

S.U.G College Of Education, Vasna, Ahmedabad

शैक्षणिक आंकडाशास्त्र

मध्यवर्ती स्थितिमानाना मापो

**Dr. Kiranben Jayantilal Patel,
Adhyapak S.U.G College Of
Education, Vasna, Ahmedabad**

મધ્યવર્તી સ્થિતિના માપો

મધ્યવર્તી સ્થિતિમાનની વ્યાખ્યા

જે માપ અથવા બિંદુની આસપાસ પ્રાસાંક અથવા માપ ગોઠવાયેલા હોય તેને મધ્યવર્તી સ્થિતિનું માપ કહે છે. જે સંપૂર્ણ જૂથના પ્રાસાંકોનું પ્રતિનિધિત્વ કરે તેવા પ્રાસાંકને મધ્યવર્તી સ્થિતિનું માપ કહે છે

મધ્યવર્તી સ્થિતિના માપના લક્ષણો

આ માપની વ્યાખ્યા સ્પષ્ટ અને ચોક્કસ હોવી જોઈએ
આ માપ સમજવામાં સરળ હોવું જોઈએ
આ માપ ગણતરીમાં સરળ હોવું જોઈએ

મધ્યવર્તી સ્થિતિના માપના લક્ષણો

આ માપની ગણતરીમાં શ્રેણીના બધા જ પ્રામાંકોનો ઉપયોગ થવો જોઈએ અન્ય ગણિતિય પ્રક્રિયા માટે તે ઉપયોગી માપ હોવું જોઈએ તેમાં દરેક પ્રામાંકને યોગ્ય મહત્વ મળવું જોઈએ અંતિમ પ્રામાંકોની તેના પર વધુ પડતી અસર થવી જોઈએ નહીં આ માપ સ્થિર હોવું જોઈએ

મધ્યવર્તી સ્થિતિના માપના પ્રકારો

મધ્યવર્તી સ્થિતિમાનના કુલ ત્રણ માપો છે.

1. મધ્યક
2. મધ્યસ્થ
3. બહુલક

1. મધ્યક (mean)

આ માપ ખૂબ પ્રચલિત છે. તેને સરાસરી /સરેરાશ પણ કહેવામા આવે છે.

વ્યાખ્યા : આપેલી માહિતીના પ્રામાંકોના સરવાળાને પ્રામાંકોની સંખ્યા વડે ભાગવાથી મળતી કિમતને મધ્યક કહે છે.

મધ્યક શોધવાની રીતો : 1 અવર્ગીકૃત માહિતી માટે મધ્યક

2 વર્ગીકૃત માહિતી માટે મધ્યક : મધ્યબિંદુરીતે મધ્યકની

ગણતરી . સીધીરીતથી ગણતરી , ટૂંકી રીત /ધારેલી સરાસરીની રીતે

મધ્યકની ગણતરી

મધ્યક શોધવાની રીતો : 1 અવર્ગીકૃત માહિતી માટે મધ્યક
ઉદા.1 એક સંશોધકે 5 શિક્ષકોના કાર્યસંતોષ અંગેના મેળવેલા પ્રાપ્તિઓ નીચે મુજબ
છે તે પરથી તે શિક્ષકોના કાર્યસંતોષની સરેરાશ (મધ્યક) શોધો

10, 12, 14, 16, 18

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

$$\bar{X} = \frac{10+12+14+16+18}{5} = \frac{70}{5} = 14$$

1 વર્ગીકૃત માહિતી માટે મધ્યક: સીધી રીતે મધ્યકની ગણતરી

ગુણ (x)	વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા (f)	fx
5	10	50
15	20	300
25	30	750
35	50	1750
45	40	1800
55	30	1650
	n = 180	$\sum fx = 6300$

$$\text{મધ્યક} = \frac{\sum fx}{n} = \frac{6300}{180} = 35$$

ઉદા ૩ એક સરકારી ખાતામાં કામ કરતી ૬૦ વ્યક્તિઓની ઉમરનું આવૃત્તિવિતરણ નીચે મુજબ છે તે ઉપરથી માહિતીનો મધ્યક શોધો.

ઉમર(વર્ષ)	વ્યક્તિઓ(fi)	વર્ગોની મધ્યકિમત(xi)	fixi
20-24	5	22	110
25-29	7	27	189
30-34	9	32	288
35-39	12	37	444
40-44	10	42	420
45-49	8	47	376
50-54	6	52	312
55-59	3	57	171
	n = 60		$\sum fixi = 2310$

$$\bar{X} = \frac{\sum fix_i}{n} = \frac{2310}{60} = 38.5$$

3. ધારેલી સરાસરીની રીત

પ્રાસાંકવર્ગ	આવૃત્તિ(f_i)	વર્ગનુંમધ્યબિંદુ (x_i)	$d_i = x_i - A/i$	$f_i d_i$
5-9	3	7	-3	-9
10-14	4	12	-2	-8
15-19	10	17	-1	-10
20-24	12	22 = A	0	00
25-29	8	27	1	8
30-34	6	32	2	12
35-39	5	37	3	15
40-44	2	42	4	8
	$n = 50$			$\sum f_i d_i = -27 + 43 = 16$

ધારેલી સરાસરી A = 22

$$\text{સૂત્ર: } \bar{X} = A + \frac{\sum fidi}{\sum xi} \times i = 22 + \frac{16 \times 5}{50} = 22 + 1.6 = 23.6$$

મધ્યકના ગુણ/ફાયદા/ઉપયોગો

- તેની વ્યાખ્યા સરળ છે અને સમજવામાં પણ ઉપયોગી છે.
- મધ્યકની ગણતરીમાં માહિતીના બધા જ પ્રામાંકોનો ઉપયોગ થાય છે.
- તેની ગણતરી પણ સરળ હોય છે.
- વ્યવહારુ આંકડાશાસ્ત્રમાં તેનો વિશેષ ઉપયોગ થાય.
- સરેરાશનું શ્રેષ્ઠ, પ્રચલિત અને વિશ્વસનીય માપ છે.

મધ્યકની મર્યાદાઓ/દોષો

- મધ્યસ્થ અને બહુલકની માફક માત્ર અવલોકનથી મેળવી શકાતો નથી.
- બધા જ પ્રામાંકોમાં એક, બે પ્રામાંક આપેલા ન હોય તો ગણતરી ન થાય.
- મધ્યક પર બહુ મોટા કે બહુ નાના પ્રામાંકોની વધુ પડતી અસર થાય છે.
- મધ્યકની કિંમત આલેખ દ્વારા મેળવી શકાતી નથી.

મધ્યસ્થ(MEDIAN): આપેલી શ્રેણીના પ્રાસાંકોને ચઢતા કે ઉતરતા ક્રમમાં ગોઠવ્યા બાદ બરાબર મધ્યમાં આવતા પ્રાસાંકને મધ્યસ્થ કહે છે .તેને સંકેતમાં M વડે દર્શાવાય છે .

મધ્યસ્થ ની ગણતરી : 1. અવર્ગીકૃત પ્રાસાંકો માટે

ઉદા 1 42,35,29,45,57,60,55,74,65 નો મધ્યસ્થ શોધો .
અહીં પ્રાસાંકોને ચઢતા કે ઉતરતા ક્રમમાં ગોઠવવા પડે . હવે , પ્રાસાંકોને ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવતા 29,35,42,45,55,57,60,65,74 થશે. કુલ નવ પ્રાસાંકો છે માટે વચ્ચેનો પ્રાસાંક 55 થશે , આમ શ્રેણીનો મધ્યસ્થ 55 થાય

ઉદા.2 25,13,9,28,35,45,16 નો મધ્યસ્થ શોધો
પ્રાસાંકોને ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવતા 9,13,16,25,28,35,45
મધ્યસ્થ = $n+1/2$ મો પ્રાસાંક = $7+1/2$ મો પ્રાસાંક = $8/2$ મો પ્રાસાંક
= 4મો પ્રાસાંક અહીં ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવ્યા બાદ ચોથો પ્રાસાંક 25 છે માટે
M = 25 મળે

ઉદા3 40,18,32,8,24,45નો મધ્યસ્થ શોધો
પ્રાસાંકોને ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવતા 8,18,24,32,40,45 થશે
મધ્યસ્થ = $n+1/2$ મો પ્રાસાંક = $6+1/2$ મો પ્રાસાંક
3.5 મો પ્રાસાંક
મધ્યસ્થ = ત્રીજો પ્રાસાંક+ચોથો પ્રાસાંક / 2 = $24+32/2 = 56/2 = 28$ મળે

વર્ગીકૃત માહિતી માટે મધ્યસ્થની ગણતરી
ઉદા 4 નીચે આપેલી આવૃત્તિ વિતરણનો મધ્યસ્થ

પ્રાસાંક-વર્ગ	આવૃત્તિ f_i	સંચયીઆવૃત્તિ cf_i
11-15	3	3
16-20	6	9=3+6
21-25	8	17=9+8
26-30	12	29 = cf_i
31-35 $L= 30.5$	13 = f_i	42
36-40	9	51
41-45	7	58
46-50	2	60
કુલ આવૃત્તિ ($\sum f_i$) = 60		

મધ્યસ્થનો વર્ગ = $n/2$ મો પ્રાસાંક વર્ગ = $60/2$ મો પ્રાસાંક વર્ગ = 30મો
પ્રાસાંક વર્ગ માટે 31-35 વર્ગમાં મધ્યસ્થ આવેલો છે

$$\text{માટે } M = L + \frac{n/2 - c_{fi}}{f_i} \times i = 30.5 + \frac{60/2 - 29}{13} \times 5$$

$$= 30.5 + \frac{30 - 29}{13} \times 5 = 30.5 + 1/13 \times 5 = 30.5 + 0.38 = 30.38$$

મધ્યસ્થ ના ઉપયોગો : 1 ખુલ્લા છેડાવાળા આવૃત્તિ વિતરણ માટે ઉપયોગી છે
2 કોઈપણ પ્રાસાંકની અસર પડતી નથી
3 વર્ગલંબાઈ આસમાન હોય તો પણ મધ્યસ્થ શોધી શકાય
4 મધ્યવર્તિનું માપ જલ્દીથી શોધવું હોય ત્યારે ઉપયોગી છે
5 છેવાડાના અને કુલ પ્રાસાંકો ન જાણતા હોઈએ તો પણ મધ્યસ્થ શોધી શકાય છે

મધ્યસ્થ ની મર્યાદાઓ : 1 આ માપ ઓછું વિશ્વસનિય છે
2 પ્રાસાંકો વધારે હોય ત્યારે ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવવું
કંટાળાજનક છે
3 ઓછું સ્થિર અને ચોક્કસ માપ છે
4 છેડા પરના અવલોકનોનું ખાસ મહત્વ હોતું નથી
5 આંકડાશાસ્ત્રીય ગણતરીમાં વ્યવહારમાં ઓછો ઉપયોગ થાય છે

બહુલક (MODE)

પ્રામાંકોની શ્રેણીમાં વારંવાર આવતો પ્રામાંક કે સૌથી વધુ વખત આવતા પ્રામાંકને શ્રેણીનો બહુલક કહે છે. તેને સંકેટમાં z વડે દર્શાવાય છે

ઉદા. 1. 9,8,15,9,22,28,25,9, માટે બહુલક શોધો
અહીં 9 પ્રામાંક સૌથી વધુ વખત પુનરાવર્તન થાય છે. માટે $z = 9$

ઉદા.2. 5,8,13,14,8,5,15,16,17,8,5, માટે બહુલક શોધો
અહીં 5 અને 8 બંને પ્રામાંકો 3 પુનરાવર્તન થાય છે. માટે $z = 5$ અને 8

ઉદા.3. એક આવૃત્તિ વિતરણમાં મધ્યક 5 અને મધ્યસ્થ 10 હોય તો
બહુલક ની કિંમત શોધો

$$z = 3M - 2\bar{x} \quad \text{જ્યાં } M=10 \text{ અને } \bar{x} = 5$$

$$z = 3 \times 10 - 2 \times 5$$

$$z = 30 - 10$$

$$z = 20$$

બહુલકનાં ઉપયોગો

1. બહુલકની ગણતરી સરળ છે.
2. અવલોકન માત્રથી બહુલક મેળવી શકાય છે.
3. વેપાર વાણિજ્ય ક્ષેત્રે વધુ ઉપયોગમાં લેવામાં આવતું માપ છે.
4. આલેખ ની મદદથી બહુલક મેળવી શકાય છે.
5. અંતિમ પ્રાસાંકોની અસર બહુલક પર થતી નથી.
6. મધ્યવર્તી સ્થિતિમાનનું ઝડપથી માપ શોધવા બહુલક ઉપયોગી છે.

બહુલક ની મર્યાદાઓ

1. બહુલકની વ્યાખ્યા સ્પષ્ટ નથી.
2. બહુલકનું માપ ચોક્કસ અને સ્થિર નથી.
3. બહુલકની ગણતરીમાં બધા જ પ્રાસાંકોનો ઉપયોગ થતો નથી.
4. આંકડાશાસ્ત્રીય ગણતરીમાં ઓછું ઉપયોગી છે.
5. કેટલીક વાર શ્રેણીમાં એકથી વધુ બહુલક મળે છે.