NCERT Solutions for Class 11 Economics Statistics for Economics Chapter 5 Measures of Central Tendency

प्रश्न अभ्यास
(पाठ्यपुस्तक से)

प्र.1. निम्नलिखित स्थितियों में कौन सा औसत उपयुक्त होगा?

(क) तैयार वस्त्रों के औसत आकार।
(ख) एक कक्षा के छात्रों की औसत बौद्धिक प्रतिभा।
(ग) एक कारखाने में प्रति पाली औसत उत्पादन।
(घ) एक कारखाने में औसत मजदूरी।
(ङ) जब औसत से निरपेक्ष विचलनों का योग न्यूनतम हों।
(च) जब चरों की मात्रा अनुपात में हो।
(छ) मुक्तांत बारबारता बंटने के मामले में

उत्तर

(क) भूयिष्ठक।
(ख) भूयिष्ठक
(ग) माध्य
(घ) माध्य
(ङ) मध्यिका
(च) माध्य
(छ) मध्यिका

प्र.2. प्रत्येक प्रश्न के सामने दिये गये बहुविकल्पों में से सर्वाधिक उचित विकल्प को चिह्नित करें:

(i) गुणात्मक मापन के लिए सर्वाधिक उपयुक्त औसत है:

(क) समांतर माध्य।
(ख) मध्यिका
(ग) बहुलक
(घ) ज्यामितीय माध्ये
(ङ) उपर्युक्त में से कोई नहीं

उत्तर (ख) मध्यिका

(ii) चरम मदों की उपस्थिति से कौन सा औसत सर्वाधिक प्रभावित होता है?

(क) मध्यिका
(ख) बहुलक
(ग) समांतर माध्य
(घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर (ग) समांतर माध्य

https://www.evidyarthi.in

(iii) समांतर माध्य से मूल्यों के किसी समुच्चय के विचलन का बीजगणितीय योग है

(क) द
(ख) 0
(ग) 1
(घ) उपर्युक्त में से कोई नहीं

उत्तर (ग) 1

प्र.3. बताइए कि निम्नलिखित कथन सही है या गलत–

(क) मध्यिका से मदों के विचलनों का योग शून्य होता है।
(ख) श्रृंखलाओं की तुलना के लिए मात्र औसत ही पर्याप्त नहीं है।
(ग) समांतर माध्य एक स्थैतिक मूल्य है।
(घ) उच्च चतुर्थक शीर्ष 25 प्रतिशत मदों का निम्नतम मान है।
(ङ) मध्यिका चरम प्रेक्षणों द्वारा अनुचित रूप से प्रभावित होती है।

उत्तर

(क) गलत
(ख) सही
(ग) गलत
(घ) सही
(ङ) गलत।

प्र.4. नीचे दिए गए आँकड़ों का समांतर माध्य 28 है, तो (क) लुप्त आवृत्ति का पता करें, और (ख) श्रृंखला की मध्यिका ज्ञात करें।

प्रति खुदरा दुकान लाभ (रुपये में)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
खुदरा दुकानों की संख्या	12	18	27	-	17	6

उत्तर लुप्त आवृत्ति का पता करना

https://www.evidyarthi.in

प्रति खुदरा दुकान लाभ (रुपयो में)	खुदरा दुकानों की संख्या	मध्य मूल्य	FM
0–10	12	5	60
10–20	18	15	270
20–30	27	25	675
30–40	X	35	35X
40–50	17	45	765
50–60	6	55	330
कुल	ΣF = 80 + X		ΣFM = 2100 + 35X

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i m_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$

$$28 = \frac{2100 + 35X}{80 + X}$$

$$2240 + 28X = 2100 + 35X$$

$$2240 - 2100 = 35X - 28X$$

$$140 = 7X$$

https://www.evidyarthi.in

evidyarthi

$$X = 20$$

इसीलिए $\quad X = 20$ **उत्तर**

मध्यिका की गणना

प्रति खुदरा दुकान लाभ (रुपयों में)	खुदरा दुकानों की संख्या	संचयी बारंबारता
0-10	12	12
10-20	18	30
20-30	27	57
30-40	20	77
40-50	17	94
50-60	6	100

$$\text{मध्यिका} = \text{आकार } \frac{N}{2} \text{ वें मद} = \text{आकार } \frac{100}{2} = 50 \text{ वें परिकलन}$$

50 वें मद 20-30 में है।

हम नीचे दिए गए सूत्र का प्रयोग करके मध्यिका ज्ञात कर सकते हैं।

$$\text{मध्यिका} = l_1 + \frac{(N/2 - C)}{f}(i)$$

जहाँ

$$l_1 = 20$$
$$f = 27$$
$$\frac{N}{2} = 50$$
$$C = 27$$
$$i = 10$$

$$\text{मध्यिका} = 20 + \frac{50 - 30}{27}(10) = 20 + 7.40 = 27.40$$

माध्यिका 27.40 है।

प्र.5. निम्नलिखित सारणी में एक कारखाने 10 मजदूरों की दैनिक आय दी गयी है। इसका समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।

मजदूर	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
दैनिक आय	20	150	180	200	250	300	220	350	370	260

उत्तर

https://www.evidyarthi.in

मज़दूर	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	कुल N = 10
दैनिक आय	20	150	180	200	250	300	220	350	370	260	$\Sigma X = 2400$

माध्य $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$

माध्य–2400/10 = 240

प्र.6. निम्नलिखित सूचना 150 परिवारों की दैनिक आय से संबद्ध है। इससे समांतर माध्य का परिकलन कीजिए।

उत्तर

आय (रुपये में)	परिवारों की संख्या
75 से अधिक	150
85 से अधिक	140
95 से अधिक	115
105 से अधिक	95
115 से अधिक	70
125 से अधिक	60
135 से अधिक	40
145 से अधिक	25

https://www.evidyarthi.in

आय (रुपये में)	परिवारों की संख्या	मध्य मूल्य	FM
75-85	10	80	800
85-95	25	90	2250
95-105	20	100	2000
105-115	25	110	2750
115-125	10	120	1200
125-135	20	130	2600
135-145	15	140	2100
145-155	25	150	3750
कुल	ΣF = 150		ΣFM = 17450

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i m_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$

$$= 17450/150 = 116.33$$

माध्य 116.33 है।

प्र.7. नीचे एक गाँव के 380 परिवारों की जोतों का आकार दिया गया है। जोत का मध्यिका आकार ज्ञात कीजिए।

जोतों का आकार (एकड़ में)	परिवारों की संख्या
100 से कम	40
100-200	89
200-300	148
300-400	64
400 से अधिक	39

उत्तर

जोतों का आकार (एकड़ में)	संचयी बारंबारता
100 से कम	40
200 से कम	129
300 से कम	277
400 से कम	341
500 से कम	380

मध्यिका = आकार $\frac{N}{2}$ का

मध्यिका = आकार $\frac{380}{2}$ = 190 वें मद 190 वें मद 200 से 300 के बीच में है

हम नीचे दिए गए सूत्र का प्रयोग करके मध्यिका ज्ञात कर सकते हैं।

$$\text{मध्यिका} = l_1 + \frac{(N/2 - C)}{f}(i)$$

जहाँ

$l_1 = 200$

$f = 148$

$\frac{N}{2} = 50$

$C = 129$

$i = 100$

$$\text{मध्यिका} = 200 + \frac{190 - 129}{148}(100)$$

$= 200 + 6100/148 = 200 + 41.22$

241.22 जोतों के आकार की मध्यिका है।

प्र.8. निम्नलिखितश्रृंखला किसी कंपनी में नियोजित मजदूरों की दैनिक आय से संबद्ध है। अभिकलन कीजिए:

(क) निम्नतम 50% मजदूरों की उच्चतम आय
(ख) शेष 25% मजदूरों द्वारा अर्जित न्यूनतम आय और
(ग) निम्नतम 25% मजदूरों द्वारा अर्जित अधिकतम आय

दैनिक आय (रुपये में)	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39
मज़दूरों की संख्या	5	10	15	20	10	5

सकेतः माध्य, निम्न चतुर्थक तथा उच्च चतुर्थक को अभिकलन कीजिए।

उत्तर

https://www.evidyarthi.in

दैनिक आय (रुपये में)	मज़दूरों की संख्या	CF
9.5–14.5	5	5
14.5–19.5	10	15
19.5–24.5	15	30
24.5–29.5	20	50
29.5–34.5	10	60
34.5–39.5	5	65

(क) निम्नलिखित 50% मज़दूरों की उच्चतम आय मध्यिका के बराबर होगी।

$$\text{मध्यिका} = \text{आकार } \frac{N}{2}$$

$$\text{मध्यिका} = \text{आकार } \frac{65}{2} = 32.5 \text{ वें मद जो } 24.5 - 29.5 \text{ के बीच में है।}$$

हम नीचे दिए गए सूत्र का प्रयोग करके मध्यिका ज्ञात कर सकते हैं।

$$\text{मध्यिका} = l_1 + \frac{(N/2 - C)}{f}(i)$$

जहाँ

$$l_1 = 24.5$$

$$f = 20$$

$$\frac{N}{2} = 32.50$$

$$C = 30$$

$$i =$$

https://www.evidyarthi.in

$$\text{मध्यिका} = 24\text{-}5 + \frac{32.5 - 30}{20}(5) = 24. + 0.62$$

25.12 मध्यिका होगी।

(ख) शेष 25% मज़दूरों द्वारा अर्जित न्यूनतम आय के लिए उच्च चतुर्थक ज्ञात करना होगा।

$$Q_3 = \frac{3(n)}{4} \text{ वें मद } \frac{3(65)}{4} = 48.75 \text{ वें मद}$$

Q_3 वर्ग है 24.5–29.5।

फिर चतुर्थक को एक संतत शृंखला में नीचे दिए गए सूत्र द्वारा ज्ञात किया जा सकता है।

$$Q_3 = l_1 + \frac{(3N/4 - C)}{f}(i)$$

जहाँ

$$l_1 = 24.5$$
$$f = 20$$
$$\frac{3N}{4} = 48.75$$
$$C = 30$$
$$i = 5$$

$$Q_3 = 24.5 + \frac{(48.75 - 30)}{20}(5)$$
$$= 24.5 + 4.68$$
$$= 29.19$$

(ग) निम्नलिखित 25% मज़दूरों द्वारा अर्जित अधिकतम आय के लिए हमें Q_1 ज्ञात करने की आवश्यकता है।

$$Q_1 = l_1 + \frac{(N/4 - C)}{f}(i)$$

जहाँ

$$l_1 = 19.5$$
$$f = 15$$
$$\frac{3N}{4} = 16.25$$
$$C = 15$$
$$i = 15$$

$$Q_1 = 19.5 + \frac{(16.25 - 15)}{15}(5)$$
$$= 19.5 + 0.416$$
$$= 19.92$$

प्र.9. निम्न सारणी में किसी गाँव के 150 खेतों में गेहूं की प्रति हेक्टेयर पैदावार दी गयी है। समांतर माध्य मध्यिका तथा बहुलक के मान की गणना कीजिए।

https://www.evidyarthi.in

उत्पादित फसल (प्रति हेक्टेयर किलोग्राम में)	खेतों की संख्या
50-53	3
53-56	8
56-59	14
59-62	30
62-65	36
65-68	28
68-71	16
71-74	10
74-77	5

उत्तर

उत्पादित फसल (प्रति हेक्टेयर किलोग्राम में)	खेतों की संख्या	मध्य मूल्य	d = M-A (A = 63.5)	d' = d/3	आवृत्ति *d	संचयी बारंबारता
50-53	3	51.5	-12	- 4	- 12	3
53-56	8	54.5	- 9	- 3	- 24	11
56-59	14	57.5	- 6	- 2	- 28	25
59-62	30	60.5	- 3	- 1	- 30	55
62-65	36	63.5	0	0	0	91
65-68	28	66.5	+ 3	+ 1	+ 28	119

https://www.evidyarthi.in

68–71	16	69.5	+ 6	+ 2	+ 32	135
71–74	10	72.5	+ 9	+ 3	+ 30	145
74–77	5	75.5	+ 12	+ 4	+ 20	150
कुल	ΣF = 150				ΣF′ = 16	

माध्य :

$$\bar{x} = A + \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i d_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i} \times c$$

$$\bar{x} = 63.5 + \frac{16}{150} \times 3 = 63.82$$

मध्यिका

$$\text{मध्यिका} = \text{आकार } \frac{N}{2}$$

$$\text{मध्यिका} = \text{आकार } \frac{150}{2} = 75 \text{ वें मद } 75 \text{ वें जो } 62-65 \text{ के मध्य में है।}$$

हम नीचे दिये गये सूत्र का प्रयोग करके मध्यिका ज्ञात कर सकते हैं।

$$\text{मध्यिका} = l_1 + \frac{(N/2 - C)}{f}(i)$$

https://www.evidyarthi.in

जहाँ

$$l_1 = 62$$
$$f = 36$$
$$\frac{N}{2} = 75$$
$$C = 55$$
$$i = 5$$
$$\text{मध्यिका} = 62 + \frac{75-55}{36}(3) = 62 + 1.66$$

63.67 मध्यिका होगी।

बहुलक: बहुलक वर्ग है 62-65

$$\text{बहुलक } (M_0) = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times i$$
$$l_1 = 62.$$
$$f_1 = 36$$
$$f_0 = 30$$
$$f_2 = 28$$
$$i = 3$$
$$\text{बहुलक } (M_0) = 62 + \frac{36-30}{72-30-28} \times 5 = 62 + 2.142$$

64.142 बहुलक है।

इसे निम्नलिखित सूत्र द्वारा भी ज्ञात किया जा सकता है।

बहुलक = 3 मध्यिका - 2 माध्य

बहुलक = 3 (63.67) - 2 (63.82) = 63.37

https://www.evidyarthi.in