/50$ $= 43.2$		$\sum f x - \bar{X} =$ 1293.6

∴ গড় ব্যবধান, M.D(\bar{X})

$$\begin{aligned} & \frac{\sum f|x_i - \bar{X}|}{n} \\ &= \frac{1293.6}{50} \\ &= 25.872 \end{aligned}$$

পরিমিত ব্যবধান নির্ণয়ের জন্য সারণি তৈরি করিঃ

শ্রেণি	f	শ্রেণি মধ্যমান x	d = (x-a)/h	fd	fd ²
0-15	15	7.5	-2	-30	45
15-30	4	22.5	-1	-4	4
30-45	5	37.5 = a	0	0	0
45-60	9	52.5	1	9	9
60-75	7	67.5	2	14	28
75-90	10	82.5	3	30	90
	n = 50			$\sum fd = 19$	$\sum fd^2 = 176$

∴ ভেদাঙ্ক, σ^2

$$= \{(\sum fd^2/n) - (\sum fdx/n)^2\} \times h^2$$

$$= \{(176/50) - (19/50)^2\} \times 15^2$$

$$= (3.52 - 0.1444) \times 15^2$$

$$= 759.51$$

∴ পরিমিত ব্যবধান, $\sigma = \sqrt{(\sigma^2)} = \sqrt{759.51} = 27.559$ (প্রায়)

If it is helpful for you,
donate us please

Bkash Personal

01916973743