

S-I
CORE-I

S-I
CORE-II

Q-3- मानक विचलन ज्ञात करने के प्रमुख स्रोतों को उदाहरण सहित लिखें.

Ans मानक विचलन भी व्यवस्थित (Grouped) और अव्यवस्थित (Ungrouped) आंकड़ों का ज्ञान दिया जाता है अव्यवस्थित आंकड़ों से मानक विचलन ज्ञात होता

अव्यवस्थित आंकड़ों से मानक विचलन ज्ञात करने हेतु नीचे दिए गए सूत्र का उपयोग किया जाता है

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$$

मानक $\sigma =$ मानक विचलन

Σ - प्रत्येक आंकड़ों का माध्य से विचलन $(x-m)$

$N =$ कुल से आंकड़ों की संख्या

Σ - कुल योग

$\sqrt{\quad}$ - वर्गमूल का चिह्न

मानक विचलन ज्ञात करने हेतु निम्नलिखित स्रोतों पर ध्यान दिया जाता है

1. सर्वप्रथम आंकड़ों का माध्य ज्ञात किया जाता है याद माध्य ज्ञात करने हेतु $\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$ सूत्र का उपयोग किया जाता है
2. इसके बाद (x) अर्थात् प्रत्येक आंकड़ों का विचलन ज्ञात किया जाता है यानि प्रत्येक आंकड़ों के से माध्य माध्य से दूरी का लिखा जाता है $(x-m)$ का स्क्वायर ले लिया जाता है
3. प्रत्येक विचलनों का वर्ग किया जाता है। यानि x^2 स्क्वायर बनाया जाता है
4. इसके बाद प्रत्येक वर्ग अर्थात् x^2 स्क्वायर का योग Σx^2 से भाग दिया जाता है
5. अब प्राप्त भागफल $\left(\frac{\sum x^2}{N}\right)$ का वर्गमूल ज्ञात किया जाता है

v. वर्गफल जार डाले के बाद जो कंड आता है वही मानक विचलन होता है।

इसे नीचे के उदाहरण अधिक स्पष्ट बना जा सकता है।

अदि- 10, 14, 7, 9, 5, 5, 4, 2 का मानक विचलन ज्ञात करना है तो-

N		Score X	X-10	X ²
1	1	10	3	9
2	2	14	7	49
3	3	7	0	0
4	4	9	2	4
5	5	5	-2	4
6	6	5	-2	4
7	7	4	-3	9
8	8	2	-5	25
		<u>ΣX = 56</u>		<u>ΣX² = 104</u>

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{56}{8} = 7$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{104}{8}} = \sqrt{13} = 3.605$$

$$\sigma = 3.605 \text{ Ans}$$

कैडिज जब आंके अवधि हो तो एसी आंके का मातृ विचलन दो विधि से ज्ञात किया जाय है

- 1 लम्बी विधि LONG METHOD
- 2 लघु विधि SHORT METHOD

I लम्बी विधि -

लम्बी विधि से मातृ विचलन ज्ञात उक्त हेतु इस सूत्र का उपयोग किया जाता है।

$$\sigma = \sqrt{\frac{E + oc^2}{N}}$$

याए

σ = मातृ विचलन

E = कुल भोग

~~1/4~~ आवृत्ति

$4x^2$ वास्तविक माध्य का मध्य विन्दु से प्राप्त विचलन की वर्ग तथा उक्त आवृत्ति से गुणनफल

N = आवृत्तियों की कुल संख्या

मातृ विचलन के प्रमुख सूत्र -

- i. लम्बी विधि से मातृ विचलन ज्ञात उक्त हेतु सात चारुपवर्ग ज्ञात हैं। पहले चारुप के वर्गीकृत तथा दूसरे चारुप के आवृत्ति लिखा जाता है
- ii. तीसरे चारुप के प्रत्येक वर्गीकृत का मध्य विन्दु ज्ञात और लिखा जाय है
- iii. चौथे चारुप के प्रत्येक आवृत्ति को प्रत्येक मध्य विन्दु से गुणनफल लिखा जाता है
- iv. इसके बाद लम्बी विधि से माध्य $\bar{x} = \frac{E + oc^2}{N}$ सूत्र के आधार पर माध्य ज्ञात किया जाता है
- v. पांचवां चारुप के प्रत्येक मध्य विन्दु से प्रत्येक माध्य को घटाकर

S-I
CORF-II

$x(x-m)$ स्वरूप में लिखा जाता है

- vii. दूसरा स्वरूप जो x^2 का है इसके प्रथम प्रयोग विचलन का वर्ग निकाला जाता है
- viii. अब अंतिम आदि सातके स्वरूप में प्रथम वर्ग (x^2) को उभरी आवृत्ति के गुणन से fx^2 स्वरूप में लिखा जाता है।
- ix. अंत में fx^2 को जोड़कर Σfx^2 निकाला जाता है प्रथम Σfx^2 का N से भाग देकर पर प्रथम मागफल का वर्गमूल निकालकर पर उपर के Σx से Σx^2 का उत मागनु विचलन निकाला है।

1	2	3	4	5	6	7
Score	f	X	fX	X-m	x^2	fx^2
90-94	3	92	276	20.6	424.36	1273.08
85-89	5	87	435	15.6	243.36	1216.80
80-84	4	82	328	10.6	112.36	449.44
75-79	5	77	385	5.6	31.36	156.80
70-74	12	72	864	-6	36	40.32
65-69	6	67	402	-11.4	129.96	716.16
60-64	7	62	434	-16.4	268.96	1850.52
55-59	6	57	342	-21.4	457.96	2494.16
50-54	2	52	104	-26.4	696.96	1393.72
	<u>2</u>					
	N=50		$\Sigma fX = 3570$			$\Sigma fx^2 = 5832$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma fX}{N} = \frac{3570}{50} = 71.4$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{N}} = \sqrt{\frac{5832}{50}} = \sqrt{116.64} = 10.8$$

$$\sigma = 10.8 \text{ Ans}$$

2. कव्य विधी -

कव्य विधी से मानु विचलन द्वारा कते हेरु उस क्षेत्र का उपयोग किया जाता है.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - c^2} \quad \text{या} \quad \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

याहा σ = मानु विचलन

\sum = वर्गीकरण का आकार

fx = कल्पित माध्य से मध्यविन्दु के विचलन का वर्गी तया इसकी आवृति का गुणफल

\sum = कुल भोग

c = मूछि $c = \frac{\sum fx}{N}$

कव्य विधी से मानु विचलन द्वारा कते हेरु निम्नलिखित लोपानों पर ध्यान दिया जाता है.

- I. सर्वोत्तम रूप: काल्प कनामा जाता है याहा सबसे पहले काल्प वर्गीकरण तथा इसके काल्प में आवृति लिखा जाता है।
- II. लीखते काल्प में वर्गीकरण का मध्य विन्दु ज्ञात किया जाता है
- III. चौथे काल्प में कल्पित माध्य (AM) के सापेक्ष शून्य लिखा जाता है शून्य के उपर 1, 2, 3, 4, तथा शून्य के नीचे -1, -2, -3, -4 लिखा जाता है। जो काल्प x कहलाता है
- IV. पांचवा काल्प fx का होता है जिसमें विचलन (x) की आवृति से गुणा कते लिखा जाता है तथा धन और ऋण मान को अलग-2 जोड कर धराया जाता है (तथा धन और ऋण (+, -) चिन्हों का ध्यान दिया जाता है) कारण के बाद जो फल है वही $\sum fx$ कहलाता है। वगल के उपरान्त वे स्पष्ट है
- V. छठे काल्प जो fx^2 का होता है इसमें fx के x काल्प में गुणा कर लिखा जाता है। तथा सभी गुणफल को जोड कर $\sum fx^2$ ज्ञात किया जाता है। इसके N से भाग देकर $\frac{\sum fx}{N}$ माथरर उलने से c^2 का धराकर वर्गमूल निकालकर

मानक विचलन ज्ञात किया जाता है।

vii. c ज्ञात करने हेतु $\frac{\sum fx}{N}$ सूत्र का उपयोग कर दिया जाता है।
इसे नीचे के उदाहरण से और स्पष्ट किया जा रहा है।

Class interval	f	X	xf	fx^2	fx'^2
90-94	3	92	276	276	48
85-89	5	87	435	435	45
80-84	4	82	328	328	16
75-79	5	77	385	385	5
70-74	12	72	864	864	0
65-69	6	67	402	402	6
60-64	7	62	434	434	28
55-59	6	57	342	342	54
50-54	2	52	104	104	32
	<u>2</u>				
	N = 50				
				$\sum fx = 46$	
				$\sum fx^2 = 40$	
				$\sum fx'^2 = -6$	
					$\sum fx'^2 = 234$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fx'^2}{N} - c^2}$$

$$c = \frac{\sum fx}{N} = \frac{46}{50} = .92$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{234}{50} - (.92)^2}$$

$$\sigma = \sqrt{4.68 - .8464}$$

$$\sigma = \sqrt{3.8336}$$

$$= 5 \times 2.16 = 10.80$$

$$\sigma = 10.8 \text{ Ans}$$