

## UP Board Notes Class 11 सांख्यिकी Chapter 3 आँकड़ों का संगठन Sankhyiki

### स्मरणीय बिन्दु:

- अपरिष्कृत आँकड़ों को सरल, संक्षिप्त तथा व्यवस्थित ढंग से प्रस्तुत करने को आँकड़ों का व्यवस्थितिकरण कहा जाता है ताकि उन्हें आसानी से आगे के सांख्यिकीय विश्लेषण के योग्य बनाया जा सके।
- एकत्रित आँकड़ों को उनकी समानता और असमानताओं के आधार पर विभिन्न वर्गों व समूहों में विभाजित करना वर्गीकरण कहलाता है
- वर्गीकरण की विशेषताएँ –
  1. स्पष्टता
  2. व्यापकता
  3. सजातीयता
  4. अनुकूलता
  5. लोचदार
  6. स्थिरता
- वर्गीकरण का आधार –
  1. कालानुक्रमिक वर्गीकरण – जब आँकड़ों को समय के संदर्भ जैसे – वर्ष, तिमाही, मासिक या साप्ताहिक आदि रूप में आरोही या अवरोही क्रम में वर्गीकृत किया जा सकता है।
  2. स्थानिक वर्गीकरण – जब आँकड़ों को भौगोलिक स्थितियों जैसे देश, राज्य, शहर, जिला, कस्बा आदि में वर्गीकृत किया जाता है।
  3. गुणात्मक वर्गीकरण – विशेषताओं पर आधारित आँकड़ों के वर्गीकरण को गुणात्मक वर्गीकरण कहा जाता है। जैसे राष्ट्रीयता, साक्षरता, लिंग, वैवाहिक स्थिति आदि।

4. मात्रात्मक वर्गीकरण – जब विशेषताओं की प्रकृति मात्रात्मक होती है। जैसे ऊँचाई, भार, आयु, आय, छात्रों के अंक आदि।

**चर** – चर से अभिप्राय किसी तथ्य की वह विशेषता है जिसमें परिवर्तन होते रहते हैं तथा जिन्हें किसी इकाई द्वारा मापा जा सकता है।

**चर के प्रकार –**

1. संतत चर– वे चर हैं जो मापदण्डों की इकाइयों में होते हैं और अपने वर्गों में विभक्त किए जा सकते हैं। इन्हें भिन्नात्मक रूप में लिखा जा सकता है।
  2. विविक्त चर – ये चर केवल निश्चित मान वाले हो सकते हैं। इसके मान केवल परिमित 'उछाल' से बदलते हैं। यह उछाल एक मान से दूसरे मान के बीच होते हैं, परन्तु इसके बीच में कोई मान नहीं आता है।
- बारम्बारता वितरण – यह अपरिष्कृत आँकड़ों को एक मात्रात्मक चर में वर्गीकृत करने का एक सामान्य तरीका है। यह दर्शाता है कि किसी चर के भिन्न मान विभिन्न वर्गों में अपने अनुरूप वर्गों में बारम्बारताओं के साथ कैसे वितरित किए जाते हैं।
  - वर्ग – निश्चित सीमाओं के विस्तार को जिसमें मदें शामिल होती हैं, वर्ग कहा जाता है जैसे 0–10, 10–20, 20–30 आदि।
  - वर्ग सीमाएँ – प्रत्येक वर्ग की दो सीमाएँ होती हैं – निम्न सीमा तथा ऊपरी सीमा। उदाहरण के लिए 10–20 के वर्ग में 10 निम्न सीमा ( $L_1$ ) तथा ऊपरी सीमा ( $L_2$ ) है।
  - वर्गान्तर – वर्ग की ऊपरी सीमा तथा निम्न सीमा के अन्तर को वर्गान्तर कहते हैं। उदाहरण के लिए 10–20 का वर्गान्तर 10 है।
  - वर्ग आवृत्ति – किसी वर्ग में शामिल मदों की संख्या को उस वर्ग की आवृत्ति या बारम्बारता कहते हैं। इसे  $f$  द्वारा प्रदर्शित करते हैं।
  - मध्य मूल्य – किसी वर्ग के वर्गान्तर का मध्य बिन्दु ही मध्य मूल्य कहलाता है। इसे वर्ग की ऊपरी सीमा व निम्न सीमा के योग को 2 से भाग देकर प्राप्त किया जा सकता है। इसे वर्ग चिन्ह भी कहते हैं।
  - अपवर्जी विधि – इसके द्वारा वर्गों का गठन इस प्रकार किया जाता है कि एक वर्ग की उच्च सीमा, अगले वर्ग की निम्न सीमा के बराबर होती है जैसे – 0–10, 10–20।
  - समावेशी श्रृंखला – वह श्रृंखला जिसमें किसी वर्ग की सभी आवृत्तियाँ शामिल होती हैं अर्थात् एक वर्ग की ऊपरी सीमा का मूल्य भी उसी वर्ग में शामिल होता है। जैसे 0–9, 10–19।

- सूचना की हानि – बारम्बारता वितरण के रूप में आँकड़ों के वर्गीकरण में एक अन्तर्निहित दोष पाया जाता है। यह परिष्कृत आँकड़ों को सारांश में प्रस्तुत कर उन्हें संक्षिप्त एवं बोधगम्य तो बनाता है, परन्तु इसमें वे विस्तृत विवरण प्रकट नहीं हो पाते जो अपरिष्कृत आँकड़ों में पाए जाते हैं। अतः अपरिष्कृत आँकड़ों को वर्गीकृत करने में सूचना की हानि होती है।

श्रृंखला के प्रकार –

1. व्यक्तिगत श्रृंखला – वह श्रृंखला है जिसमें प्रत्येक इकाई का अलग-अलग माप प्रकट किया जाता है, जो कि निम्न उदाहरण से स्पष्ट है–

अनुक्रमांक	अंक
1	18
2	95
3	82
4	59
5	92

2. खण्डित या विविक्त श्रृंखला – वह श्रृंखला है जिसमें आँकड़ों को इस प्रकार प्रस्तुत किया जाता है कि प्रत्येक मदका निश्चित माप स्पष्ट हो जाता है, जो कि निम्न उदाहरण से स्पष्ट है –

परिवार का आकार	परिवारों की संख्या
1	15
2	10
3	20
4	30
5	15
6	10

3. सतत या अविच्छिन्न श्रृंखला – वह श्रृंखला है जिसमें इकाईयों का निश्चित माप संभव नहीं होता इसलिए इन्हें वर्ग सीमाओं में प्रकट किया जाता है जो कि निम्न उदाहरण से स्पष्ट है –

प्राप्तांक	आवृत्ति
0–10	5
10–20	7
20–30	10
30–40	8

**एक अंक वाले प्रश्न –**

1. वर्गीकरण का अर्थ बताओ ?
2. गुणात्मक वर्गीकरण का अर्थ स्पष्ट करो ?
3. चर किसे कहते हैं ?
4. मध्य मूल्य का अर्थ लिखो ।
5. खण्डित श्रृंखला को परिभाषित करो ।
6. वर्गान्तर किसे कहते हैं ।
7. अपवर्जी श्रृंखला से क्या अभिप्राय है ?
8. बारम्बारता का अर्थ लिखो ?
9. वर्ग से आप क्या समझते हैं ?
10. विविक्त चर किसे कहते हैं ?

**तीन/चार अंक वाले प्रश्न—**

1. वर्गीकरण के मुख्य उद्देश्य बताइए ?
2. आदर्श वर्गीकरण के आवश्यक तत्व लिखो ?
3. संतत चर तथा विविक्त चर के बीच भेद कीजिए ?
4. वर्गीकरण के 3 महत्व बताइए ?
5. नीचे 10 विद्यार्थियों के अंक दिए गए हैं। इन्हें आरोही तथा अवरोही क्रम में व्यवस्थित करो –  
48, 50, 35, 40, 60, 55, 25, 75, 45, 65
6. निम्न आँकड़ों से अपवर्जी व समावेशी दोनो वर्गान्तर प्रयोग करते हुए आवृत्ति वितरण की रचना करो –  
33, 10, 17, 15, 20, 12, 18, 16, 20, 22, 29, 23, 24, 16, 11, 16, 19, 24, 30, 29, 18, 42, 26, 32, 14, 40, 20, 23, 27, 30, 12, 15, 18, 24, 36, 18, 48, 21, 28

**छः अंक वाले प्रश्न –**

1. वर्गीकरण की विभिन्न विधियों का वर्णन कीजिए ?
2. सांख्यिकीय श्रृंखला को परिभाषित करो ? यह कितने प्रकार की होती है ? व्याख्याकरो ।
3. वर्गीकृत आँकड़ों में 'सूचना का क्षति' का अर्थ स्पष्ट करो ?

4. क्या आप इस बात से सहमत हैं कि वर्गीकृत आँकड़े अपरिष्कृत आँकड़ों की अपेक्षा बेहतर होते हैं ? समझाइए ।

#### एक अंक वाले प्रश्नों के उत्तर—

1. एकत्रित आँकड़ों को उनकी समानता और असमानताओं के आधार पर विभिन्न वर्गों व समूहों में विभाजित करना वर्गीकरण कहलाता है ।
2. विशेषताओं पर आधारित आँकड़ों के वर्गीकरण को गुणात्मक वर्गीकरण कहा जाता है । जैसे राष्ट्रीयता, साक्षरता, लिंग, वैवाहिक स्थिति आदि ।
3. किसी तथ्य की वह विशेषता जिसमें परिवर्तन होते रहते हैं तथा जिन्हें किसी इकाई द्वारा मापा जाता है, चर कहलाता है ।
4. किसी वर्ग की उच्च सीमा तथा निम्न सीमा के योग को 2 से भाग देकर मध्य मूल्य प्राप्त हो जाता है ।
5. वह श्रृंखला जिसमें आँकड़ों को इस प्रकार प्रस्तुत किया जाता है कि प्रत्येक मद का निश्चित माप स्पष्ट हो जाता है, खण्डित श्रृंखला कहते हैं ।
6. वर्ग की उच्च सीमा व निम्न सीमा के अन्तर को वर्गान्तर कहते हैं ।
7. इसके द्वारा वर्गों का गठन इस प्रकार किया जाता है कि एक वर्ग की उच्च सीमा अगले वर्ग की निम्न सीमा के बराबर होती है । जैसे — 0—10, 10—20 ।
8. किसी वर्ग में शामिल मदों की संख्या को उस वर्ग की बारम्बारता कहते हैं ।
9. निश्चित सीमाओं के विस्तार को जिसमें मदें शामिल होती हैं, वर्ग कहा जाता है ।
10. निश्चित माप को स्पष्ट करने वाले चरों को विविक्त चर कहते हैं ।

#### बार—बार दोहराये जाने वाले प्रश्न

1. आँकड़ों के वर्गीकरण के विभिन्न तरीकों / विधियों की व्याख्या करें ?
- उत्तर अपरिष्कृत आँकड़ों को विभिन्न तरीकों से वर्गीकृत किया जा सकता है जो अध्ययन के उद्देश्य पर निर्भर करता है । वर्गीकरण के प्रकार निम्न प्रकार से हैं ।
- 1) कालानुक्रमिक वर्गीकरण — इस प्रकार के वर्गीकरण में आँकड़ों को समय के संदर्भ — जैसे वर्ष, तिमाही, मासिक या साप्ताहिक आदि के रूप में आरोही या अवरोही क्रम में वर्गीकृत किया जा सकता है ।
  - 2) स्थानिक वर्गीकरण — इस वर्गीकरण के अन्तर्गत आँकड़ों का भौगोलिक स्थितियों जैसे कि देश, राज्य, शहर, जिला, कस्बा आदि के अनुसार वर्गीकरण किया जाता है ।

- 3) गुणात्मक वर्गीकरण – ऐसी विशेषताएँ जैसे राष्ट्रीयता, साक्षरता, धर्म, लिंग, वैवाहिक स्थिति आदि को गुण कहते हैं। इन्हें मापा नहीं जा सकता है। इन गुणों का गुणात्मक विशेषता की उपस्थिति या अनुपस्थिति के आधार पर वर्गीकृत कर सकते हैं। विशेषताओं पर आधारित आंकड़ों के ऐसे वर्गीकरण को गुणात्मक वर्गीकरण कहा जाता है।
- 4) मात्रात्मक वर्गीकरण – ऊँचाई, भार, आयु, छात्रों के अंक आदि विशेषताओं की प्रकृति मात्रात्मक है। जब ऐसी विशेषताओं के संगृहित आँकड़ों को वर्गों में समूहित किया जाता है जो यह वर्गीकरण मात्रात्मक वर्गीकरण कहलाता है।

2. वर्गीकरण की मुख्य विशेषताओं का वर्णन कीजिये ?

उत्तर वर्गीकरण की मुख्य विशेषताएँ इस प्रकार से हैं –

- 1) सजातीयता – प्रत्येक वर्ग की इकाइयों में सजातीयता होनी चाहिये। किसी वर्ग विशेष की सभी इकाइयाँ उस गुण के आधार पर होनी चाहिये, जिसके आधार पर वर्गीकरण किया गया है।
- 2) स्पष्टता – वर्गीकरण इस प्रकार किया जाना चाहिये कि उनमें स्पष्टता सरलता के गुण विद्यमान हों। किसी प्रकार का संशय नहीं होना चाहिये। कोई पद केवल एक ही वर्ग में शामिल होना चाहिये, तभी ठीक वर्गीकरण प्राप्त किया जा सकता है।
- 3) लोचशीलता – एक आदर्श वर्गीकरण में लोचशीलता का गुण होना अति आवश्यक है। लोचशीलता से अभिप्राय है कि आवश्यकतानुसार एवं परिस्थितियों के साथ-साथ वर्गों में संशोधन किया जा सके।
- 4) व्यापकता – वर्गीकरण में व्यापकता का गुण होना आवश्यक है। व्यापकता का अभिप्राय है कि प्रत्येक इकाई किसी न किसी वर्ग में अवश्य सम्मिलित हो जाये। अतः वर्गीकरण करते समय इस बात का विशेष ध्यान रखना चाहिये कि वर्ग उचित एवं व्यापक हो।
- 5) अध्ययन के उद्देश्य के अनुकूल – वर्गीकरण करने के लिये आधार या सिद्धान्त का चयन सांख्यिकीय अध्ययन के अनुरूप होना चाहिये। यदि आधार का चुनाव अध्ययन के अनुरूप नहीं होगा तो किया गया समस्त कार्य निरर्थक हो जायेगा।

3. आरोही क्रम में व्यवस्थित करते हुये निम्न आंकड़ों की सहायता से विविक्त (खण्डित) आवृत्ति श्रेणी की रचना कीजिए।

6 6 5 7 9 8 7 4 8 4

6 5 7 5 9 7 8 5 6 5

उत्तर

अंक	मिलान चिन्ह	बारंबारता
4	II	2
5	III	5
6	III	4
7	III	4
8	III	3
	II	2
योग		20