गणित

(www.tiwariacademy.com)
(अध्याय - 14)(सांख्यिकी)
(कक्षा - 9)

प्रश्नावली 14.4

प्रश्न 1:

एक टीम ने फुटबाल के 10 मैचों में निम्नलिखित गोल किए:

2, 3, 4, 5, 0, 1, 3, 3, 4, 3

इन गोलों के माध्य, माध्यक और बहुलक ज्ञात कीजिए।

उत्तर 1:

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षणों के सभी मानों का योग}}{\text{प्रेक्षणों की कुल संख्या}} = \frac{2+3+4+5+0+1+3+3+4+3}{10} = \frac{28}{10} = 2.8 \text{ गोल}$$

प्रेक्षणों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर:

0, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5

प्रेक्षणों की कुल संख्या = 10

10 सम संख्या है, इसलिए माध्यक 5वें $\left[\left(\frac{n}{2}\right)\text{वें}\right]$ और 6वें $\left[\left(\frac{n}{2}+1\right)\text{वें}\right]$ प्रेक्षणों के मानों का माध्य होगा।

अतः,

$$\text{माध्यक} = \frac{1}{2}\left(5\text{वां प्रेक्षण} + 6\text{वां प्रेक्षण}\right) = \frac{1}{2}(3+3) = 3$$

बहुलक सबसे अधिक बार आने वाला प्रेक्षण का मान होता है। क्योंकि प्रेक्षण 3 सबसे अधिक (4 बार) आया है। अतः दिए गए प्रेक्षणों का बहुलक 3 है।

प्रश्न 2:

गणित की परीक्षा में 15 विद्यार्थीयों ने (100 में से) निम्नलिखित अंक प्राप्त किए:

41, 39, 48, 52, 46, 62, 54, 40, 96, 52, 98, 40, 42, 52, 60

इन आकंड़ो के माध्य, माध्यक और बहुलक ज्ञात कीजिए।

उत्तर 2:

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षणों के सभी मानों का योग}}{\text{प्रेक्षणों की कुल संख्या}}$$

$$= \frac{41+39+48+52+46+62+54+40+96+52+98+40+42+52+60}{15}$$

$$= \frac{822}{10} = 54.8$$

प्रेक्षणों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर:

39, 40, 40, 41, 42, 46, 48, 52, 52, 52, 54, 60, 62, 96, 98

प्रेक्षणों की कुल संख्या = 15

15 विषम संख्या है, इसलिए माध्यक 8वें $\left[\left(\frac{n+1}{2}\right)\text{वें}\right]$ प्रेक्षण का मान होगा।

अतः,

माध्यक = 8वां प्रेक्षण = 52

बहुलक सबसे अधिक बार आने वाला प्रेक्षण का मान होता है। क्योंकि प्रेक्षण 52 सबसे अधिक (3 बार) आया है। अतः दिए गए प्रेक्षणों का बहुलक 52 है।

प्रश्न 3:

निम्नलिखित प्रेक्षणों को आरोही क्रम में व्यवस्थित किया गया है। यदि आंकड़ों का माध्यक 63 हो, तो x का मान ज्ञात कीजिए:

$$29, \quad 32, \quad 48, \quad 50, \quad x, \quad x+2, \quad 72, \quad 78, \quad 84, \quad 95$$

उत्तर 3:

प्रेक्षणों की कुल संख्या $= 10$

10 सम संख्या है, इसलिए माध्यक 5वें $\left[\left(\frac{n}{2}\right)\text{वें}\right]$ और 6वें $\left[\left(\frac{n}{2}+1\right)\text{वें}\right]$ प्रेक्षणों के मानों का माध्य होगा।

अतः,

माध्यक $= \frac{1}{2}\left(5\text{वां प्रेक्षण} + 6\text{वां प्रेक्षण}\right)$

$\Rightarrow 63 = \frac{1}{2}[(x) + (x+2)]$

$\Rightarrow 63 = \frac{1}{2}[2x+2]$

$\Rightarrow 63 = x + 1$

$\Rightarrow x = 62$

अतः, x का मान 62 है।

प्रश्न 4:

आकंड़ो 14, 25, 14, 28, 18, 17, 18, 14, 23, 22, 14, 18 का बहुलक ज्ञात कीजिए।

उत्तर 4:

प्रेक्षणों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर:

$$14, 14, 14, 14, 17, 18, 18, 18, 22, 23, 25, 28$$

बहुलक सबसे अधिक बार आने वाला प्रेक्षण का मान होता है। क्योंकि प्रेक्षण 14 सबसे अधिक (4 बार) आया है।
अतः, दिए गए प्रेक्षणों का बहुलक 14 है।

प्रश्न 5:

निम्न सरणी से एक फैक्टरी में काम कर रहे 60 कर्मचारियों का माध्य वेतन ज्ञात कीजिए:

वेतन (रुपयों में)	कर्मचारियों की संख्या
3000	16
4000	12
5000	10
6000	8
7000	6
8000	4
9000	3
10000	1
कुल योग	60

उत्तर 5:

वेतन (रुपयों में) x_i	कर्मचारियों की संख्या f_i	$f_i x_i$
3000	16	3000×16 = 48000
4000	12	4000×12 = 48000
5000	10	5000×10 = 50000
6000	8	6000×8 = 48000
7000	6	7000×6 = 42000
8000	4	8000×4 = 32000
9000	3	9000×3 = 27000
10000	1	10000×1 = 10000
कुल योग	60	305000

माध्य $= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{305000}{60} = 5083.33$

अतः, फैक्टरी में काम कर रहे 60 कर्मचारियों का माध्य वेतन 5083.33 है।

प्रश्न 6:

निम्न स्थिति पर आधारित एक उदाहरण दीजिए:

(i) माध्य ही केन्द्रीय प्रवृत्ति का उपयुक्त माप है।

(ii) माध्य केन्द्रीय प्रवृत्ति का उपयुक्त माप नहीं है, जबकि माध्यक एक उपयुक्त माप है।

उत्तर 6:

आंकड़ों के चरम मानों से माध्य प्रभावित होता है। यदि आंकड़ों के कुछ अंकों में अंतर बहुत अधिक हो, तो इस स्थिति में माध्य इन आंकड़ों का उत्तम प्रतिनिधित्व नहीं करता। क्योंकि आंकड़ों में उपस्थित चरम मानों से माध्यक और बहुलक प्रभावित नहीं होते हैं, इसलिए इस स्थिति में इनसे दिए हुए आंकड़ों का एक उत्तम प्रतिनिधित्व होता है।

(i) माना निम्नलिखित आंकड़े किसी परिवार के सदस्यों की ऊँचाइएयां है।

154.9 cm, 162.8 cm, 170.6 cm, 158.8 cm, 163.3 cm, 166.8 cm, 160.2 cm

यहाँ आंकड़ों के अंकों में अंतर बहुत कम है, तो इस स्थिति में माध्य इन आंकड़ों का उत्तम प्रतिनिधित्व करता है।

(ii) माना निम्नलिखित आंकड़े, गणित की परीक्षा में 12 विद्यार्थीयों द्वारा (100 में से) प्राप्त किए अंक हैं:

48, 59, 46, 52, 54, 46, 97, 42, 49, 58, 60, 99

यहाँ आंकड़ों के अंकों में अंतर बहुत अधिक है, तो इस स्थिति में माध्य इन आंकड़ों का उत्तम प्रतिनिधित्व नहीं करता है। क्योंकि आंकड़ों में उपस्थित चरम मानों से माध्यक प्रभावित नहीं होते हैं, इसलिए इस स्थिति में माध्यक दिए हुए आंकड़ों का एक उत्तम प्रतिनिधित्व है।