

Dr. Vandana Suman
Associate Professor
Dept. of Philosophy
H. D. Jain College, Ara
UGB. Sem - II

MJC - 2: Scientific Method

1
31

DAY 243-122 WEEK 35

औसत (Average)

AUGUST 2013

SATURDAY

जब हमारे समक्ष

IMPORTA

ऑर्किडों का विस्तृत समूह दिया हुआ है।
हमें तब उसे समझने में आसानी है।
हमें इसी विज्ञान में ऑर्किडों के
विकास को सरलतापूर्वक रूप से समझने में
प्रयत्न करने के लिए एक सही
शास्त्र की ज़रूरत पड़ती है।
प्रत्येक ऑर्किड का सर्वाधिक उपयुक्त
रूप से प्रातिनिधिक करती है तथा
इसे सामान्य प्रवृत्ति (general tendency)
या केन्द्रीय प्रवृत्ति (central tendency)
कहते हैं। यह केन्द्रीय प्रवृत्ति मुख्य-
प्रातिनिधिक करती है। केन्द्रीय प्रवृत्ति
के आधार पर विभिन्न ऑर्किडों की
तुलना की जाती है।
मुख्य रूप से सांख्यिकी विधि में
तीन प्रकार की केन्द्रीय प्रवृत्तियाँ
हैं।

1. माध्य (Mean)
2. माध्यिका (Median)
3. बहुलक (Mode)

1. माध्य (Mean) — माध्य को
समांतर माध्य (arithmetic mean)
या औसत भी कहते हैं।
इसका प्रयोग
(औसत निकालने के लिए किया
जाता है। किसी वर्ग के
सभी पदों के योग को
पदों की संख्या से भाग
देने पर जो मान प्राप्त

JULY 2013

Wk	MO	TU	WE	TH	FR	SA
27	1	2	3	4	5	6
28	8	9	10	11	12	13
29	15	16	17	18	19	20
30	22	23	24	25	26	27
31	29	30	31	-	-	-

2
01

DAY 244-121 WEEK 35

SEPTEMBER 2013

SUNDAY

कहते हैं। माध्य निकालने का सूत्र है
सभी पदों का योग

माध्य = $\frac{\text{पदों की संख्या}}{n}$

जहाँ $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n =$ विभिन्न पद

$n =$ पदों की संख्या

$M =$ माध्य

सांकेतिक सूत्र -

$$M = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

जब इस सूत्र की सहायता से किसी भी संख्या का माध्य निर्धारित किया जा सकता है।

जैसे यदि क्रान्तिशास्त्र के 10 छात्रों के प्राप्तांक 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90 हैं तो इसका माध्य होगा -

सभी पदों का योग
माध्य = $\frac{\text{पदों की संख्या}}{n}$

$$\text{माध्य} = \frac{45 + 50 + 55 + 60 + 65 + 70 + 75 + 80 + 85 + 90}{10}$$

चूँकि, छात्रों की संख्या = 10

$$\therefore \text{माध्य} = \frac{675}{10} = 67.5$$

लिखे गये एवं माध्य निकालने के 'Σ' संकेत का प्रयोग किया जाता है तथा इस सिद्धांत (Sigma) कहते हैं, जिसका अर्थ है -

AUGUST 2013

WK	MO	TU	WE	TH	FR
31				1	2
32	5	6	7	8	9
33	12	13	14	15	16
34	19	20	21	22	23
35	26	27	28	29	30

किसी पक्षों का योगफल
जैसे, किसी वर्ग के योगफल तथा
इसके सामान्य पक्ष (general) के
पूर्व, लगातार चयन किया जाता
है। जैसे,

$$\sum_{n=1}^5 5 = 1^n \text{ या } \sum_{n=1}^5 5$$

इसका चयन है n जैसे
पक्षों का योगफल जबकि n का
मान n से लेकर 5 तक है।
जो समूहों का माध्य निकालना
जो समूहित होता है

समूहित वर्ग के
गोकार्डों का माध्य निकालने के
लिए प्रत्येक पक्ष को इसकी समत
वारंवारता से गुणा किया जाता है
तथा सेवा को जोड़ा जाता है।
इससे प्राप्त योग को वारंवारताओं
के योग से भाग दिया जाता है।
जैसे $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$ को
संगत वारंवारता क्रमशः $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$
द्वारा इसका माध्य निकालने का
सूत्र होगा -

$$\text{माध्य} = \frac{(x_1 + x_1 + \dots + f_1 \text{ बार तक}) + (x_2 + x_2 + \dots + f_2 \text{ बार तक}) + \dots + (x_n + x_n + \dots + f_n \text{ बार तक})}{(f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n \text{ बार तक})}$$

$$= \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}$$

$$= \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_n x_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}$$

$$= \frac{\sum f x}{\sum f}$$

OCTOBER 2013

Wk	MO	TU	WE	TH	FR	SA	SU
40		1	2	3	4	5	6
41	7	8	9	10	11	12	13
42	14	15	16	17	18	19	20
43	21	22	23	24	25	26	27
44	28	29	30	31	-	-	-

05

DAY 248-117 WEEK 36

THURSDAY

यदि किसी दैनिक मजदूर

SEPTEMBER 201

मजदूरी को सारिणी के द्वारा प्रदर्शित करेंगे।
इसका माध्य निकाला जा सकता है।
सारिणी 10-4

9.00	मजदूरी	20/=	45/=	60/=	40/=	55/=
10.00	दिने की संख्या	3	4	2	3	3
11.00						

अब $\sum fx$ का मान निकालने के लिए
सारिणी की रचना की जाती है

सारिणी 10-5

2.00	मजदूरी (x)	बारंबारता (f)	(fx)
3.00	20	3	60
4.00	45	4	180
	60	2	120
5.00	40	3	120
6.00	55	3	165
		$\sum f = 15$	$\sum fx = 645$

$$\text{माध्य} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$= \frac{645}{15} = 43/=$$

AUGUST 2013

WK	MO	TU	WE	TH	FR	SA	SU
31					1	2	3
32	5	6	7	8	9	10	11
33	12	13	14	15	16	17	18
34	19	20	21	22	23	24	25
35	26	27	28	29	30	31	-

① गारित मादज (weighted mean) -

मादज में सभी पदों (हार्ड वें लैच हें ना वुस्त) का समान गहल होता है। लेकिन, कभी किसी वर्ग में विभिन्न भार (weight) देना आवश्यक हो जाता है तब किसी रिवाज में इससे प्राप्त मादज को गारित मादज कहते हैं। सर्व प्रथम प्रत्येक पद को इसके भार से गुणा किया जाता है तब इसके बाद इन गुणनफलों के योग को भारों के योग से भाग देने पर जो भागफल प्राप्त होता है, उसे ही गारित मादज कहल जाता है। यदि वरीनी (वोचल) रिफाइन्री में 6 पुरुष 4 महिला हैं तथा 2 बच्चे किसी विभाग में कार्यरत हैं तब उत्पादन की दृष्टि से इन सबका कार्य समान नहीं हो सकता है। यही उत्पादन की दृष्टि से पुरुष या महिला या बच्चे का कार्य को भार दिया जाता है। यदि पुरुषों की अपेक्षा महिला का कार्य $\frac{3}{4}$ प्रभावी उत्पादक है तथा बच्चे का कार्य $\frac{1}{2}$ प्रभावी उत्पादक है तब इसका अनुपात निम्न प्रकार होगा -

$$1 : \frac{1}{4} : \frac{1}{2}$$

$$\text{या } 4 : 1 : 2$$

अब रिफाइन्री के विशेष विभाग में कार्यरत क्रामिक संरक्षकों द्वारा औसत उत्पादन का अनुपात दिया

$$6 \times 1 + 4 \times \frac{3}{4} + 2 \times \frac{1}{2} = 10$$

07

DAY 250-115 WEEK 36

SATURDAY

SEPTEMBER 2013

IMPORTED

10 ही भारत माध्य है। $1 \frac{3}{4}$ तथा $\frac{1}{2}$ को गार कहते हैं। इस त्रिभुज

आमिक को यह ज्ञात होता है कि प्रत्येक

चाहिए। भारत माध्य निकालने

का सूत्र है —

यदि $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ किसी वर्ग के भिन्न-भिन्नपद हों तथा $10, 10, 10, \dots, 10$ $10n$ उनके सापेक्षिक भार हों तबभारत माध्य = $\frac{w_1 x_1 + 10 x_2 + 10 x_3 + \dots + 10 x_n}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n}$ $= \frac{\sum 10 x}{\sum 10}$

जैसे — यदि दशमिशास्र प्रातिष्ठा के प्रथम वर्ष के किसी छात्र का प्राप्तांक

प्रथम पत्र प्रातिष्ठा में 65, द्वितीय पत्र प्रातिष्ठा में 65, राजकीय विज्ञान

आनुसंगिक में 55, अर्थशास्त्र आनुसंगिक में 35 तथा राष्ट्रभाषा हिंदी में

45 हों तथा उनके सापेक्षिक भार क्रमशः 4, 3, 3, 2 हों तब इस

छात्र का भारत माध्य निकाला जा सकता है।

08 Sunday

AUGUST 2013

Wk	MO	TU	WE	TH	FR	SA	SU
31				1	2	3	4
32	5	6	7	8	9	10	11
33	12	13	14	15	16	17	18
34	19	20	21	22	23	24	25

2013 SEPTEMBER

WEEK 17 DAY 252-111

09

JANUARY

सा रिजी

MONDAY

विषय	% अंक (x)	भार (w)	यथा w x
प्रश्न फल प्राप्त हुआ	70	4	280
दिल्ली पुत्र प्रतिष्ठा	55	3	165
राजनीति विज्ञान	35	2	70
अर्थशास्त्र	45	2	90
राष्ट्र भाषा			
		$\Sigma w = 14$	$\Sigma wx = 800$

अब, भारित माध्य निकालने के लिए w का मान पता है तथा wx का भी।

$$\therefore \text{भारित माध्य} = \frac{\Sigma wx}{\Sigma w} = \frac{800}{14} = 57.1$$

यही 57.1 भारित माध्य होगा।

11 गुणोत्तर माध्य (Geometric Mean) - किसी वर्ग के पदों के गुणांक का वही मूल (root) होता है जो उन पदों की कुल संख्या होती है तथा इसको गुणोत्तर माध्य कहलाता है। यदि x_1 तथा x_2 दो पद हैं तब इनका गुणोत्तर माध्य होगा -

$$\sqrt{x_1, x_2}$$

$$\text{गुणोत्तर माध्य} = (x_1, x_2)^{1/2}$$

OCTOBER 2013

Wk	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
40		1	2	3	4	5	6
41	7	8	9	10	11	12	13
42	14	15	16	17	18	19	20
43	21	22	23	24	25	26	27
44	28	29	30	31	-	-	-

गुणोत्तर माध्य को सांकेतिक रूप में G.M. के द्वारा दर्शाया

10

DAY 253-112 WEEK 37

TUESDAY

SEPTEMBER 2013

IMPORTANT

होने पर गुणोत्तर माध्य = $(x_1, x_2, x_3)^{1/3}$
 पक्षों की संख्या चार होने पर गुणोत्तर माध्य = $(x_1, x_2, x_3, x_4)^{1/4}$
 क्रम में यदि पक्षों की संख्या न हो तो गुणोत्तर माध्य = $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)^{1/n}$
 जैसे —

यदि प्रदत्त संख्या 5 एवं 16 हैं तो इसका गुणोत्तर माध्य निकालने के लिए जिस सूत्र का प्रयोग होगा, वह है —

$$(x_1, x_2)^{1/2} = \sqrt{x}$$

क्योंकि यहाँ पक्षों की संख्या दो ही है, इसलिए इसका गुणोत्तर माध्य होगा —

$$GM = (5 \times 16)^{1/2}$$

$$= \sqrt{5 \times 16}$$

$$= \sqrt{5 \times 2 \times 8}$$

$$= \sqrt{8 \times 8} = 8$$

(ii) हरात्मक माध्य (Harmonic mean) —

यदि प्रदत्त संख्याएँ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ हैं तो हरात्मक माध्य उन संख्याओं के माध्यों का समानुपाती होता है। हरात्मक माध्य को संक्षेप में HM के द्वारा दर्शाया जाता है। हरात्मक माध्य निकालने का सूत्र है —

AUGUST 2013

WK	MO	TU	WE	TH	FR	SA	SU
31				1	2	3	4
32	5	6	7	8	9	10	11
33	12	13	14	15	16	17	18
34	19	20	21	22	23	24	25
35	26	27	28	29	30	31	

H =

$$\frac{1}{H} = \frac{1}{n} \left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_n} \right)$$

$$H = \frac{1}{H} = \frac{1}{n} \left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_n} \right)$$

जैसे — यदि प्रदत्त संख्याएँ 5, 10, 15 एवं 20 हैं तो इसका हरात्मक माध्य निकालने के लिए निम्नवत प्रक्रिया अपनायी होगी —

$$\frac{1}{H} = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{20} \right)$$

$$= \frac{1}{4} \left(\frac{12 + 6 + 4 + 3}{60} \right)$$

$$= \frac{1}{4} \left(\frac{25}{60} \right) = \frac{1}{4} \times \frac{25}{60} = \frac{25}{240}$$

$$\therefore H = \frac{240}{25} = 9.6 \text{ यही } 9.6 \text{ प्रदत्त संख्याओं}$$

का हरात्मक माध्य हुआ।

हरात्मक माध्य का प्रयोग गति, चाल, अवस्था, वेग निकालने के लिए किया जाता है, जैसे —

(ii) यदि कोई व्यक्ति 20 कि०मी०/घंटा की चाल से दानापुर से पटना सिटी जाता है तथा पुनः पटना सिटी से दानापुर रुक ही बाएँ, 30 कि०मी०/घंटा की चाल से वापस आता है, तब संपूर्ण यात्रा का औसत निकालें — माना कि दानापुर से पटना सिटी की दूरी = 24 कि०मी०

$$\text{दानापुर} = P$$

$$\text{पटना सिटी} = Q$$

$$\text{तब } P \text{ से } Q \text{ तक का समय} = \frac{24}{20} \text{ घंटा}$$

OCTOBER 2013

Wk	MO	TU	WE	TH	FR	SA	SU
40	1	2	3	4	5	6	
41	7	8	9	10	11	12	13
42	14	15	16	17	18	19	20
43	21	22	23	24	25	26	27
44	28	29	30	31	-	-	-

OCTOBER

DECEMBER

P से कृत्वा क से P की दूरी = 22 कि०मी०
 \therefore संपूर्ण यात्रा की गति = $\frac{22}{30}$

$$= \frac{22}{32 + 28} = \frac{22}{60} \left(\frac{2}{20} + \frac{2}{30} \right) \text{ कि०मी०/घं०}$$

$$= 22 \times \frac{60}{52} = 24 \text{ कि०मी०/घं०}$$

अब 20 और 30 का H.M

$$= 2 / \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{30} \right)$$

$$= 2 / \left(\frac{3+2}{60} \right)$$

$$= 2 / \frac{5}{60} = 2 \times \frac{60}{5}$$

\therefore 24 कि०मी०/घं०। इससे ज्ञात होता है कि दशांशक माध्य औसत चाल के समान है।