

B. A V SEM

विषय - शिक्षाशास्त्र

मितीय प्रश्नपत्र (E010502T)

शैक्षिक सांख्यिकी

Unit I

Q.1 सांख्यिकी का अर्थ स्पष्ट कीजिए।

Ans.

आँकड़ों के संकलन, संघटन, प्रस्तुतीकरण, विश्लेषण तथा निर्णयन में जो विधियाँ प्रयोग की जाती हैं उनका अध्ययन ही सांख्यिकी है। सांख्यिकी शब्द के अनेक प्रयोग होने के कारण सांख्यिकी की परिभाषाओं में बहुत विविधता पायी जाती है तथा प्राचीनकाल की अपेक्षा आधुनिक काल में सांख्यिकी का अर्थ बहुत अधिक भिन्न मिलता है। वर्तमान समय में सांख्यिकी शब्द का प्रयोग दो रूपों - अर्थात् एक वचन तथा बहुवचन में किया जाता है। यहाँ हम सांख्यिकी की कुछ परिभाषाएँ प्रस्तुत कर रहे हैं -

मूल केण्डल के अनुसार "सांख्यिकी से अभिप्राय हमारा ऐसे मात्रात्मक प्रदत्त से है, जो स्पष्टतः कई कारणों से प्रभावित होते हैं।"

वाउली के अनुसार "सांख्यिकी का अर्थ अनुसंधान के किसी विभाग में ऐसे तथ्यों का संख्यात्मक अध्ययन है जो एक दूसरे से सम्बंधित होते हैं।"

रेबर एवं रेबर के अनुसार "सामान्य अर्थ में सांख्यिकी का अभिप्राय ऐसी संख्याओं से है जो तथ्यों के प्रदत्त के रूप में होती हैं।"

प्राक्सटन एवं काउडेट के अनुसार "संख्यात्मक प्रदत्त के संग्रह, प्रस्तुतीकरण, विश्लेषण तथा व्याख्या के विज्ञान को सांख्यिकी कहते हैं।"

सांख्यिकी की प्रकृति बताइए।

Q.2

Ans.

सांख्यिकी में कला एवं विज्ञान दोनों ही तत्त्व पाये जाते हैं अतः यह कहा जा सकता है कि सांख्यिकी विज्ञान के साथ-साथ कला भी है। सांख्यिकी विज्ञान तथा कला दोनों ही हैं। यह तथ्यों तथा आँकड़ों के एक समूह के निष्कर्ष प्राप्त करने के लिये प्रयोग किया जाता है। यह अनुमान मविषय में आर्थिक तथा सामाजिक प्रगति के लिये महत्वपूर्ण है।

सांख्यिकी विज्ञान इस लिये है कि इसकी विधियाँ मौलिक रूप से क्रमबद्ध हैं और उनका व्यापक रूप से प्रयोग होता है और कला इस लिये कि इसकी विधियों का सफल प्रयोग पर्याप्त सीमा तक सांख्यिकी की योग्यता व विशेष अनुमत प्रयोग क्षेत्र (जैसे - अर्थशास्त्र) के ज्ञान पर आधारित है।

सांख्यिकी की विशेषताएँ बताइए।

Q.3

Ans.

सांख्यिकी की निम्नलिखित विशेषताएँ हैं -

1. सांख्यिकी के परिणाम केवल एक संख्या या अलग-अलग तथ्य नहीं हो सकते हैं अपितु सांख्यिकी का परिणाम औसत पर निर्भर करता है।
2. सांख्यिकी में केवल उन्हीं तथ्यों की अभिव्यक्ति की जाती है जिन तथ्यों को संख्याओं में व्यक्त किया जाता हो।
3. सांख्यिकी में आँकड़ों के संकलन का उद्देश्य स्पष्ट, निश्चित तथा पूर्व नियोजित होना चाहिए।
4. सांख्यिकी विधि का उपयोग सामाजिक शोध अध्ययनों को व्यवस्थित करने के लिये होता है।

5. सांख्यिकी अनेक प्रकार के आन्तरिक तथा बाह्य शक्तियों प्रभावित होती है।
6. सांख्यिकी का प्रयोग दो या दो से अधिक गुणों की परस्पर तुलना हेतु किया जाता है।

=

Q. 4: सांख्यिकी के कार्य बताइए।

Ans. सांख्यिकी के कार्य निम्नलिखित हैं—

1. आँकड़ों का संकलन एवं सरलीकरण करना — किसी भी तरह का अध्यापन या शोधकार्य करने के लिये आँकड़ों का संकलन करना जरूरी होता है। अतः सांख्यिकी विधियों द्वारा आँकड़ों का संकलन करना बहुत सरल हो जाता है। मानव मस्तिष्क की अपनी सीमाओं के कारण इन संकलित किए गए आँकड़ों को समझना बड़ा जटिल होता है। यहाँ भी सांख्यिकीय विधियों की सहायता से हम इन जटिल आँकड़ों को सरल बना लेते हैं।
2. आँकड़ों का व्यवस्थापन — शोधकार्य के लिये जो आँकड़ों आँकड़े संकलित किये जाते हैं वे मूल आँकड़े कहलाते हैं। मूल आँकड़ों को सांख्यिकी विधियों द्वारा सार्थक आँकड़ों में व्यवस्थापित कर लिया जाता है।
3. तथ्यों की तुलना करना — सांख्यिकी का प्रमुख कार्य तुलना करना है। सांख्यिकी पिछले एवं वर्तमान के परिणामों के बीच घटित बदलावों के कारण का तथा उनके प्रभाव का तुलनात्मक अध्ययन करती है।

4. अनुसन्धान परिकल्पनाओं का परीक्षण करना -

विधियों द्वारा अनुसन्धान परिकल्पनाओं का परीक्षण किया जाता है।

5. नीति निर्धारण एवं निर्णय में कीये -

ऑब्जेक्टों का संकलन वैज्ञानिक जाँच तथा समस्याओं का विश्लेषण आदि अनेक ऐसे तथ्य हैं जिनके बारे में निर्णय सांख्यिकीय विधियों के द्वारा किया जाता है। तथा सांख्यिकी आर्थिक, सामाजिक, राजनैतिक, व्यावसायिक क्षेत्रों में नीतियाँ निर्धारित करने में सहायता प्रदान करती है।

Q-5

शिक्षा में सांख्यिकी की आवश्यकता एवं महत्व बताइए।

Ans.

शिक्षा में सांख्यिकी की आवश्यकता

- (1) तथ्यों को सरल रूप में प्रस्तुत करने हेतु।
- (2) तथ्यों को तुलनात्मक रूप में प्रस्तुत करने में उपयोगी।
- (3) नियमों एवं सिद्धान्तों की सत्यता परखने हेतु।
- (4) नीति का निर्धारण करने में।
- (5) पूर्वानुमान लगाने में।
- (6) तथ्यों को संख्यात्मक रूप में प्रस्तुत करने के लिये।

शिक्षा में सांख्यिकी का महत्व

- (1) परीक्षाओं द्वारा उपलब्ध द्वात्रों के प्राप्तियों को अधिक

1. व्यापक वनात्रे के लिये सांख्यिकी का विशेष महत्व है।
2. शिक्षा तथा मनोविज्ञान के क्षेत्र में होने वाले नवीन परीक्षण तथा अनुसंधान को समझने के लिये सांख्यिकी का विशेष महत्व है।
3. सांख्यिकी का ज्ञान अध्यापक को एक प्रकार का वैज्ञानिक - प्रशिक्षण प्रदान कर सकता है वह अपने शिक्षण को अधिक वस्तुनिष्ठ बना सकता है।
4. अनुसंधान के अन्तर्गत प्रदत्तों को संकलित कर लेगा मात्र उद्देश्य नहीं होता अपितु उन प्रदत्तों से सामान्यीकरण एवं निष्कर्ष प्राप्त किये जाते हैं और यह कार्य सांख्यिकी की सहायता से होता है।
5. द्वात्र समूहों की समानता या अजातीयता का पता सांख्यिकी की सहायता से लगाया जा सकता है।

=

Q. 6 सांख्यिकी के प्रकार बताइए।

Ans. सुविधा की दृष्टि से हम सांख्यिकी को दो प्रकार से व्यवस्त कर सकते हैं -

- (1) आँकड़ों के आधार पर - आँकड़ों के आधार पर हम सांख्यिकी को निम्न भागों में विभक्त कर सकते हैं -

I प्राचल सांख्यिकी

प्राचल सांख्यिकी वह सांख्यिकी है जिसके अन्तर्गत उन आँकड़ों का अध्ययन किया जाता है जो सामान्य वितरण वक्र की आधारणा पर निर्भर करते हैं अर्थात् ये आँकड़े ऐसी जनसंख्या या समूह से एकत्र किये जाते हैं जिससे सामान्य वितरण की विशेषता उपलब्ध होती है।

(II) अप्राचल सांख्यिकी - अप्राचल सांख्यिकी वह सांख्यिकी है जिसके अन्तर्गत उन आँकड़ों का अध्ययन किया जाता है जो सामान्य रूप से वितरित न हों। अर्थात् वह वह सांख्यिकी है जिसमें प्राचल सांख्यिकी की मूलभूत मान्यताओं का पालन नहीं किया जाता है।

उपयोगिता के आधार पर -

उपयोगिता के आधार पर हम सांख्यिकी को निम्न भागों में विभक्त कर सकते हैं -

(I) वर्णनात्मक सांख्यिकी

वर्णनात्मक सांख्यिकी वह सांख्यिकी है जिसकी सहायता से किसी समूह या वर्ग की प्रकृति तथा स्वरूप का वर्णन किया जाता है।

(II) निवर्तकवात्मक सांख्यिकी

निवर्तकवात्मक सांख्यिकी वह सांख्यिकी है जिसकी सहायता से घटनाओं के बारे में अनुमान किया जाता है।

(III) प्रविवक्षकवात्मक सांख्यिकी

प्रविवक्षकवात्मक सांख्यिकी वह सांख्यिकी है जिसकी सहायता से अनुसंधानकर्ता अपने अनुसंधान परिणामों के आधार पर अपनी अध्ययन इकाइयों के व्यवहार के सम्बन्ध में प्रविवक्षक कर सकता है। प्रविवक्षक करने में सांख्यिकी विधियाँ बहुत उपयोगी सिद्ध होती हैं।

Q.7.

सांख्यिकी की सीमाएं बताइए।

Ans

सांख्यिकी की आवश्यकता जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में है परन्तु सांख्यिकी की उपयोगिता के साथ-साथ इसकी कुछ सीमाएं भी हैं जो निम्न हैं —

- (i) सांख्यिकी व्यक्तिगत मापों से सम्बंधित नहीं है।
- (ii) सांख्यिकी केवल मात्रात्मक विवेचनाओं से सम्बंधित है।
- (iii) सांख्यिकी के परिणाम सिर्फ औसत रूप में सत्य होते हैं।
- (iv) सांख्यिकी सिर्फ समस्या का अध्ययन करने वाली विधियों में से एक है।
- (v) सांख्यिकी सम्पूर्ण वृत्तान्त व्यक्त नहीं करती है।
- (vi) सांख्यिकी अनुमान आधार पर आधारित नहीं होते हैं।

Unit II

Q. 8

आँकड़ों से क्या अभिप्राय है ?

Ans.

आँकड़ों का अर्थ

आँकड़ों का अर्थ यहाँ उस जानकारी से है जिसका उपयोग सांख्यिकी गणनाओं में करके हम किसी निष्कर्ष तक पहुँचते हैं अर्थात् जिसके आधार पर हम कोई निष्कर्ष निकालते हैं। उदाहरण के लिये हमें किसी कक्षा के विद्यार्थियों की योग्यता का मापन करना हो तो मापन के लिये एक परीक्षा कराई जाती है। उस परीक्षा में विद्यार्थियों के द्वारा किये गए प्राप्तांक ही आँकड़े कहलाते हैं तथा यह परीक्षा उन विद्यार्थियों के व्यवहार के किसी भी पहलू से सम्बन्धित हो सकती है। गिल्फोर्ड के अनुसार यह संख्यात्मक आँकड़े दो प्रकार के हो सकते हैं। पहले वे आँकड़े जो गिने जा सकते हैं जैसे दस हाथ, बीस पेन, दस कार आदि। दूसरे वे आँकड़े जो गिने तो नहीं जा सकते हैं परन्तु मापे जा सकते हैं। जैसे - दो लीटर पानी, पाँच किलो चावल दो मीटर कपड़ा आदि।

Q. 9.

आँकड़ों के प्रकारों का वर्णन कीजिए।

Ans.

आँकड़े दो प्रकार के होते हैं -

(1) प्राथमिक आँकड़े -

प्राथमिक आँकड़े वे आँकड़े होते हैं जो किसी घटना के प्राथमिक स्रोत पर आधारित

होते हैं। इस प्रकार के आँकड़े किसी व्यक्ति द्वारा किसी विशेष उद्देश्य के लिये एकत्रित किये जाते हैं। इस कारण ये आँकड़े अधिक विश्वसनीय होते हैं। प्राथमिक आँकड़ों का कोई भी समूहीकरण, औसतीकरण आदि नहीं किया जाता है। जैसे- किसी लिपिक द्वारा लिखे गए जन्म व मृत्यु की संख्या प्राथमिक आँकड़े कहलाते हैं।

(11) द्वितीय आँकड़े द्वितीयक आँकड़े, प्राथमिक आँकड़ों से मिलन होते हैं। द्वितीयक आँकड़े घटना के द्वितीयक स्रोत पर आधारित रहते हैं। यदि आँकड़े पहले से ही किसी के द्वारा किसी भी उद्देश्य के लिये इकट्ठे किए गए हैं तो आँकड़े का स्रोत द्वितीयक कहलाता है। आँकड़े किसी एक विभाग के लिये प्राथमिक हो सकते हैं तथा वही आँकड़े दूसरे विभाग के लिये द्वितीयक हो जाते हैं। उदाहरण के लिये ~~यदि~~ किसी लिपिक द्वारा लिखे गए जन्म व मृत्यु की संख्या प्राथमिक आँकड़े कहलाते हैं जबकि वही आँकड़े जीवन-मृत्यु से सम्बन्धित अनुसन्धान में कथित किसी शोधकर्ता के लिये द्वितीयक आँकड़े कहलाते हैं।

==

Q. 9 आँकड़ों के व्यवस्थापन से क्या अभिप्राय है?

Ans.

आँकड़ों के संकलन के बाद उन्हें नियमित या व्यवस्थित तरीके से प्रस्तुत करने की आवश्यकता होती है। अव्यवस्थित व अनियमित आँकड़े आवश्यक सूचनाएँ प्रदान नहीं करते हैं। परन्तु यदि वही अव्यवस्थित आँकड़े वर्गीकरण द्वारा या आवृत्ति वितरण द्वारा व्यवस्थित कर लिए जाते

हैं तो ये बहुत लाभकारी सिद्ध होते हैं। इस प्रकार आँकड़ों को स्पष्ट और सार्थक बनाने की प्रक्रिया ही व्यवस्थापन है। इन आँकड़ों को निम्न प्रकार से व्यवस्थित किया जा सकता है—

- (1) सरल व्यवस्था के द्वारा
- (2) आवृत्ति व्यवस्था के द्वारा
- (3) आवृत्ति वितरण के द्वारा

Q. 10

आवृत्ति वितरण क्या है?

Ans.

सांख्यिकीय आँकड़ों द्वारा किसी घटना, विशेषता तथा जनसंख्या आदि के विषय में सूचनाएँ एकत्र की जाती हैं। इन एकत्रित आँकड़ों या प्राप्तांकों के आधार पर निष्कर्ष प्राप्त करने के लिये आवृत्ति वितरण आवश्यक होता है। आवृत्ति वितरण एक शृंखला है जिसमें एकसमान तथा निकट मान से सम्बन्धित संख्याओं को अलग-अलग समूहों में रखा जाता है। श्रेणी में समूह को परिणाम के आधार पर व्यवस्थित किया जाता है। यह केवल एक सारणी है, जिसमें आँकड़ों को वर्गों के आधार पर प्रत्येक स्थिति में अभिलिखित किया जाता है। यह श्रेणी एक ही समूह के विभिन्न मानों को एक आवृत्ति में दर्शाती है।

वलीटमैन के अनुसार "आवृत्ति वितरण एक व्यवस्था है, जिसमें प्राप्तांकों या आँकड़ों का सारणीयन उनकी आवृत्ति के आधार पर किया जाता है।"

Unit 3

Q.11 दंड आरेख क्या है?

Ans. दंड आरेख का उपयोग विभिन्न श्रेणियों की तुलना क्षैतिज एवं अर्धवर्धर पीटियों के रूप में प्रस्तुत करने के लिये किया जाता है। इसे दंड चार्ट या दंड ग्राफ के रूप में भी जाना जाता है। एक दंड ग्राफ में अक्ष पैमाना, लेबल एवं बार होते हैं। यह दो या दो से अधिक मूल्यों की तुलना करने का सर्वोत्तम प्रकार है। इसका उपयोग किसी भी प्रकार की सूचना को दिखाने के लिये किया जाता है, जैसे विगत कुछ वर्षों में कर्मचारियों की संख्या कॉलेज में, लड़के और लड़कियों की संख्या, कम्पनी की बिक्री आदि। कुछ दंड चित्रों को विभिन्न समूहों में समूहित किया जाता है तथा कुछ दंड चित्र बार दिखाते हैं जो कुल प्रभाव प्रदर्शित करने के लिये विभिन्न उपभागों में विभाजित होते हैं।

Q. 12

हिस्टोग्राम से आप क्या समझते हैं?

Ans.

हिस्टोग्राम एक ढोड़ चार्ट या आरेख होता है जो विश्लेषण किए जा रहे चर के प्रत्येक मान की आवृत्ति को दर्शाता है। हिस्टोग्राम में आँकड़ों की आयतों की एक श्रेणी के रूप में प्रतिकृति किया जाता है। वर्गान्तर को X -अक्ष तथा आवृत्ति को Y -अक्ष पर दर्शाया जाता है। प्रत्येक आयत की ऊँचाई वर्गान्तर की आवृत्ति को प्रदर्शित करती है। प्रत्येक आयत का निर्माण एक दूसरे के साथ किया जाता है ताकि एक सतत चित्र को प्रस्तुत किया जा सके। इस प्रकार के ग्राफ को सीढ़ीनुमा या ब्लॉक आरेख भी कहा जाता है।

=

Q. 13

वृत्तीय आरेख से आप क्या समझते हैं?

Ans.

वृत्तीय आरेख (Pie Chart)

यह एक चित्र होता है जो वृत्त में मात्रात्मक आँकड़ों को प्रदर्शित करता है, तथा इसे आगे वृत्तखण्ड में विभाजित किया जाता है। वृत्त-खण्ड का क्षेत्र मात्राओं के मापात्मिक मान को प्रदर्शित करते हैं। इन वृत्त खण्डों को चाप, अंश या वृत्तखण्ड कहा जाता है। वृत्त आरेख आकार में वृत्तीय होता है इसे दिए गए संख्यात्मक मान के आधार पर अंशों में विभाजित किया जाता है। वृत्ताकार आकृति के कारण इसे वृत्ताकार आरेख कहते हैं। वृत्त आरेख का उपयोग वहाँ किया जाता है जहाँ आँकड़ों को प्रतिशत रूप (100%) में दर्शाया जाता है।

Unit IV

Q. 14

केन्द्रीय प्रवृत्ति से आप क्या समझते हैं ?

Ans.

मनुष्य के मस्तिष्क में इतनी क्षमता नहीं होती है कि वह जीटल तथा बड़े आँकड़ों को उसी रूप में याद कर सके। अतः इन जीटल तथा बड़े आँकड़ों को सार्थक तथा विश्लेषण योग्य बनाने तथा समझने के लिये केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप का प्रयोग किया जाता है। सांख्यिकी विश्लेषण का महत्व पूर्ण उपकरण सांख्यिकी माध्य या केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप है। केन्द्रीय प्रवृत्ति आँकड़ों का सबसे अधिक प्रतिनिधित्व करती है। इसे केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप इस कारण से कहा जाता है क्योंकि यह आँकड़ों के उस मूल्य को अंकित करता है जिसके समीप आँकड़ों की शेष इकाइयों के केन्द्रित होने की प्रवृत्ति पाई जाती है।

सिम्पसन के अनुसार " एक केन्द्रीय प्रवृत्ति का माप वह विशिष्ट मूल्य है जिसके चारों तरफ अन्य आँकड़ें संगठित होते हैं या जो आँकों को दो अलग-अलग भागों में विभाजित करता है। "

रॉस के अनुसार " केन्द्रीय प्रवृत्ति का मान वह मान है जो सारे आँकड़ों का श्रेष्ठतम प्रतिनिधित्व करता है। "

=

Q. 15

मध्यमान से क्या तात्पर्य है ?

Ans.

मध्यमान केन्द्रीय प्रवृत्ति की सबसे सरल माप होती है। मध्यमान को अंकगणित औसत भी कहा जाता है। मध्यमान ज्ञात करने के लिये समूह के सभी आँकड़ों को जोड़ कर समूह के आँकड़ों की संख्या से भाग दिया जाए तो मध्यमान की ज्ञाती होती है।

मध्यमान को M से निरूपित किया जाता है।

मध्यमान ज्ञात करने का सूत्र -

$$M = \frac{\text{कुल आँकड़ों का योग}}{\text{आँकड़ों की संख्या}}$$

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

जहाँ $\sum X$ = कुल आँकड़ों की जोड़

N = कुल आँकड़ों की संख्या

M = मध्यमान

==

Q. 16 मध्यमान की विशेषताएँ बताइए।

Ans.

मध्यमान की विशेषताएँ निम्न लिखित हैं -

1. मध्यमान एक ऐसी केन्द्रीय मान होता है जिसके दोनों ओर का शुरुत्वीय मान (विचलन) समान होता है।
2. यह केन्द्रीय प्रवृत्ति का सबसे शुद्ध मान होता है।
3. यह मध्यांक तथा बहुलक से ज्यादा विश्वसनीय होता है।
4. मध्यमान प्राप्तांकों का औसत मान होता है।
5. मध्यमान बहुत ही संवेदनशील होता है, किसी भी अंक वितरण प्रणाली में से किसी भी अंक के मान में परिवर्तन होने से मध्यमान का मान बदल जाता है।

==

Q.17 मध्यमान के गुण और दोष बताइए।

Ans. मध्यमान के गुण और दोष निम्न लिखित हैं—

गुण

1. इसकी गणना करना बहुत आसान है। गणना के कारण यह पद सबसे अधिक लोकप्रिय है।
2. केन्द्रीय प्रवृत्तियों में तुल्य का आधार होता है।
3. यह केन्द्रीय प्रवृत्ति के मानों सबसे सरल होता है इसका अर्थ किसी भी व्यक्ति के लिये समझना आसान होता है।
4. यह वितरण प्रणाली के प्रत्येक अंक के मान पर निर्भर करता है।

दोष

1. यह आकृति ग्राफ पर प्रदर्शित नहीं किया जा सकता है।
2. वितरण को देखकर सामान्य रूप से इसका अनुमान नहीं लगाया जा सकता है।
3. किसी वितरण के कुछ ही प्राप्तांकों का मान अन्य प्राप्तांकों के मान की तुल्य में अधिक या कम होता है तो ऐसी स्थिति में मध्यमान, वितरण प्रणाली का सही प्रतिनिधित्व नहीं करता है।

Q. 18

नीचे कुछ अव्यवस्थित प्राप्तांक दिये गये हैं।
इन प्राप्तांकों के मध्यमान की गणना कीजिए।

14, 15, 17, 19, 16, 24

Ans.

हल

उपरोक्त प्राप्तांकों के अनुसार

$N =$ समूह में उपस्थित आँकों की संख्या $= 6$

$$\Sigma X = 14 + 15 + 17 + 19 + 16 + 24$$

$$\text{मध्यमान} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$$M = \frac{105}{6}$$

$$\text{मध्यमान} = 17.5$$

Q. 19

एक कक्षा में पाँच छात्रों ने हिन्दी में निम्नलिखित
अंक प्राप्त किये। हिन्दी विषय में छात्रों के प्राप्तांकों
का मध्यमान ज्ञात कीजिए।

विषय-हिन्दी — 15, 17, 13, 35, 45

Ans.

हल

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

$$N = 5$$

$$\Sigma X = 15 + 17 + 13 + 35 + 45$$

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

$$M = \frac{15 + 17 + 13 + 35 + 45}{5}$$

$$M = \frac{125}{5} = 25$$

$$M = 25$$

Q. 20

नीचे दी गई आवृत्ति वितरण तालिका से दीर्घ विधि-
द्वारा मध्यमान की गणना कीजिए।

C.I.	20-22	23-25	26-28	29-31	32-34	35-37
f	5	3	9	1	2	4

Ans.

हल

सबसे पहले वर्गान्तर (C.I.) का मध्यबिन्दु निकाला जाता है। मध्य बिन्दु निकालने के लिये प्रत्येक वर्गान्तर की उच्च-सीमा तथा निम्न-सीमा को जोड़ कर दो से भाग देना होता है। इसके पश्चात् वर्गान्तर के मध्य बिन्दु की उस वर्गान्तर की आवृत्ति से गुणा करके प्रत्येक वर्गान्तर के लिये fx का मान ज्ञात कर लेते हैं। सभी आवृत्तियों को जोड़ कर N का मान ज्ञात कर लेते हैं। फिर fx के सभी मानों को जोड़ कर Σfx का मान ज्ञात कर लेते हैं। फिर N तथा Σfx का मान सूत्र में रख कर मध्यमान का मान ज्ञात कर लेते हैं।

व्यवस्थित आँकड़ों से दीर्घ विधि द्वारा मध्यमान ज्ञात करने का निम्न सूत्र है—

$$M = \frac{\Sigma fx}{N}$$

M = मध्यमान

x = वर्गान्तर का मध्यबिन्दु

f = आवृत्ति

N = आवृत्तियों का योग

fx = आवृत्ति तथा मध्य बिन्दु का गुणफल

Σ = योग

वर्गान्तर (C.I)	आवृत्ति (f)	मध्य बिन्दु (x)	आवृत्ति $\times$ मध्य बिन्दु (fx)
20-22	5	21	105 (5 $\times$ 21)
23-25	3	24	72 (3 $\times$ 24)
26-28	9	27	243 (9 $\times$ 27)
29-31	1	30	30 (1 $\times$ 30)
32-34	2	33	66 (2 $\times$ 33)
35-37	4	36	144 (4 $\times$ 36)
	N = 24		$\Sigma fx = 660$

$$M = \frac{\Sigma fx}{N}$$

$$= \frac{660}{24}$$

$$M = 27.5$$

Q. 21 मध्यांक का अर्थ बताइए।

Ans.

मध्यांक को माध्यिका भी कहते हैं। यह केन्द्रीय प्रवृत्ति का स्थानीय माप है। स्थानीय से अभिप्राय किसी स्थान के आंकिक मूल्य है। मध्यांक की स्थिति किसी क्रमबद्ध आंकिक श्रृंखला में ऐसी होती है कि उस बिन्दु के ऊपर तथा नीचे अंकों की संख्या समान होती है।

मध्यांक किसी भी आंकिक श्रृंखला को दो बराबर भागों में विभाजित करते हैं।

एच. ई. ग्रेट के अनुसार "जब अव्यवस्थित अंक या अन्य

माप क्रम में व्यवस्थित हो तो मध्य का अंक मध्यांक कहलाता है।

गिल् कोर्ड के अनुसार " मापन के किसी पैमाने पर मध्यांक एक ऐसा बिन्दु है जिसके निश्चित आधे अंक उस बिन्दु से ऊपर तथा निश्चित आधे अंक उस बिन्दु से नीचे आते हैं। "

Q 22 मध्यांक की विशेषताएं बताइए।

Ans. मध्यांक की निम्न लिखित विशेषताएं हैं —

1. मध्यांक एक स्थिति माध्य होता है।
2. यदि वितरण का केन्द्र विशेष रूप से मध्य में हो तो मध्यमान की अपेक्षा मध्यांक में प्रतिदर्श विचलन कम होता है।
3. किसी समूह के प्राप्तांकों के ग्राफ द्वारा प्रदर्शित मध्यांक से भी समूह के अन्य प्राप्तांकों की व्याख्या की जा सकती है।
4. मध्यांक अपने नीचे तथा ऊपर प्राप्तांकों की संख्या पर निर्भर करता है।
5. मध्यांक में मानक त्रुटि कम होती है।

Q 23 मध्यांक के गुण और दोषों का वर्णन कीजिए।

Ans. गुण

- (1) दो अंक वितरण का मध्यांक आसानी से निकाला जा सकता है।
- (2) अनियमित वर्गान्तर अथवा खुली सीमा वाले वर्गान्तर वाली अंक प्रणाली का मध्यांक गणना द्वारा ज्ञात किया जाता है।
- (3) मध्यांक का निर्धारण ग्राफ से भी किया जा सकता है।

4. मध्यांक पर पद-संख्या का ही प्रभाव पड़ता है, चरम मूल्यों का प्रभाव नहीं पड़ता है।

दोष

- (1) मध्यांक, मध्यमान की अपेक्षा कम शुद्ध होता है।
- (2) मध्यांक किसी एक ही समूह के प्राप्तांकों के लिये ज्ञात किया जा सकता है, दो या अधिक समूहों के प्राप्तांकों के लिये नहीं ज्ञात किया जा सकता है।
- (3) यदि पदों की संख्या सम हो तो मध्यांक वास्तविक मूल्य नहीं होता है। दो पदों के मध्य मूल्य को मध्यांक माना जाता है।
- (4) सतत श्रेणी में मध्यांक का मान केवल अनुमानित होता है।

Q.24 निम्नांकित अंकों से मध्यांक की गणना कीजिए।

15, 8, 10, 9, 7, 11, 13

हल -

अंकों को व्यवस्थित करने पर

7, 8, 9, 10, 11, 13, 15

$$N = 7$$

$$\text{मध्यांक (Mdn)} = \left(\frac{N+1}{2} \right)^{\text{th}} \text{ item}$$

$$= \left(\frac{7+1}{2} \right)^{\text{th}}$$

$$= \left(\frac{8}{2} \right)^{\text{th}}$$

$$= 4^{\text{th}} \text{ item}$$

M = 10 (क्रमवद्ध अंकों को गिनते पर चौथे अंक पर)

10 आता है।
अतः $n = 10$ है।
=

Q.25 निम्नलिखित अंकों से मध्यांक की गणना कीजिये।

Ans. दल - 15, 13, 14, 12, 17, 8
अंको को व्यवस्थित करने पर

8, 12, 13, 14, 16, 17

$$N = 6$$

$$\text{मध्यांक (Mdn)} = \left(\frac{N+1}{2} \right)^{\text{th}} \text{ item}$$

$$= \left(\frac{6+1}{2} \right)^{\text{th}}$$

$$= \left(\frac{7}{2} \right)^{\text{th}}$$

$$= 3.5^{\text{th}} \text{ item}$$

इस प्रश्न में मध्यांक का स्थान तीसरे और चौथे अंक के मध्य है। अतः ~~सममान~~ मध्यांक तीसरे और चौथे अंक का औसत होगा। अंक सामग्री में तीसरा अंक 13 और चौथा अंक 14 है।

अतः

$$\text{अमीष्ट मध्यांक} = \frac{13+14}{2}$$

$$\text{Mdn} = 13.5$$

Q. 26

बहुलक (Mode) का अर्थ एवं परिभाषा बताइए।

Ans.

बहुलक किसी अंक वितरण में वह मान है जिसकी पुनरावृत्ति सबसे ज्यादा बार होती है।

गिल्फोर्ड के अनुसार "किसी अंक वितरण में वह मान जिसकी आवृत्ति सर्वाधिक हो बहुलक कहलाता है।"

रेक्स के अनुसार "अव्यवस्थित आँकड़ों में जिस प्राप्तांक की आवृत्ति सबसे अधिक होती है, वही अंक सामग्री में उस प्राप्तांक को बहुलक कहते हैं।" जिजेक के शब्दों में "बहुलक वह मूल्य है, जो पदों की श्रेणी में सबसे अधिक बार आता है तथा जिसके चारों ओर सबसे अधिक घनत्व में पदों का वितरण रहता है।"

कभी-कभी हमें बहुत जल्दी केन्द्रिय प्रवृत्ति को जानने की आवश्यकता होती है तब हमें समग्र वक्र के लिये बहुलक का सहारा लेना होता है।

Q. 27

बहुलक की विशेषताएँ बताइए।

Ans.

बहुलक की निम्नलिखित विशेषताएँ हैं—

- (1) इसकी गणना अन्य केन्द्रिय प्रवृत्ति मापों की अपेक्षा ज्यादा सरल होती है।
- (2) किसी समूह के प्राप्त आँकड़ों के बहुलक का माप प्राप्त आँकड़ों के ग्राफ द्वारा भी जाना जा सकता है। यह वह बिन्दु होता है जिस पर आवृत्ति वक्र की ऊँचाई सबसे ज्यादा होती है।

- (3) यह किसी समूह के प्राप्त आंकड़ों की गुणात्मक व्याख्या के लिये अधिक उपयोगी होता है।

Q. 28.

बहुलक के गुण और दोष बताइए।

Ans.

बहुलक के गुण

1. बहुलक एक सूक्ष्म माप होता है तथा इसकी गणना बहुत सरल होती है।
2. बहुलक वह बिन्दु होता है जिसके चारों तरफ आवृत्तियाँ केन्द्रित होती हैं अतः बहुलक वितरण श्रेणी का सर्वोत्तम रूप से प्रतिनिधित्व करता है।
3. बहुलक का सबसे बड़ा लाभ यह है कि यह श्रेणी के महत्वपूर्ण भाग का वास्तविक मूल्य होता है परन्तु यह जरूरी नहीं होता है कि वह सबसे अधिक बड़ा मूल्य हो।
4. बहुलक श्रेणी के विचलनों के अन्तर्गत आवृत्तियों के वितरण से प्रभावित नहीं होता है।

बहुलक के दोष

- (1) बहुलक एक अनुमानित केन्द्रिय मान है अतः सांख्यिकीय गणनाओं के लिये यह कम लाभदायक रहता है।
- (2) जब तक आवृत्तियों की संख्या उचित रूप से अधिक न हो तथा आवृत्ति वितरण के अन्तर्गत किसी एक मूल्य पर केन्द्रित होने की प्रवृत्ति न पायी जाती हो तो बहुलक का निर्धारण करना आसत नहीं होता है।
- (3) इसका मान अन्य केन्द्रिय प्रवृत्ति की मापों की अपेक्षा कम शुद्ध होता है।

Q. 29

निम्नलिखित अव्यवस्थित अंकों से बहुलक की गणना कीजिए —

5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 5, 6, 7, 8, 9, 10
6, 7, 8, 7, 8

Ans

हल

इन्हें आरोही क्रम में व्यवस्थित करें पर —

5, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9
10, 10, 11, 13

संख्या श्रेणी के अध्ययन से ज्ञात होता है कि यहाँ पर संख्या 7 एवं 8 दोनों की आवृत्तियाँ बराबर हैं अर्थात् चार हैं। इस प्रकार इसकी गणना दोनों संख्याओं का औसत निकाल कर करेंगे —

$$7 \text{ एवं } 8 \text{ का औसत} = \frac{7+8}{2} \\ = 7.5$$

$$\text{अतः बहुलक} = 7.5$$

Q. 30

निम्न लिखित अंकों से बहुलक की गणना कीजिए।

7, 9, 5, 7, 6, 1, 5, 9, 12, 9, 15, 17, 18, 9

Ans.

$$\text{बहुलक} = 9$$

9 अंक की पुनरावृत्ति सबसे ज्यादा चार बार हुई है।

अतः बहुलक 9 होगा।

Unit V

Q.31 शतांश मान से आप क्या समझते हैं ?

Ans. शतांश मान (PERCENTILE)

कोई शतांश मान किसी समूह में यह दर्शाता है कि इस समूह में उससे नीचे कितने प्रतिशत प्राप्तांक हैं। जब किसी समूह के प्राप्त आँकड़ों में किसी प्राप्तांक विशेष की स्थिति इस प्रकार से दर्शायी जाती है कि उस समूह में उस प्राप्त विशेष आँकड़े से कितने प्रतिशत प्राप्त आँकड़े उस विशेष आँकड़े से नीचे होते हैं तो इसे प्राप्त विशेष आँकड़े का शतांश मान कहते हैं। इसे प्रतिशतांक भी कहा जाता है तथा इसे P से प्रदर्शित किया जाता है।

Q.32 शतांश मान का महत्व बताइए !

Ans. शतांश मान का महत्व निम्न लिखित है—

1. शतांश किसी समूह में एक व्यक्ति की मापित विशेषता के पैमाने पर सांख्यिक स्थिति का माप है।
2. शतांश के आधार पर समूह के विभिन्न व्यक्तियों की तुलना की जा सकती है।
3. शतांश का प्रयोग मानसिक एवं व्यक्तित्व सम्बन्धी परीक्षणों में उस समय होता है जब मूल प्राप्तांकों को उसके मानकों के रूप में प्रयोग किया जाता है।
4. व्यक्ति की विशेषताओं की रूप रेखा तैयार करने में भी शतांश का प्रयोग किया जाता है।
5. शतांश का प्रयोग केन्द्र प्रवृत्ति के मापन के रूप में किया जाता है।

शतांश मान की उपयोगिता बताइए।

Q.33

Ans. (1)

शतांश मान से किसी समूह विशेष में किसी क्षेत्र विशेष की स्थिति का बोध होता है।

(2)

किसी समूह विशेष में उपस्थित सदस्यों का व्यवित्तत्व तैयार करने में शतांश मानों का उपयोग होता है।

(3)

शतांश मान के द्वारा कक्षा में सबसे कमजोर क्षेत्र के बारे में जाना जा सकता है।

(4)

इसकी सहायता से किसी समूह में उपस्थित सदस्यों के गुणों की तुलना सरलता से की जा सकती है।

Q.34

शतांश मान का सूत्र लिखिए।

$$P_n = \frac{n(N+1)}{100} \text{ वां मान}$$

जहाँ P_n = वह शतांश जिसका मान ज्ञात करना है।

n = ज्ञात करने वाले शतांश की संख्या

N = प्राप्तियों की संख्या

Q.35

शतांश क्रमांक से आप क्या समझते हैं?

Ans.

जब किसी परीक्षार्थी द्वारा प्राप्त किये गये प्राप्तियों को 100 इकाइयों के पैमाने के किसी बिन्दु में या किसी बिन्दु द्वारा प्रदर्शित किया जाये तो

इस प्रकार के संपातित प्राप्तांक को शतांश क्रमांक कहते हैं। यह शतांश क्रमांक किसी भी व्यक्ति द्वारा अर्जित अंकों के आधार पर बनाए जाते हैं चाहे अर्जित अंकों किसी भी रूप में हो अर्थात् अंकों किसी व्यक्ति की विशेषताओं के रूप में हो या फिर व्यक्ति द्वारा अर्जित किसी परीक्षा के प्राप्तांक के रूप में। शतांक क्रमांक को प्रतिशतांक पद भी कहा जाता है तथा इसे PR से निरूपित किया जाता है। शतांश क्रमांक की गणना के लिये निम्न सूत्र का प्रयोग किया जाता है -

$$PR = 100 - \left(\frac{100R - 50}{N} \right)$$

PR = शतांश क्रमांक

N = प्राप्त अंकों की संख्या

R = प्राप्त अंकों जिसका प्रतिशत क्रमांक निकाला है का क्रम

6.36 शतांश क्रमांक की उपयोगिता बताइए।

Ans शिक्षा के क्षेत्र में शतांश क्रमांक की निम्नलिखित उपयोगिता है -

1. शतांश क्रमांक एक प्रतिशत है इसकी सहायता से हमें किसी भी प्राप्तांक की वास्तविक स्थिति का बोध हो जाता है।
2. शतांश क्रमांक की सहायता से समूह में किसी व्यक्ति विशेष या किसी प्रकार के अंकों की सापेक्षित स्थिति का ज्ञान हो जाता है।
3. शतांश क्रमांक की सहायता से छात्रों को वर्गीकृत किया जा सकता है।

शतांश क्रमांक की सहायता से समूह में किसी भी कारक की विशेषताओं की तुलना सरलता से की जा सकती है।

Unit VI

विचलन शीलता का अर्थ एवं परिभाषा बताइए।

Q.37

Ans.

विचलन शीलता का अर्थ है कि बितरण में प्राप्तांक कितने फैले या बिखरे हुए हैं। दूसरे शब्दों में यह भी कह सकते हैं कि विचलन शीलता से यह भी पता चलता है कि किसी समूह में कोई व्यक्तिगत प्राप्तांक समूह के औसत प्राप्तांक या मध्यमान से कितना विचलित है। विचलन शीलता के द्वारा किसी समूह की समजातीयता एवं विषमजातीयता जात की जाती है।

स्पीगेल के अनुसार "वह सीमा जहाँ तक आँकड़ों अपने मध्यमान मूल्यों के दोनों ओर प्रसार की प्रवृत्ति रखते हैं, आँकड़ों का विचलन कहलाती है।"

किण्डवुस्त के अनुसार "विचलन शीलता वह सीमा है जिसमें प्राप्तांक अपने मध्यमान मूल्यों के आसपास विचलित अर्थात् फैले रहते हैं।"

Q. 38

विचलन शीलता के निरपेक्ष माप कौन से होते हैं ?

Ans.

अवलोकनों की इकाई के सन्दर्भ में अपकिरण के माप को व्यक्त करना अपकिरण का निरपेक्ष माप कहलाता है। इसके द्वारा किसी भी जेनी के आकार का ज्ञान प्राप्त होता है जैसे र, मीटर, वर्ग इत्यादि। विचलन शीलता के निरपेक्ष माप निम्न लिखित हैं -

- (1) प्रसार (2) चतुर्धांक विचलन (3) माध्य विचलन
- (4) मानक विचलन

Q. 39

विचलन शीलता के सापेक्ष माप कौन-कौन से हैं ?

Ans.

अपकिरण की माप जो इकाई से स्वतंत्र होती है या उस बिन्दु को शामिल करती है, जिसके सम्बन्ध में विचलन प्राप्त किया जाता है। इसे अपकिरण का सापेक्ष या अपकिरण का गुणांक कहते हैं। विचलन शीलता के सापेक्ष माप निम्न लिखित हैं -

- 1 - विस्तार गुणांक 2 - चतुर्धांक विचलन गुणांक
- 3 - माध्य विचलन गुणांक 4 - विचरण गुणांक

Q. 40

प्रसार को परिभाषित कीजिए।

Ans.

किसी वितरण में शामिल सबसे बड़े पदनाम एवं सबसे छोटे पदनाम का निरपेक्ष अन्तर विस्तार होता है। यह माध्यम अपकिरण प्राप्त करने की सबसे सरल निरपेक्ष

विधि ५।

प्रसार = अधिकतम मूल्य - न्यूनतम मूल्य

$$R = L - S$$

R = प्रसार

L = अधिकतम मूल्य

S = न्यूनतम मूल्य

क्षेत्रता की तुलना करने के लिये मिन्नता के सापेक्ष माप (प्रसार गुणांक) का प्रयोग किया जाता है। प्रसार गुणांक को निम्न प्रकार से परिभाषित किया जाता है -

$$\text{प्रसार गुणांक} = \frac{\text{अधिकतम मूल्य} - \text{न्यूनतम मूल्य}}{\text{अधिकतम मूल्य} + \text{न्यूनतम मूल्य}}$$

प्रसार की गणना विधि निम्न है -

- 1- व्यक्तिगत श्रेणी में प्रसार की गणना।
- 2- खण्डित श्रेणी में प्रसार की गणना।
- 3- सतत श्रेणी में प्रसार की गणना।

Q. 41 निम्न लिखित आँकड़ों से प्रसार एवं प्रसार गुणांक बता कीजिए।

54, 45, 16, 15, 75, 85, 28

Ans. हल

अधिकतम मूल्य = 85

न्यूनतम मूल्य = 15

प्रसार = $L - S$

= $85 - 15 = 70$

= 70

प्रसार गुणांक = $\frac{\text{अधिकतम मूल्य} - \text{न्यूनतम मूल्य}}{\text{अधिकतम मूल्य} + \text{न्यूनतम मूल्य}}$

= $\frac{85 - 15}{85 + 15}$

= $\frac{70}{100}$

= $\frac{70}{100}$

= 0.7

प्रसार गुणांक = 0.7

0.7

Q.42

मध्यमान विचलन का अर्थ बताइए।

Ans.

श्रेणी के सभी पदों के विचलनों का अंकगणितीय माध्य, मध्यमान विचलन होता है। किसी भी माध्य या केन्द्रीय प्रवृत्ति की कोई माप (समान्तर माध्य, बहुलक या माध्यिका) के द्वारा संकेतमाला के प्रत्येक पद का निरपेक्ष विचलन की गणना करके समान्तर माध्य प्राप्त करने को ही माध्य विचलन कहते हैं।

गैरेट के अनुसार " प्राप्त आँकड़ों के मध्यमान से निम्न-निम्न प्राप्तांकों का विचलन ज्ञात किया जाए, फिर धनात्मक तथा ऋणात्मक चिह्नों को ध्यान में न रखकर उनका मध्यमान ज्ञात किया जाए तो प्राप्त संख्या मध्यमान विचलन कहलाती है। "

मध्यमान विचलन को M.D से व्यक्त किया जाता है।

$$M.D = \frac{\sum(X)}{N}$$

$$M.D = \frac{\sum(X)}{N}$$

जहाँ M.D = मध्यमान विचलन

$\sum$ = योग

X = मध्यमान से आँकड़ों का हटाव (विचलन)

N = प्राप्तांकों की संख्या

Q. 43

मध्यमान विचलन के गुण और दोष बताइए।

Ans.

मध्यमान विचलन के गुण निम्नलिखित हैं—

1. मध्यमान विचलन की गणना आसानी से की जा सकती है।
2. मध्यमान विचलन को सरलता पूर्वक परिभाषित किया जा सकता है।
3. मध्यमान विचलन पर उच्चतम तथा निम्नतम मानों का ज्यादा प्रभाव नहीं पड़ता है।
4. मध्यमान विचलन लगभग समस्त आँकों पर निर्भर करता है।
5. मध्यमान विचलन की प्रकृति को सरलता पूर्वक समझा जा सकता है।

मध्यमान विचलन के दोष—

- (1) जब हम मध्यमान विचलन की गणना करते हैं तब हम घनात्मक तथा शृणात्मक चिन्हों पर ध्यान नहीं देते हैं।
- (2) यह प्रक्रिया गणितीय दृष्टि कोण से त्रुटिपूर्ण है।
- (3) बहुत छोटे विचलनों की अपेक्षा बड़े विचलनों को अधिक महत्व दिया जाता है।
- (4) इसकी गणना में कुछ गणितीय उपचार की सम्भावना नहीं रह जाती है।

Q. 44

मानक विचलन से क्या अभिप्राय है?

Ans.

मानक विचलन द्वारा सम्पूर्ण अंक प्रणाली की विचलनशीलता को दर्शाया जा सकता है। यह विचलनशीलता की सबसे शुद्ध और विश्वसनीय माप होती है।

यूल और कैंडल के अनुसार "मानक विचलन सभी विचलन के वर्ग के समान्तर का वर्गमूल है, विचलन का प्रेक्षण समान्तर माध्य से मापा जाता है।"

जेम्स स्टीवर के अनुसार "विचलन के वर्गों के योगफल को कुल पदों की संख्या से भाग दिये जाने पर प्राप्त परिणाम का वर्गमूल ही प्रमाणिक विचलन कहलाता है।"

$$\text{मानक विचलन} = \frac{\sqrt{\sum x^2}}{N}$$

यहाँ पर - $\sum x^2$ = विचलन के वर्गों का योग

=

Q. 45

मानक विचलन के उपयोग बताइए।

Ans.

मानक विचलन के उपयोग निम्न लिखित हैं -

(1) मानक विचलन का उपयोग शुद्ध तथा विश्वसनीय विचलन की माप के लिये किया जाता है।

(2) सामान्य सम्भावना वक्र के लिये मानक विचलन का उपयोग -

किया जाता है।

- (3) मानक विचलन का उपयोग दो समूहों के तुलनात्मक अध्ययन के लिये किया जाता है।
- (4) समूही करण त्रुटि के अध्ययन के लिये मानक विचलन का उपयोग किया जाता है।
- (5) मानक विचलन गुणांक की गणना हेतु भी मानक विचलन का उपयोग किया जाता है।

==

Q.46 मानक विचलन के गुण और दोष बताइए।

Ans. मानक विचलन के गुण निम्न लिखित हैं —

- (1) मानक विचलन सभी आँकों पर निर्भर करने के कारण अधिक विश्वसनीय होता है।
- (2) मानक विचलन का बीज गणितीय उपचार किया जा सकता है।
- (3) विचलन शीलता की पहचान सर्वाधिक शुद्ध माप होती है।
- (4) विचलन गुणांक की सहायता से दो समूहों के मध्य विचलन शीलता का मापन कर सकते हैं।

दोष

- (1) मानक विचलन ज्ञात करने के लिये आँकों का वर्ग एवं वर्गमूल लिखा जाता है।
- (2) वर्ग तथा वर्गमूल की गणना करना थोड़ा जटिल होता है।

- (3) यह उच्चतम तथा निम्नतम मानों को ज्यादा महत्व देता है।
- (4) अंक वितरण के आँकड़ों का मूल्य मानक विचलन को ज्यादा प्रभावित करता है।

Q.47 ~~मानक विचलन~~
मानक विचलन की गणना का सूत्र बताइए !

Ans. मानक विचलन (σ) = C.I. $\sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2}$

जहाँ C.I. = वर्गान्तर

N = प्राप्तांकों की संख्या

f = आँकड़ों की आवृत्ति

σ = विचलन

Q. 48 सह-सम्बन्ध का अर्थ बताइए।

Ans. सांख्यिकी में वह सम्बन्ध जो गुणों अथवा योग्यताओं में परस्पर प्राप्त होता है, सहसम्बन्ध कहलाता है।
 किंग के अनुसार "सह-सम्बन्ध का अर्थ है कि दो श्रृंखलाओं अथवा आँकड़ों के समूह में कारणात्मक सम्बन्ध विद्यमान है।"
 लैचराय के अनुसार "सह-सम्बन्ध, दो-चरो में पाए जाने वाले संयुक्त सम्बन्ध को सूचित करता है।"

उपरोक्त परिभाषाओं के आधार पर कहा जा सकता है कि सहसम्बन्ध का तात्पर्य दो-चरो के बीच अन्तर सम्बन्ध से है।

Q. 49 सहसम्बन्ध गुणांक का अर्थ एवं परिभाषा बताइए।

Ans. किसी माप की सीमा में किसी संख्या में एक संख्या के परिवर्तन होने से कितना प्रभावित होने की उम्मीद रहती है, इसको सहसम्बन्ध गुणांक के रूप में जाना जाता है। सहसम्बन्ध तथा सहसम्बन्ध गुणांक के मध्य बहुत कम अन्तर होता है। जहाँ दो-चरो के मध्य सम्बन्ध को सहसम्बन्ध कहते हैं, वही सहसम्बन्ध गुणांक दो या अधिक प्रवृत्तियों के परिणामक सम्बन्ध को स्पष्ट करता है। सहसम्बन्ध गुणांक को $\rho(p)$, R या J संकेत से प्रदर्शित करते हैं।

चैपलिन के अनुसार "दो चरों के मध्य सम्बन्ध की मात्रा के संख्यात्मक सूचकांक को सहसम्बन्ध गुणांक कहते हैं।"

गिलफोर्ड के अनुसार "सहसम्बन्ध-गुणांक वह अकेली संख्या है जो यह बताती है कि दो वस्तुएँ किस सीमा तक एक-दूसरे से सह-संबंधित हैं तथा एक के परिवर्तन दूसरे के परिवर्तनों को किस सीमा तक प्रभावित करते हैं।"

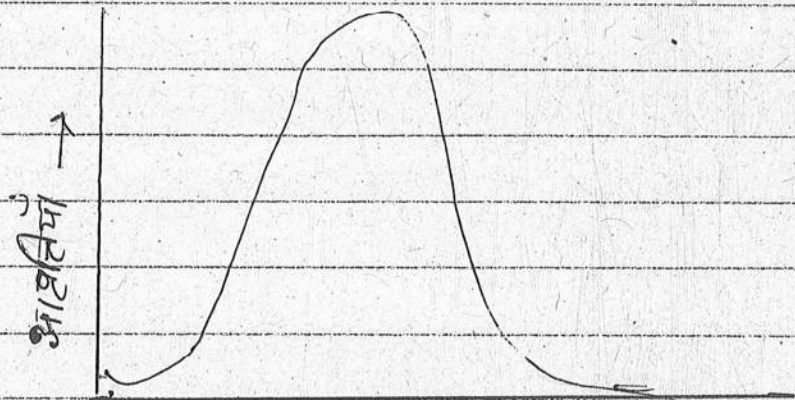
Unit VIII

Q. 50 सामान्य सम्भावना वक्र का अर्थ एवं परिभाषा बताइए।

Ans. किसी भी समूह के किसी भी चर पर प्राप्त प्राप्तांक प्रायः मध्यमान की ओर झुके हुए होते हैं। जब इन प्राप्तांकों का मध्यमान के दोनों ओर वितरण विलुकुल समान होता है तो प्राप्तांकों के इस प्रकार के वितरण को सामान्य वितरण कहते हैं। इस प्रकार के प्राप्तांकों के आरेख को सामान्य वितरण वक्र कहते हैं। वास्तविकता यह है कि प्राप्तांकों का इस प्रकार का सामान्य वितरण व्यावहारिक रूप में कभी नहीं होता है, इसके लगभग ही होता है और इस लगभग होने के आधार पर ही सम्भावना की जाती है। यही कारण है कि इस प्रकार के सम्भावित प्राप्तांकों के आरेख को सामान्य वक्र न कह कर सामान्य सम्भावना वक्र कहते हैं।
चैपलिन के अनुसार "सामान्य सम्भावना वक्र वह

वक्र है जो आवृत्ति को इस प्रकार प्रस्तुत करता है कि उसके साथ घटित होते वाले चर संयोग के विपरीत द्वारा संचालित होते हैं। "

गैरेट के अनुसार " घण्टों के आकार की आवृत्ति सामान्य सम्भावना वक्र या केवल सामान्य वक्र कहलाती है। "



$(-\infty)$ अनन्त विधेयता या चर $(+\infty)$ अनन्त

सामान्य सम्भावना वक्र

=====