

C.I	f	x	d = x - m	fd	fd <sup>2</sup>
10 - 14	3	12	-20	-60	1200
15 - 19	1	17	-15	-15	225
20 - 24	3	22	-10	-30	300
25 - 29	7	27	-5	-35	175
30 - 34	14	32 <sup>m</sup>	0	0	0
35 - 39	16	37	5	80	400
40 - 44	7	42	10	70	700
45 - 49	6	47	15	90	1350
50 - 54	1	52	20	20	400
55 - 59	1	57	25	25	625
N = 59				$\sum fd = 145$	$\sum fd^2 = 5375$

जहाँ,

$N = 59$   
 $\sum fd = 145$   
 $\sum fd^2 = 5375$   
 $m = 32$

We know that

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2}$$

$$S.D = \sqrt{\frac{5375}{59} - \left(\frac{145}{59}\right)^2}$$

$$S.D = \sqrt{\frac{5375}{59} - \frac{21025}{3481}}$$

$$S.D = \sqrt{91.10 - 6.03}$$

$$= \sqrt{85.07}$$

$$S.D = 9.22 \text{ Ans}$$

निष्कर्ष

अतः इस प्रकार हम कह सकते हैं कि मध्यमान का गठित में इस सामान्य रूप में आँसू कहते हैं और प्रमाणात विचलन में +ve तथा -ve चिन्हों का दांसू नहीं जाता बल्कि सभी विचलनों का वर्ग निकला जाता है। वर्ग करने पर अपने आप सभी विचलन धनात्मक रूप में आ जाते हैं।

Rough

31	507	15817
181	407	16681
364		
1892	4300	18564
2	3481	
344	0616	

Rough

59	
59	
531	
295	
3481	910256
	16681
	18564
	16441
	3481
59	5375 (91.10)
59	
3481	
21025	
59	
3481	
100	

जहाँ,  $N = 7$   
 $N^2 = 49$   
 $\sum d^2 = 68.50$   
 $f =$  सहसम्बन्ध गुणांक

सहसम्बन्ध गुणांक (f) =  $1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$

Rough

336	411	1.22
336		
750		
672		
780		
472		
108		

$f = 1 - \frac{6 \times 68.50}{7(49-1)}$

$f = 1 - \frac{411.00}{7 \times 48}$

$f = 1 - \frac{411}{336}^{1.22}$

$f = 1 - 1.22$

$f = -0.22$

∴ सहसम्बन्ध गुणांक =  $-0.22$  Ans.

① निष्कर्ष

इस प्रकार हम कह सकते हैं, कि सहसम्बन्ध से तात्पर्य है कि पारस्परिक सम्बन्ध दो चरों समूहों एवं मूल्यों के बीच इस आधार पर कहा जा सकता है कि यह आवृत्तियों नहीं कि एक चर में हुई होगी तो दूसरे में भी हुई है।

Question Number :- 01

Q. Define standard deviation. Calculate the standard deviation from following score

(प्रमाणिक विचलन को परिभाषित करें निम्नलिखित आंकड़ों से प्रमाणिक विचलन को गणना करें।)

क.स	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59
f	3	1	3	7	14	16	7	6	1	1

★ प्रमाणिक विचलन का परिचय

★ प्रमाणिक विचलन का अर्थ एवं परिभाषाएँ

★ प्रमाणिक विचलन के सूत्र

★ दिए गए आंकड़ों से प्रमाणिक विचलन की गणना

★ निष्कर्ष

★ प्रमाणिक विचलन का परिचय

⇒ किसी वितरण में प्राप्तांकों के मध्यमान से जो विचलन प्राप्त होता है, उनका योग शून्य के बराबर होता है। अतः मध्यमान विचलन ज्ञात करने के लिए, निरपेक्ष विचलन अपरिहार्य रूप से चिन्हों को भूलाकर विचलनों का योग मानना किया जाता है। किन्तु, मध्यमान विचलन में धन-ऋण चिन्हों को हटाना दिए बिना जोड़ना असम्भव है। इसलिए सांख्यिकी में, इन दोष को दूर करने के लिए मध्यमान से प्रत्येक विचलनों को वर्ग कर दिया जाता है। जिससे धनऋण

चिन्हों की समस्या समाप्त हो जाती है, क्योंकि प्रमाणात्मक विचलन में विचलन का वर्ग करके औसत निकाला जाता है। प्राप औसत का वर्गमूल निकाला जाता है।

**★ प्रमाणात्मक विचलन का अर्थ एवं परिभाषा**

प्रमाणात्मक विचलन को अर्थशास्त्र में "Standard Deviation" कहते हैं। प्रमाणात्मक विचलन का आशय यह है, कि कितने ऐसे विचलन सम्पादित हो जाते हैं, जिससे विचलन के सभी पद स्वयं समाप्त हो जाते हैं, तथा उनमें गणितीय असुविधा भी नहीं रहती है।

प्रमाणात्मक विचलन

Standard Deviation

प्रमाणात्मक विचलन की परिभाषा विभिन्न वैज्ञानिक विभागों में अपने विभिन्न विचारों के माध्यम से लागू किए हैं, जो इस प्रकार हैं :-

विचलन के अनुसार :-

प्रमाणात्मक विचलन से तात्पर्य यह है कि मानक विचलन किसी श्रेणी या समूह के विभिन्न पदों के माध्यम से विचलन के वर्गों से समान्तर माध्य का वर्गमूल होता है।

विचलन के अनुसार :-

प्रमाणात्मक विचलन से

तात्पर्य यह है, कि मानक विचलन किसी श्रेणी या समूह के विभिन्न पदों के माध्यम से विचलन के वर्गों से समान्तर माध्य का वर्गमूल होता है।

विचलन के अनुसार :-

प्रमाणात्मक विचलन से तात्पर्य यह है कि किसी श्रेणी के विभिन्न पदों के उस श्रेणी के माध्यम से विचलनों के वर्गों के समान्तर माध्य का वर्गमूल को मानक विचलन कहते हैं।

**★ प्रमाणात्मक विचलन के सूत्र**

$$\text{प्रमाणात्मक विचलन} = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2}$$

जहाँ

- f = प्राप्ति की आवृत्ति
- d<sup>2</sup> = माध्यम से विचलन का वर्ग
- N = सम्पूर्ण आवृत्तियों का योग
- ∑fd = प्रत्येक वर्ग की आवृत्तियों और उनके विचलनों के गुणा के योग का अंकित है।
- ∑d<sup>2</sup> = प्रत्येक वर्ग की आवृत्तियों और उनके विचलनों के वर्गों का गुणा का योग है।

**★ दिए गए आंकड़ों से प्रमाणात्मक विचलन की गणना**

दिए गए आंकड़ों का हल :-

Q. निम्नलिखित आँकड़ों से अनुपस्थिति अन्तर विधि द्वारा सहसम्बन्ध गुणांक की गणना करें?

(Calculate the coefficient of correlation by Rank order difference method from the following scores.)

Math	87	46	53	56	46	81	79
Science	18	41	86	89	56	89	41

Solution :-

- ★ सहसम्बन्ध का परिचय
- ★ सहसम्बन्ध का अर्थ एवं परिभाषाएँ
- ★ सहसम्बन्ध का प्रकार
- ★ सहसम्बन्ध के गुणांक की गणना
- ★ दिए गए आँकड़ों की गणना
- ★ निष्कर्ष

सहसम्बन्ध का परिचय

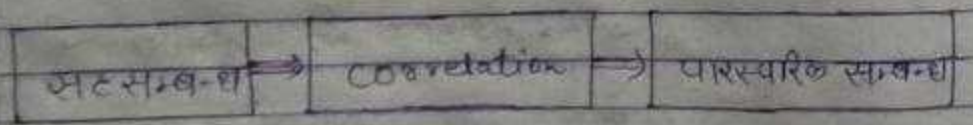
⇒ जब दो विभिन्न-विभिन्न विषयों के अंशों में इस प्रकार का सम्बन्ध हो कि एक में परिवर्तन होने पर दूसरे में भी परिवर्तन होने पर वे विषय या योग्यताएँ सहसम्बन्ध कहलायेंगी।

अहसम्बन्ध के लिए यह आवश्यक है कि कम से कम दो चर राशियाँ हों तथा चर राशियों के गुणों में परिवर्तन अचानक न होकर एक दिशा में हो।

अहसम्बन्ध के सिद्धान्त के मूल तत्वों का परिपादन जर्मेनी के स्वर्गीय विद्वान् प्रो. फ्रांस के सिद्धान्त का विवक्षित करने व आधुनिक रूप देने का प्रथम प्रसिद्ध प्राणीशास्त्र प्रो. फ्रांसिस गाल्टन तथा 'कोल्डविचर्सन' को प्राप्त है।

सहसम्बन्ध का अर्थ एवं परिभाषाएँ

⇒ सहसम्बन्ध को सांख्यिक भाषा में 'Co-variation' कहते हैं। सहसम्बन्ध का अर्थ है - पारस्परिक सम्बन्ध।



इस प्रकार सहसम्बन्ध की परिभाषा विभिन्न वैज्ञानिक विज्ञानशास्त्री न अपने विभिन्न विचारों के माध्यम से व्यक्त किए हैं जो इस प्रकार हैं :-

❁ पी. किंग के अनुसार :-

सहसम्बन्ध से तात्पर्य यह

है कि दो श्रेणियों अथवा समूहों के अन्तर्गत कारण और प्रभाव के सम्बन्ध को सहसम्बन्ध कहते हैं।

❁ लेंथरॉप के अनुसार :-

⇒ सहसम्बन्ध से तात्पर्य यह है कि सहसम्बन्ध दो चरों के बीच पाए जाने वाले संयुक्त सम्बन्ध को इंगित करता है।

❁ ए. एम. द्यूटले :-

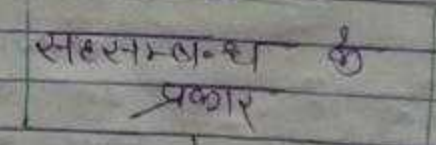
⇒ सहसम्बन्ध से तात्पर्य यह है कि दो या दो से अधिक चरों सहविकारों के विश्लेषण को सहसम्बन्ध कहते हैं।

❁ फरग्यूसन के अनुसार :-

⇒ सहसम्बन्ध से तात्पर्य यह है कि सहसम्बन्ध परिवर्तियों में सम्बन्धों के अंशों के वर्तन से सम्बन्धित हैं।

★ सहसम्बन्ध के प्रकार

⇒ जब दो चर समूहों या व्यक्तियों में इस प्रकार का सहसम्बन्ध हो कि एक में ऊर्ध्व या वृद्धि होने पर दूसरे में भी इसी दिशा में या विपरीत दिशा में परिवर्तन होने ही वे सहसम्बन्धित कहलाते हैं।



- 1) धनात्मक सहसम्बन्ध
- 2) ऋणात्मक सहसम्बन्ध
- 3) शून्य सहसम्बन्ध

1) धनात्मक सहसम्बन्ध :-

जब दो समूहों के आँकड़ों में एक ही दिशा में परिवर्तन होता है, तब उसके सहसम्बन्ध का धनात्मक सहसम्बन्ध कहते हैं। यह सहसम्बन्ध अंकगणित रूप में (+) द्वारा व्यक्त किया जाता है।

2) ऋणात्मक सहसम्बन्ध :-

जब दो समूहों के आँकड़ों में विपरीत दिशाओं में परिवर्तन होता है, तब उसके सहसम्बन्ध का ऋणात्मक सहसम्बन्ध कहते हैं। यह सहसम्बन्ध अंकगणित रूप में (-) द्वारा व्यक्त किया जाता है।

3) शून्य सहसम्बन्ध :-

जब एक समूह के आँकड़ों में होने वाले परिवर्तन अपात लाने या घटाने का दूसरे समूह के आँकड़ों पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है, तब उनके सहसम्बन्ध को शून्य सहसम्बन्ध कहते हैं।

★ सहसम्बन्ध के गुणों की गणना

सहसम्बन्ध गुणांक एक अंक होता है, जो हमें बताता है कि दो वस्तुओं में किस सीमा तक सहसम्बन्ध है। और एक में होने वाले परिवर्तन दूसरे में किस सीमा तक परिवर्तन होता है। जब दो चर चूल्कों के

परिवर्तन समानुपात में तथा एक ही दिशा में होते हैं, तब उनमें पूर्वात्मक सहसम्बन्ध होता है। तथा ऐसी स्थिति में सहसम्बन्ध गुणांक (+) होता है। इसके विपरीत यदि दोनों चर चूल्कों के परिवर्तन विपरीत दिशा में होंगे, तब उनमें पूर्वात्मक सहसम्बन्ध होता है तथा इसका गुणांक (-) होता है। इसे एक ग्रीक प्रतीक  $\rho$  (rho) द्वारा व्यक्त किया जाता है।

$$\rho = \frac{6 \sum d^2}{N(N^2-1)}$$

जहाँ  $\rho$  = सहसम्बन्ध गुणांक

$\sum d^2$  = कुल योग

$d^2$  = श्रेणियों के अन्तर का योग

$N$  = समूहों की संख्या

✿ अनुपस्थिति अन्तर विधि द्वारा आँकड़ों की सहसम्बन्ध गुणांक की गणना

प्रश्न में दिए गए आँकड़ों का हल :-

SR.	Math	Science	$R_1$	$R_2$	$d = R_1 - R_2$	$d^2$
1	87	18	1	7	-6	36
2	46	41	6.5	5.5	1.0	1
3	53	86	5	2	3	9
4	56	89	4	1	3	9
5	46	56	6.5	4	2.5	6.25
6	81	69	2	3	-1	1
7	79	41	3	5.5	-2.5	6.25
NT						