

पाठ के मुख्य बिन्दु

- सहसंबंध चरों के बीच के संबंधों का अध्ययन है।
- सहसंबंध इस बात की व्याख्या करता है कि चरों के बीच में परिवर्तन की दिशा और मात्रा कितनी है।
- गुणों के बीच सहसंबंध को उसके संबंध की मात्रा एवं दिशा के आधार पर सहसंबंध को धनात्मक एवं ऋणात्मक, रेखीय एवं अरेखीय तथा सरल आंशिक एवं बहुमुखी सहसंबंध के रूप में बाँटा जाता है।
- सहसंबंध, सांख्यिकी श्रृंखलाओं के बीच सहप्रसरण का मापन करता है, प्राचलों के बीच के कार्य - कारण संबंध को स्पष्ट नहीं करता है।
- प्रकीर्ण आरेख, किसी संबंध को संख्यात्मक मान दिए बिना उसके स्वरूप को दृश्य रूप में प्रस्तुत करने की एक विधि है।
- कार्ल पीयरसन सहसंबंध गुणांक दो चरों के बीच के रेखीय संबंध का आकलन करता है।
- कार्ल पीयरसन के सहसंबंध गुणांक का मुख्य अवगुण यह है कि यदि दो चरों के बीच गैर-रेखीय संबंध पाया जाता है तो यह भ्रामक निष्कर्ष दे सकता है।
- कार्ल पीयरसन का सहसंबंध गुणांक सांख्यिकी श्रृंखला के चरम मूल्यों से प्रभावित होता है, इसलिए जिन श्रृंखलाओं में चरम मूल्य होते हैं उसमें कार्ल पीयरसन का सहसंबंध गुणांक का प्रयोग नहीं किया जाता है।
- ब्रिटिश मनोवैज्ञानिक सी.ई. स्पीयरमैन ने कोटि सहसंबंध गुणांक की धारणा विकसित की, जिसमें गुणात्मक चरों को कोटियों या श्रेणियों में विभाजित कर, उनके बीच सहसंबंध की जांच की जाती है।
- स्पीयरमैन का कोटि सहसंबंध गुणांक का उपयोग चरम मूल्यों के लिए भी प्रयोग किया जा सकता है।
- सामूहिक आवृत्ति वितरण श्रृंखला में स्पीयरमैन के कोटि सहसंबंध विधि का प्रयोग नहीं किया जा सकता है।
- यदि $r = 0$, तो इसका अर्थ है कि चरों के बीच रेखीय सहसंबंध नहीं है, परन्तु अन्य प्रकार के संबंध जैसे अरेखीय संबंध हो सकते हैं।
- सहसंबंध गुणांक का मान तब उच्च माना जाता है जब यह +1 अथवा -1 के नजदीक होता है।

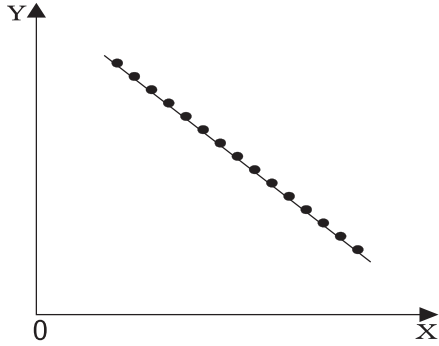
बहुविकल्पीय प्रश्न

1. वह कौन सा सांख्यिकीय माप है, जो दो अथवा दो से अधिक सांख्यिकीय श्रृंखलाओं में पारस्परिक संबंधों का अध्ययन करता है?
 - a. माध्य
 - b. मध्यिका
 - c. बहुलक
 - d. सहसंबंध
2. निम्नलिखित कथनों में से सही कथन का चयन करें।
 - a. सहसंबंध द्वारा निर्देशांक को मापा जा सकता है
 - b. सहसंबंध द्वारा चतुर्थक को मापा जा सकता है
 - c. सहसंबंध द्वारा सहप्रसरण का माप किया जा सकता है
 - d. सहसंबंध द्वारा बहुलक का माप किया जा सकता है
3. सहसंबंध इनमें से किसका माप करता है?
 - a. दो चरों के बीच संबंध की मात्रा
 - b. दो चरों के बीच संबंध की तीव्रता
 - c. माध्य विचलन
 - d. (a) तथा (b) दोनों
4. किस सहसंबंध गुणांक को सरल सहसंबंध भी कहते हैं?
 - a. प्रकीर्ण आरेख को
 - b. कार्ल पीयरसन सहसंबंध गुणांक को
 - c. स्पीयरमैन का कोटि सहसंबंध गुणांक को
 - d. इनमें से कोई नहीं
5. जब दो चरों X एवं Y का मान एक ही दिशा में परिवर्तित होता है तो वह उदाहरण है-
 - a. धनात्मक सहसंबंध
 - b. ऋणात्मक सहसंबंध
 - c. विपरीत सहसंबंध
 - d. अप्रत्यक्ष सहसंबंध
6. जब दो चरों X एवं Y के बीच परिवर्तनों का अनुपात सदैव स्थिर रहता है तो उसे कहते हैं-
 - a. अरेखीय सहसंबंध
 - b. रेखीय सहसंबंध
 - c. वक्र- रेखीय सहसंबंध
 - d. उपरोक्त सभी
7. निम्नलिखित कथनों में से गलत कथन का चयन करें।
 - a. जब केवल दो चरों के बीच संबंधों का अध्ययन किया जाता है तो इसे सरल सहसंबंध कहते हैं।
 - b. जब तीन या तीन से अधिक चरों के बीच के संबंध का एक साथ अध्ययन किया जाता है तो ऐसे संबंधों को बहुमुखी सहसंबंध कहते हैं।
 - c. प्रकीर्ण आरेख द्वारा सहसंबंध को मापा जा सकता है
 - d. आयत चित्र द्वारा सहसंबंध को मापा जा सकता है

8. वह चित्र जो साहचर्य के स्वरूप को विशेष संख्यात्मक मान दिए बिना दृश्य रूप में प्रस्तुत करता है उसे क्या कहते हैं?

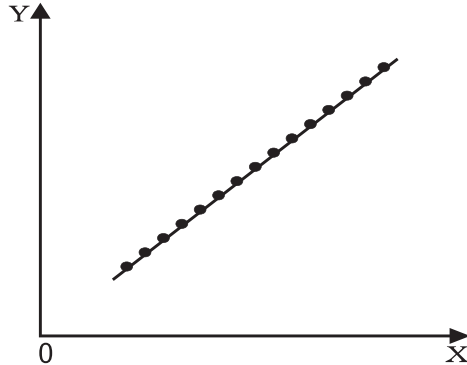
- प्रकीर्ण आरेख/ बिन्दु चित्र
- दंड आरेख
- ज्यामितीय आरेख
- वृत्त आरेख

9. नीचे दिये गये प्रकीर्ण आरेख/ बिन्दु चित्र में सहसंबंध का मान क्या है?



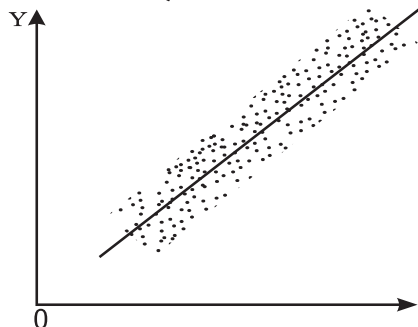
- पूर्ण धनात्मक सहसंबंध
- पूर्ण ऋणात्मक सहसंबंध
- अरेखीय सहसंबंध
- सहसंबंध का अभाव

10. नीचे दिये गये प्रकीर्ण आरेख/ बिन्दु चित्र में सहसंबंध का मान क्या है?



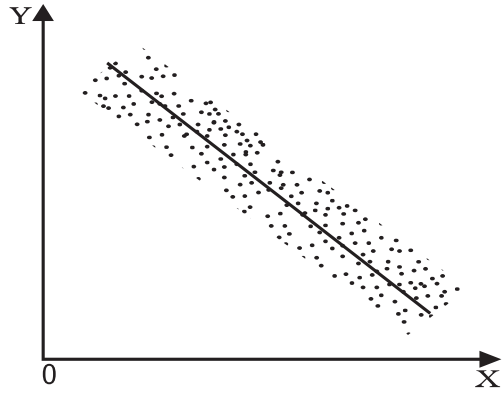
- पूर्ण धनात्मक सहसंबंध
- पूर्ण ऋणात्मक सहसंबंध
- धनात्मक सहसंबंध
- ऋणात्मक सहसंबंध

11. नीचे दिये गये प्रकीर्ण आरेख/ बिन्दु चित्र में सहसंबंध का मान क्या है?



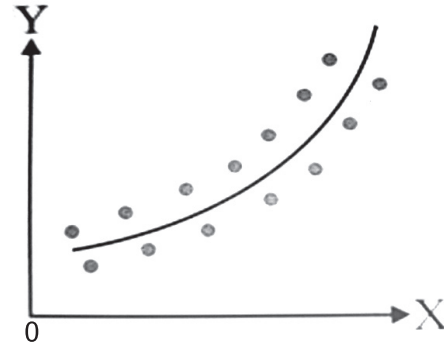
- पूर्ण धनात्मक सहसंबंध
- पूर्ण ऋणात्मक सहसंबंध
- धनात्मक सहसंबंध
- ऋणात्मक सहसंबंध

12. नीचे दिये गये प्रकीर्ण आरेख/ बिन्दु चित्र में सहसंबंध का मान क्या है?



- पूर्ण धनात्मक सहसंबंध
- पूर्ण ऋणात्मक सहसंबंध
- धनात्मक सहसंबंध
- ऋणात्मक सहसंबंध

13. नीचे दिये गये प्रकीर्ण आरेख/ बिन्दु चित्र में किस प्रकार के सहसंबंध को दर्शाया गया है?



- ऋणात्मक सहसंबंध
- धनात्मक सहसंबंध
- अरेखीय सहसंबंध
- सहसंबंध का अभाव

14. सहसंबंध गुणांक के गुण हैं-

- सहसंबंध गुणांक की कोई इकाई नहीं होती
- सहसंबंध गुणांक का मान -1 तथा +1 के बीच होता है
- सहसंबंध गुणांक का ऋणात्मक मान चरों के बीच विपरीत संबंध को दर्शाता है और सहसंबंध गुणांक का धनात्मक मान चरों के बीच सीधा संबंध को दर्शाता है
- उपरोक्त सभी

15. सहसंबंध गुणांक के चिन्ह का निर्धारण कैसे होता है?

- माध्य प्रसरण द्वारा
- मानक विचलन द्वारा
- सहप्रसरण के चिन्ह द्वारा

- d. कार्य-कारण संबंध द्वारा
16. यदि दो चरों के बीच सहसंबंध गुणांक का मान -1 है तो इन दो चरों के बीच कैसा सहसंबंध है?
- धनात्मक सहसंबंध
 - ऋणात्मक सहसंबंध
 - पूर्णतया धनात्मक सहसंबंध
 - पूर्णतया ऋणात्मक सहसंबंध
17. यदि दो चरों के बीच सहसंबंध गुणांक का मान +1 है तो इन दो चरों के बीच कैसा सहसंबंध है?
- धनात्मक सहसंबंध
 - ऋणात्मक सहसंबंध
 - पूर्णतया धनात्मक सहसंबंध
 - पूर्णतया ऋणात्मक सहसंबंध
18. निम्नलिखित में से कौन सहसंबंध का प्रकार है?
- धनात्मक सहसंबंध और ऋणात्मक सहसंबंध
 - सरल सहसंबंध और बहुमुखी सहसंबंध
 - रेखीय सहसंबंध और अरेखीय सहसंबंध
 - उपरोक्त सभी
19. जब एक वस्तु की कीमत बढ़ती है तो उसकी मांग घट जाती है। उस वस्तु की कीमत और उस वस्तु की मांग के बीच कैसा सहसंबंध है?
- धनात्मक सहसंबंध
 - ऋणात्मक सहसंबंध
 - सहसंबंध नहीं है
 - अरेखीय सहसंबंध
20. निम्नलिखित मापों में कौन सा माप किसी भी प्रकार के सहसंबंध को माप सकता है?
- स्पीयरमैन का कोटि सहसंबंध गुणांक
 - कार्ल पियरसन का सहसंबंध गुणांक
 - प्रकीर्ण आरेख
 - उपरोक्त सभी
21. कार्ल पियरसन सहसंबंध गुणांक का उपयोग कब नहीं किया जाता है?
- चरों के बीच रेखीय संबंध हो
 - चरों के बीच गैर रेखीय संबंध हो
 - चरों के बीच धनात्मक सहसंबंध हो
 - चरों के बीच ऋणात्मक सहसंबंध हो
22. निम्नलिखित सूत्रों में से कार्ल पियरसन का सहसंबंध गुणांक सूत्र हैं-
- $$r = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$
 - $$r = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - (\bar{x})^2}$$
 - $$r = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2} \sqrt{\sum(y - \bar{y})^2}}$$
 - $$r = 1 - \frac{6\sum D^2}{n^3 - n}$$
23. निम्न में से कौन कार्ल पियरसन का सहसंबंध गुणांक का एक दोष है-
- यह सहसंबंध के परिमाण के बारे में नहीं बतलाता।
 - यह सहसंबंध की दिशा के बारे में नहीं बतलाता।
 - चरों के बीच रेखीय सहसंबंध पाया जाता है तो यह भ्रामक निष्कर्ष दे सकता है।
 - चरों के बीच गैर रेखीय सहसंबंध पाया जाता है तो यह भ्रामक निष्कर्ष दे सकता है।
24. कोटि सहसंबंध गुणांक विधि का प्रयोग कब किया जाता है?
- जब चर गुणात्मक प्रकृति के हो
 - चरों के बीच गैर रेखीय संबंध हो
 - आँकड़ों में कुछ चरम मूल्य(extreme values) हो
 - उपरोक्त सभी
25. कोटि सहसंबंध गुणांक का सूत्र निम्न में से कौन हैं?
- $$r = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$
 - $$r = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - (\bar{x})^2}$$
 - $$r = \frac{\sum(x - \bar{x})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2} \sqrt{\sum(y - \bar{y})^2}}$$
 - $$r_s = 1 - \frac{6\sum D^2}{n^3 - n}$$
26. सहसंबंध सामान्यतः इनमें से किस प्रकार के संबंध को नहीं दर्शाता है?
- धनात्मक संबंध को
 - ऋणात्मक संबंध को
 - कार्य-कारण संबंध को
 - रेखीय संबंध को
27. सरल सहसंबंध के अंतर्गत अध्ययन किए जाने वाले दोनों चरों में कैसा संबंध पाया जाता है?
- धनात्मक
 - ऋणात्मक
 - कोई संबंध नहीं
 - उपर्युक्त सभी
28. जब केवल दो चरों के बीच संबंधों का अध्ययन किया जाता है तो इससे क्या कहा जाता है?
- सरल सहसंबंध
 - आंशिक सहसंबंध
 - बहुगुणी सहसंबंध
 - अरेखीय सहसंबंध
29. जब तीन या इससे अधिक चरों के बीच संबंधों का अध्ययन किया जाता है तो इससे क्या कहा जाता है?
- सरल सहसंबंध
 - आंशिक सहसंबंध
 - बहुगुणी सहसंबंध
 - अरेखीय सहसंबंध
30. यदि $r = 0$, तो इसका अर्थ है कि -
- सहसंबंध धनात्मक है।
 - सहसंबंध ऋणात्मक है।
 - कोई सहसंबंध नहीं है।
 - अरेखीय सहसंबंध नहीं है।
31. यदि r_{xy} का मान ऋणात्मक है तो x और y के बीच सहसंबंध कैसा होगा?
- x के घटने पर y घटेगा
 - x के घटने पर y बढ़ेगा

- c. x के बढ़ने पर y अपरिवर्तित रहेगा
d. x के घटने पर y अपरिवर्तित रहेगा
32. यदि r_{xy} का मान धनात्मक होने पर x और y के बीच सहसंबंध कैसा होगा?
a. x के घटने पर y घटेगा
b. x के घटने पर y बढ़ेगा
c. x के बढ़ने पर y अपरिवर्तित रहेगा
d. x के घटने पर y अपरिवर्तित रहेगा
33. _____ वितरण के लिए कोटि सहसंबंध अधिक उपयुक्त है।
a. मात्रात्मक b. गुणात्मक
c. (a) और (b) दोनों d. इनमें से कोई नहीं
34. जन्मदर और निर्धनता में उच्च स्तर का धनात्मक सहसंबंध पाया जाता है। उपरोक्त कथन के अनुसार सहसंबंध गुणांक होगा-
a. $r = +0.25$ b. $r = +0.90$
c. $r = -0.25$ d. $r = -0.90$
35. मोटापा और जीवन-प्रत्याशा में उच्च स्तर का ऋणात्मक सहसंबंध पाया जाता है। उपरोक्त कथन के अनुसार सहसंबंध गुणांक होगा-
a. $r = +0.25$ b. $r = +0.90$
c. $r = -0.25$ d. $r = -0.90$

बहुविकल्पीय प्रश्नों का उत्तर

- 1-d 2-c 3-d 4-b 5-a 6-b 7-d
8-a 9-b 10-a 11-c 12-d 13-c 14-d
15-c 16-d 17-c 18-d 19-b 20-b 21-b
22-c 23-d 24-d 25-d 26-c 27-d 28-a
29-c 30-c 31-b 32-a 33-b 34-b 35-d

अतिलघु उत्तरीय प्रश्नोत्तर

1. सहसंबंध क्या है?
उत्तर- एक ऐसी सांख्यिकीय विधि या तकनीक जो दो या दो से अधिक चरों के बीच के संबंध की गणना करती है, सहसंबंध कहलाता है।
2. धनात्मक सहसंबंध का उदाहरण दीजिए।
उत्तर- धनात्मक सहसंबंध का उदाहरण है- वस्तु की कीमत और वस्तु की पूर्ति के बीच संबंध।
3. ऋणात्मक सहसंबंध का उदाहरण दीजिए।
उत्तर- ऋणात्मक सहसंबंध का उदाहरण है- वस्तु की कीमत और वस्तु की मांग के बीच संबंध।
4. सहसंबंध ज्ञात करने के विभिन्न विधियों के नाम लिखिए।
उत्तर- सहसंबंध ज्ञात करने के विभिन्न विधियों के नाम हैं-
i) प्रकीर्ण आरेख विधि,

- ii) कार्ल पियरसन का सहसंबंध गुणांक तथा
iii) स्पीयरमैन का कोटि सहसंबंध।
5. जब दो चरों के बीच होने वाला परिवर्तन समान अनुपात में होता है तो ये कैसा सहसंबंध होगा?
उत्तर- जब दो चरों के बीच होने वाला परिवर्तन समान अनुपात में होता है तो ये रेखीय सहसंबंध होगा।
6. कुछ ऐसे गुणों के नाम लिखिए, जिनका संख्यात्मक मापन संभव नहीं है।
उत्तर- कुछ ऐसे गुण जिनका संख्यात्मक मापन संभव नहीं है- बुद्धिमत्ता, ईमानदारी, वीरता इत्यादि।
7. प्रकीर्ण आरेख विधि का मुख्य दोष बताइये।
उत्तर- इस विधि द्वारा सहसंबंध के सही परिमाण या मात्रा के बारे में जानकारी प्राप्त नहीं होती।
8. कार्ल पियरसन के सहसंबंध गुणांक की क्या सीमाएं हैं?
उत्तर- कार्ल पियरसन के सहसंबंध गुणांक का मान -1 तथा $+1$ के बीच रहता है।
9. कोटि सहसंबंध की धारणा किनकी देन है?
उत्तर- कोटि सहसंबंध की धारणा ब्रिटिश मनोवैज्ञानिक सी. ई. स्पीयरमैन ने दी है।
10. चरों के बीच सहसंबंध न होने की दशा में सहसंबंध गुणांक (r) का मूल्य क्या होगा?
उत्तर- चरों के बीच सहसंबंध न होने की दशा में सहसंबंध गुणांक (r) का मूल्य शून्य होगा।

लघु उत्तरीय प्रश्नोत्तर

1. सहसंबंध गुणांक की कोई दो विशेषताएँ बताइये।
उत्तर- सहसंबंध गुणांक की दो विशेषताएँ निम्नलिखित हैं-
(i) सहसंबंध गुणांक (r) की कोई इकाई नहीं होती। यह केवल एक संख्या मात्र होती है।
(ii) सहसंबंध गुणांक का मान -1 तथा $+1$ के बीच स्थित होता है। यदि सहसंबंध गुणांक का मान इसके बाहर होता है तो इससे परिकलन त्रुटि माना जाता है।
या
(iii) यदि $r = 0$, तो इसका अर्थ है कि चरों के बीच रेखीय सहसंबंध नहीं है परन्तु अन्य प्रकार के संबंध हो सकते हैं।
या
(iv) सहसंबंध गुणांक का मान तब उच्च माना जाता है जब यह -1 अथवा $+1$ के नजदीक होता है।
2. स्पीयरमैन का कोटि सहसंबंध किस प्रकार कार्ल पियरसन के सहसंबंध गुणांक से अधिक लाभप्रद है?
उत्तर- स्पीयरमैन का कोटि सहसंबंध समकों के चरम मूल्य से प्रभावित नहीं होता। इसलिए समकों में यदि कुछ चरम मूल्य हैं, तो स्पीयरमैन का कोटि सहसंबंध का उपयोग अधिक लाभप्रद होता है।
3. क्या सहसंबंध के द्वारा कार्य कारण संबंध की जानकारी मिलती है? स्पष्ट कीजिए।

उत्तर- सहसंबंध द्वारा विभिन्न चरों के बीच सह प्रसरण का मापन किया जाता है, इसके द्वारा कार्य- कारण संबंध की जानकारी नहीं मिलती है। चरों के बीच सहसंबंध यह स्पष्ट करता है कि एक चर का मान किसी दिशा में बढ़ने पर दूसरा चर किस दिशा में और कितने परिमाण में बदल रहा है। यह दोनों चरों के बदलने के कारण को स्पष्ट नहीं करता है।

4. यदि X और Y चरों के बीच सहप्रसरण का मान 60 है और X और Y के मानक विचलन क्रमशः 25 और 144 है तो इनके बीच सहसंबंध गुणांक का मान क्या होगा?

उत्तर-

सहसंबंध गुणांक (r) =

$$\frac{X \text{ तथा } Y \text{ के बीच सहप्रसरण}}{\sqrt{(X \text{ श्रेणी का मानक विचलन}) (Y \text{ श्रेणी का मानक विचलन})}}$$

यहाँ, X तथा Y को बीच सहप्रसरण = 60

X श्रेणी का मानक विचलन = 25

Y श्रेणी का मानक विचलन = 144

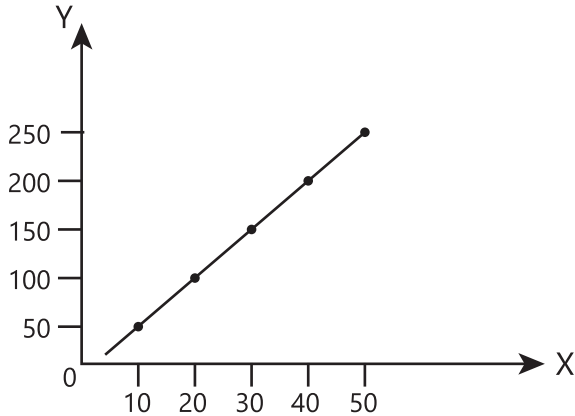
$$\text{अतः } r = \frac{60}{\sqrt{25 \times 144}} = \frac{60}{\sqrt{3600}} = \frac{60}{60}$$

$r = +1$ Ans.

5. X और Y चरों के मध्य प्रकीर्ण आरेख बनाइए और उनके संबंध पर टिप्पणी कीजिए।

X	10	20	30	40	50
Y	50	100	150	200	250

उत्तर-



टिप्पणी : यहाँ X एवं Y चरों के बीच पूर्ण धनात्मक सहसंबंध ($r = +1$) पाया गया है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्नोत्तर

1. सहसंबंध के विभिन्न प्रकारों का वर्णन कीजिए।

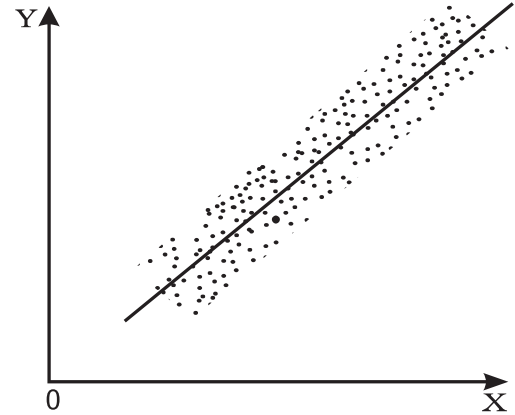
उत्तर- सहसंबंध दो या दो से अधिक चरों के बीच के संबंध

की व्याख्या करता है। सहसंबंध द्वारा विभिन्न चरों के पारस्परिक संबंध की मात्रा एवं दिशा का मापन किया जाता है। सहसंबंध की दिशा एवं मात्रा के आधार पर इसे कई भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है-

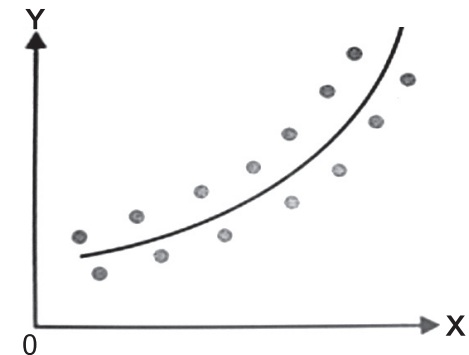
i) **धनात्मक सहसंबंध एवं ऋणात्मक सहसंबंध-** जब दो चरों की गति एक ही दिशा में एक साथ होती है तो उसे धनात्मक सहसंबंध कहते हैं। इस प्रकार के संबंध में जब एक चर बढ़ता है तो दूसरा भी बढ़ता है अथवा जब एक चर घटता है तो दूसरे चर में भी घटने की प्रवृत्ति रहती है। व्यक्ति की आय और उसके व्यय के बीच धनात्मक सहसंबंध पाया जाता है।

इसके विपरीत जब दो चरों की गति विपरीत दिशा में होती है तो उसे ऋणात्मक सहसंबंध कहते हैं। एक चर के बढ़ने पर दूसरा चर घटता है अथवा एक चर के घटने पर दूसरा चर बढ़ता है। किसी वस्तु की कीमत और उस वस्तु के मांग के बीच ऋणात्मक सहसंबंध पाया जाता है।

ii) **रेखीय सहसंबंध एवं अरेखीय सहसंबंध-** जब चरों के बीच होने वाला परिवर्तन समान अनुपात में होता है तो उसे रेखीय सहसंबंध के नाम से जाना जाता है। ग्राफ पेपर पर प्रकीर्ण आरेख के बिन्दु जब एक रेखा पर हो अथवा उस रेखा के आसपास स्थित हो तो एक सीधी रेखा का रूप लेते हैं। इसे नीचे दिए गए चित्र में देख सकते हैं।



दूसरी ओर जब चरों के बीच होने वाला परिवर्तन असमान अनुपात में होता है तो उसे अरेखीय सहसंबंध कहेंगे। ग्राफ पेपर पर प्रकीर्ण बिंदु किसी वक्र के आसपास स्थित होते हैं। धनात्मक अरेखीय सहसंबंध को नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया है।



- iii) सरल सहसंबंध, आंशिक सहसंबंध एवं बहुमुखी सहसंबंध- जब केवल दो चरों के बीच संबंधों का अध्ययन किया जाता है तो ऐसे संबंधों को सरल सहसंबंध कहते हैं। वस्तु की कीमत एवं वस्तु की मांग का अध्ययन इसके उदाहरण हैं।

आंशिक सहसंबंध में तीन से अधिक चर-मूल्यों के बीच के संबंध का अध्ययन किया जाता है लेकिन एक समय में अन्य चरों को स्थिर रखते हुए केवल दो चर मूल्यों के आपसी संबंध का अध्ययन करते हैं।

तीन या तीन से अधिक चरों के बीच सहसंबंध के अध्ययन को बहुमुखी सहसंबंध कहते हैं। इसके अंतर्गत एक आश्रित चर के साथ दो या दो से अधिक स्वतंत्र चरों का अध्ययन किया जाता है। उदाहरण के लिए जब चावल की उपज पर, वर्षा की मात्रा, तापमान, उर्वरक की मात्रा इत्यादि के प्रभावों को एक साथ अध्ययन किया जाता है।

2. प्रकीर्ण आरेख क्या है? इस विधि के गुणों और दोषों का वर्णन कीजिए।

उत्तर- यह ज्ञात करने के लिए कि क्या दो चर संबंधित हैं सबसे सरल उपकरण प्रकीर्ण आरेख है।

प्रकीर्ण आरेख संबंधों के स्वरूप की जाँच दृश्य रूप से प्रस्तुत करता है। यह संबंधों के स्वरूप को काफी स्पष्ट रूप से रेखाचित्र द्वारा आलेखित करता है। इस आरेख में बिंदुओं का बिखराव जितना कम होता है सहसंबंध का मान उतना ही अधिक होगा। इसके विपरीत, बिंदुओं का बिखराव जितना अधिक होगा सहसंबंध का मान कम होता जाएगा।

प्रकीर्ण आरेख बनाने में निम्नलिखित चरण शामिल होते हैं-

- ox एवं oy, दोनों अक्षों में चरों को नामांकित करना।
- दिए गए आँकड़ों के आधार पर बिंदुओं को ग्राफ पेपर पर अंकित करना।
- ग्राफ पेपर पर अंकित बिंदुओं द्वारा संबंधों के स्वरूप को सही रूप से जाना जा सकता है।
- प्रकीर्ण बिन्दुओं के सामीप्य और दिशा के आधार पर संबंध की प्रकृति स्पष्ट हो जाती है।

प्रकीर्ण आरेख के गुण

- यह सहसंबंध ज्ञात करने का सबसे सरल विधि है।
- इस आरेख के द्वारा तुरंत पता चल जाता है कि सहसंबंध धनात्मक है या ऋणात्मक।
- प्रकीर्ण आरेख श्रृंखला के चरम मूल्यों से प्रभावित नहीं होता।

प्रकीर्ण आरेख के अवगुण

- इस आरेख द्वारा सहसंबंध के सही परिमाण की जानकारी नहीं मिलती।
- यह विधि बड़े और विस्तृत आँकड़ों के लिये अनुपयुक्त है।

3. नीचे कक्षा 11वीं के 8 छात्रों का उनके क्रमांक अनुसार सांख्यिकी एवं अर्थशास्त्र के प्राप्तांक दिये गए हैं। आँकड़ों से सहसंबंध गुणांक ज्ञात करें-

सांख्यिकी में प्राप्तांक	16	14	22	25	12	15	18	14
अर्थशास्त्र में प्राप्तांक	15	10	20	21	11	15	16	12

उत्तर-

क्रमांक	सांख्यिकी में प्राप्तांक (X)	$X - \bar{X} = x$	x^2	अर्थशास्त्र में प्राप्तांक (Y)	$Y - \bar{Y} = y$	y^2	xy
1	16	-1	1	15	0	0	0
2	14	-3	9	10	-5	25	15
3	22	+5	25	20	+5	25	25
4	25	+8	64	21	+6	36	48
5	12	-5	25	11	-4	16	20
6	15	-2	4	15	0	0	0
7	18	+1	1	16	+1	1	1
8	14	-3	9	12	-3	9	9
	$\Sigma = 136$		$\Sigma x^2 = 138$	$\Sigma y = 120$		$\Sigma y^2 = 112$	$\Sigma xy = 118$

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$$= \frac{136}{8} = 17$$

$$\bar{Y} = \frac{\Sigma Y}{N}$$

$$= \frac{120}{8} = 15$$

X और Y श्रृंखलाओं का मानक विचलन इस प्रकार है

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N}} = \sqrt{\frac{138}{8}} = \sqrt{17.25} = 4.2$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{N}} = \sqrt{\frac{112}{8}} = \sqrt{14} = 3.7$$

कार्ल पियरसन का सहसंबंध गुणांक का इस प्रकार है

$$r = \frac{\Sigma xy}{N \sigma_x \sigma_y} = \frac{118}{8 \times 4.2 \times 3.7}$$

$$= \frac{118}{124.32}$$

$$r = +0.95$$

यहाँ, कार्ल पियरसन का सहसंबंध गुणांक धनात्मक है और इसका मान +0.95 है जो उच्च परिमाण के सहसंबंध को दर्शाता है। अतः दोनों विषयों के अंकों के बीच उच्च कोटी का धनात्मक सहसंबंध पाया गया है।