



214hi17

17

## मॉड्यूल -6

अर्थशास्त्र में आंकड़ों का प्रस्तुतीकरण और विश्लेषण



टिप्पणी

# आंकड़ों का संकलन और प्रस्तुतीकरण

अपने चारों ओर बहुत सी वस्तुओं के विषय में सूचना प्राप्त करना जीवन का एक तरीका हो चुका है। सूचना स्वयं ज्ञान का एक सबसे बड़ा स्रोत है। बिना सूचना के निर्णय लेना बहुत कठिन है। विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास से सूचना के स्रोतों में वृद्धि हुई है और वे पहुँच के अन्दर भी हो गए हैं। पुस्तकें, समाचार पत्र, पत्रिकाएं, टेलीफोन, टेलीविजन, इन्टरनेट और मोबाइल फोन आदि सभी विभिन्न प्रकार की सूचना उपलब्ध कराने के माध्यम हैं।

सूचना स्वभाव से गुणात्मक और संख्यात्मक दोनों प्रकार की होती है। अच्छा, बुरा कुरूप, सुन्दर, उत्तरदायी, महान, शिक्षित आदि शब्द जिनका प्रयोग लोगों का वर्णन करने के लिए किया जाता है, उन्हें गुणात्मक प्रकृति का कहा जा सकता है। आय, व्यय, बचत, संवृद्धि की दर, ऊँचाई, वजन, प्राप्तांक, जनसंख्या, भोजन का उत्पादन आदि को परिमाणात्मक अथवा संख्यात्मक रूप में दिया जाता है। अर्थशास्त्र के अध्ययन में विश्लेषण के लिए मुख्य रूप से संख्यात्मक सूचनाएं प्रयोग की जाती हैं।



### उद्देश्य

इस पाठ को पढ़ने के बाद आप समझ सकेंगे :

- आंकड़े शब्द का अर्थ;
- विभिन्न प्रकार के आंकड़ों में अन्तर;
- चरों और गुणों में अन्तर;
- अर्थव्यवस्था के ऐसे क्षेत्रों की पहचान करना जहाँ हमारा काम आंकड़ों के बिना नहीं चल सकता;
- आंकड़ों का वर्गीकरण करना और उन्हें सारणीबद्ध करना;
- आंकड़ों को प्रस्तुत करने के विभिन्न रूप।



टिप्पणी

### 17.1 आंकड़ों का अर्थ और विशेषताएं

आंकड़ों से अभिप्राय, तथ्यों को सामूहिक रूप में उपलब्ध कराने वाली संख्यात्मक सूचना है। सूचना किसी के भी बारे में हो सकती है, जिसे संख्यात्मक रूप में दिया जा सकता है और निर्णय लेने में सहायक होती है। इसे संख्यात्मक आंकड़े या सरल रूप से, सांख्यिकी भी कहते हैं। आंकड़े एक बहुवचन पद है। आंकड़ों का एकवचन आंकड़ा है। इस अर्थ के अनुसार हम सांख्यिकी शब्द या आंकड़ों की कुछ विशेषताएं उदाहरण सहित नीचे दे सकते हैं।

#### (i) सांख्यिकी तथ्यों का समूह है

अकेला तथ्य सांख्यिकी या आंकड़े नहीं माना जा सकता। उदाहरण के लिए, दसवीं कक्षा के एक विद्यार्थी द्वारा गणित में प्राप्त अंक 95 हैं। यह एक सूचना के रूप दी गई है जो केवल एक सरल तथ्य है, आंकड़े नहीं। तथापि, एक स्कूल के दसवीं कक्षा के सभी विद्यार्थियों द्वारा या तो खण्डानुसार या कुल प्राप्तांकों को आंकड़े माना जा सकता है क्योंकि यह तथ्यों का समूह हो जाता है। केवल एक विद्यार्थी के अंक बताकर हम दूसरों के प्रदर्शन के विषय में नहीं जान सकते और उसके अनुसार उनमें सुधार के लिए कोई विश्लेषण नहीं कर सकते। इसका अर्थ यह है कि तथ्यों के समूह देकर आंकड़े अर्थपूर्ण हो जाते हैं क्योंकि इससे विश्लेषण करने का अवसर उपलब्ध हो जाता है।

नीचे की सारणी को देखो। यह एक कक्षा के सभी 18 विद्यार्थियों के गणित में प्राप्तांकों को दर्शाती है। इसको देखकर हम संपूर्ण कक्षा के निष्पादन की तुलना कर सकते हैं। इसलिए यह आंकड़ों का एक उदाहरण है।

सारणी 17.1

विद्यार्थी	अंक	विद्यार्थी	अंक
A	95	J	35
B	90	K	30
C	75	L	85
D	65	M	20
E	90	N	90
F	100	O	80
G	80	P	70
H	45	Q	100
I	40	R	50



उपर्युक्त आंकड़ों से हम निम्न जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।

- कितने विद्यार्थियों ने 90 से अधिक अंक प्राप्त किए हैं?
- कितने विद्यार्थी असफल रहे हैं।
- कितने विद्यार्थियों ने 50 से कम अंक प्राप्त किए हैं।

इन प्रश्नों के उत्तरों के आधार पर, अध्यापक जहाँ आवश्यकता है, विद्यार्थियों के प्रदर्शन में सुधार लाने के लिए आवश्यक कदम उठा सकता है। इसलिए, इस प्रकार से तथ्यों के समूह के रूप में आंकड़े, किसी अकेली सूचना की अपेक्षा अधिक अर्थपूर्ण होते हैं।

### (ii) संख्या में व्यक्त

सांख्यिकी या आंकड़े हमेशा प्रकृति से संख्यात्मक होते हैं। गुणात्मक सूचना, जैसे अच्छा, बुरा, औसत, सुन्दर, कुरूप गुणों के कुछ उदाहरण हैं, उनके आकार को संख्यात्मक रूप में नहीं दिया जा सकता अतः इन्हें सांख्यिकी या आंकड़े नहीं कहा जा सकता।

जब तथ्यों को गिनकर, गणना करके या अनुमान लगाकर संख्या के रूप में रखा जाता है तो ये आंकड़े कहला सकते हैं। ऊपर की सारणी में विद्यार्थियों के अंक संख्यात्मक रूप में दिए गए हैं। हम एक दूसरा उदाहरण दे सकते हैं जैसा कि नीचे सारणी 17.2 में है जो एक काल्पनिक शहर में विभिन्न कालिजों में प्रथम वर्ष में दाखिल हुए, विद्यार्थियों की संख्या बताती है।

सारणी 17.2

कालिज	विद्यार्थियों की संख्या
सरकारी कालिज	409
सावित्री कालिज	308
जे.पी. कालिज	401
एन.डी. कालिज	510

### (iii) आंकड़े अनेक कारणों से प्रभावित होते हैं।

आंकड़े किसी एक कारण से प्रभावित नहीं होते बल्कि बहुत से कारकों द्वारा प्रभावित होते हैं। उदाहरण के लिए वस्तुओं की कीमतों में वृद्धि, कई कारणों, जैसे पूर्ति में कमी, मांग में वृद्धि, मजदूरी में वृद्धि आदि के कारण हो सकती है।

### (iv) परिशुद्धता का एक उचित स्तर

सांख्यिकी में 100 प्रतिशत परिशुद्धता न तो सम्भव है और न ही वांछनीय है। जिसकी आवश्यकता और आशा है वह परिशुद्धता का एक उचित स्तर है। यदि एक डाक्टर ने कोलेस्ट्रॉल के नियन्त्रण के लिए एक नई दवा का अविष्कार किया है और सांख्यिकीय रूप से उसने सुनिश्चित कर दिया कि 90 प्रतिशत लोगों पर उसका अच्छा प्रभाव पड़ा है और यदि सांख्यिकी के रूप से



95 प्रतिशत लोगों पर इलाज का अनुकूल प्रभाव पड़ा, तो यह समझा जा सकता है कि नई दवा अच्छी है और इसमें परिशुद्धता का एक उचित स्तर है क्योंकि परिणाम यह बताता है कि केवल 90 प्रतिशत मरीजों पर अनुकूल प्रभाव पड़ा है, 100 प्रतिशत पर नहीं। इससे परिशुद्धता का एक उचित स्तर प्रतिबिंबित होता है।

### (v) पूर्वनिर्धारित उद्देश्य

आंकड़े पूर्व निर्धारित उद्देश्य के लिए संकलित किए जाते हैं। ऊपर की दोनों सारणियाँ कुछ प्रमुख उद्देश्यों को पूरा करती हैं। सारणी 17.1 के आंकड़ों का प्रयोग गणित में विद्यार्थियों के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए किया जा सकता है। सारणी 17.2 में आंकड़ों का प्रयोग कुछ सीमा तक कालेज में प्रवेश लेने वाले युवकों की संख्या के आधार पर, शहर में उच्च शिक्षा की स्थिति जानने के लिए किया जा सकता है।

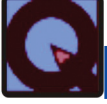
## 17.2 अर्थशास्त्र में आंकड़ों का महत्व

अर्थशास्त्र के विशेष क्षेत्र, जहां आंकड़ों का प्रयोग बहुत ही महत्वपूर्ण है, निम्न प्रकार हैं :

- 1. आर्थिक नियोजन में :** साधारणतया भविष्य की योजना बनाने के लिए पिछले वर्षों के आंकड़ों का प्रयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए, यदि हम एक वर्ष के लिए प्राथमिक शिक्षा पर होने वाले व्यय की योजना बनाना चाहते हैं तो यह देखना महत्वपूर्ण है कि पिछले वर्षों में पांचवी कक्षा तक कितने छात्रों को प्रवेश दिया गया तथा उन वर्षों में उन पर कितना व्यय किया गया। आर्थिक नियोजन के आधार पर भविष्य वाणी की जाती है। उदाहरण के लिए यदि हम किसी देश की प्रति व्यक्ति आय में वृद्धि का पुर्वानुमान लगाना चाहते हैं तो जनसंख्या और राष्ट्रीय आय की वृद्धि दर के आंकड़ों का भी संकलन और उन पर विचार करना पड़ेगा।
- 2. राष्ट्रीय आय के निर्धारण में :** अपनी अर्थव्यवस्था की स्थिति जानने के लिए, बहुत सी अन्य वस्तुओं के अतिरिक्त, राष्ट्रीय आय ज्ञात करना भी महत्वपूर्ण है किन्तु राष्ट्रीय आय कुछ विधियों के प्रयोग द्वारा निर्धारित की जा सकती है जिनमें कुछ संख्यात्मक सूचना जैसे अर्थव्यवस्था में कर्मचारियों द्वारा प्राप्त मजदूरी तथा वेतन, भूमि और इमारतों के प्रयोग के लिए प्राप्त लगान, पूंजी के प्रयोग के लिए प्राप्त ब्याज तथा दिए गए वर्ष में उद्यमी द्वारा कमाया गया लाभ की आवश्यकता होती है।
- 3. सरकारी नीतियों का आधार :** सरकार द्वारा, देश के आर्थिक विकास की नीतियाँ बनाने के लिए, सांख्यिकीय आंकड़ों का विस्तार से प्रयोग किया जाता है। भारत में बहुत अधिक निर्धन और बेरोजगार लोगों के आंकड़ों के आधार पर, सरकार को गरीबी और बेरोजगारी के उन्मूलन के लिये एक नीति, राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारन्टी अधिनियम पारित कर, बनानी पड़ी। सरकार की यह नीति एक बेरोजगार व्यक्ति को वर्ष में 100 दिन का मजदूरी सहित रोजगार देने की गारन्टी देती है। भारत में जनगणना जो प्रत्येक 10 वर्ष में एक बार होती है, स्त्री तथा पुरुषों की जनसंख्या, साक्षर लोगों की संख्या, कर्मचारियों की संख्या आदि के आंकड़े उपलब्ध कराती है। स्त्री और पुरुषों की जनसंख्या के आंकड़ों के आधार



पर यह पाया गया कि भारत में प्रति 1000 पुरुषों के पीछे 938 स्त्रियाँ हैं। कुछ राज्यों जैसे हरियाणा में 1000 पुरुषों के पीछे केवल 848 स्त्रियाँ हैं। यह एक बहुत ही चौंकाने वाली स्थिति है क्योंकि स्त्रियों की कम संख्या का एक कारण कन्या शिशु को जन्म से पहले मार देना है। इन आंकड़ों के आधार पर अब सरकार कन्या शिशु को बचाने की नीति बना रही है।



### पाठगत प्रश्न 17.1

- पहचान करें कि निम्नलिखित आंकड़े हैं या नहीं। कोष्ठक में हाँ/नहीं लिखो।
  - कुमारी मोनिका ने अर्थशास्त्र में 75 प्रतिशत अंक प्राप्त किए। ( )
  - कृष हरि से अच्छा खिलाड़ी है। ( )
  - ललिता ने अच्छे अंक प्राप्त किए। ( )
  - स्कूलों के रिकार्ड में विद्यार्थियों की संख्या निम्न प्रकार है। क्या आप इस रिकार्ड को आंकड़े कहोगे? ( )

### सारणी 17.3

विभाग	विद्यालय अ	विद्यालय ब
कला	400	700
विज्ञान	600	400
वाणिज्य	300	300

### 17.3 आंकड़ों के प्रकार

संकलन के स्रोत के आधार पर आंकड़ों को वर्गीकृत किया जा सकता है जैसे: (अ) प्राथमिक आंकड़े और (ब) द्वितीयक आंकड़े

#### (अ) प्राथमिक आंकड़े

जो आंकड़े सर्वेक्षण के उद्देश्य के अनुसार पहली बार मौलिक रूप में संकलित किए जाते हैं, प्राथमिक आंकड़े कहलाते हैं। उदाहरण के लिए एक अनुसंधानकर्ता द्वारा एक गांव में चाय या काफी पीने की आदत वाले व्यक्तियों के बारे में संकलित आंकड़े।

प्राथमिक आंकड़ों के संकलन करने की विधियाँ

- प्रत्यक्ष वैयक्तिक अनुसंधान :** इस विधि के अंतर्गत अनुसंधानकर्ता उत्तरदाता से व्यक्तिगत रूप से आंकड़े एकत्र करता है। व्यक्ति जो सूचना का संकलन करता है, अनुसंधानकर्ता

## मॉड्यूल-6

अर्थशास्त्र में आंकड़ों का  
प्रस्तुतीकरण और विश्लेषण



टिप्पणी

आंकड़ों का संकलन और प्रस्तुतीकरण

कहलाता है और जो व्यक्ति अनुसंधानकर्ता द्वारा पूछे गए प्रश्नों का उत्तर देता है वह उत्तरदाता कहलाता है। इसलिए, इस ढंग से संकलित आंकड़े बहुत ही विश्वसनीय होते हैं। परन्तु अनुसंधानकर्ता के व्यक्तिगत पक्षपात और पूर्वाग्रह के परिणामों पर प्रभाव पड़ने का अवसर बना रहता है।

- 2. अप्रत्यक्ष अनुसंधान :** इस विधि के अन्तर्गत अनुसंधानकर्ता अप्रत्यक्ष रूप से किसी तीसरे व्यक्ति से सूचना प्राप्त करता है जिसे जिस व्यक्ति के विषय में पूछताछ की जा रही है उसके विषय में तथ्य जानने की आशा की जाती है। इसका उपयोग आमतौर पर सरकार द्वारा नियुक्त आयोगों द्वारा किया जाता है।
- 3. संवाददाता द्वारा :** इस विधि में अनुसंधानकर्ता द्वारा विभिन्न स्थानों से सूचना प्राप्त करने के लिए संवाददाता या एजेन्ट नियुक्त कर दिए जाते हैं। ये संवाददाता सूचना संकलित करते हैं और अनुसंधानकर्ता या केन्द्रीय कार्यालय को भेज देते हैं। यह विधि समाचार पत्रों के कार्यालयों द्वारा व्यापक रूप से प्रयोग की जाती है।
- 4. डाक प्रश्नावली द्वारा :** इस विधि के अन्तर्गत एक बहुत अच्छी प्रकार से संरचित प्रश्नावली तैयार की जाती है और उत्तरदाता को डाक से भेज दी जाती है। उत्तरदाता प्रश्नावली को भर कर इसे दी गई समय अवधि में वापस भेज देता है। परन्तु इस विधि का प्रयोग तभी हो सकता है जब उत्तरदाता साक्षर हैं और प्रश्नावली को भर सकते हैं।
- 5. अनुसूची द्वारा :** इस विधि के अन्तर्गत क्षेत्र के कार्यकर्ताओं को उत्तरदाता के पास अनुसूची के प्रश्नों के साथ भेजा जाता है। वे अपने हाथों से लिखकर उत्तर संकलित करते हैं और अनुसंधानकर्ता को आंकड़े उपलब्ध कराते हैं। यह विधि तभी उपयोग में लाई जा सकती है जब उत्तरदाता अशिक्षित होता है।

### (ब) द्वितीयक आंकड़े

जब हम उन आंकड़ों का प्रयोग करते हैं जो दूसरों के द्वारा पहले से ही संकलित हैं तो वे द्वितीयक आंकड़े कहलाते हैं। आंकड़े उस एजेन्सी के लिए प्राथमिक हैं जो इन्हें पहली बार संकलित करती है और शेष सभी प्रयोगकर्ताओं के लिए वे द्वितीयक हो जाते हैं।

### द्वितीयक आंकड़ों के स्रोत

द्वितीयक आंकड़े प्रकाशित और अप्रकाशित रूप में हो सकते हैं। प्रकाशित आंकड़ों को निम्न से प्राप्त किया जा सकता है :

- (अ) समाचार पत्रों की प्रकाशित रिपोर्ट, भारतीय रिजर्व बैंक तथा कालिज पत्रिकाएं
- (ब) व्यापार संघों के प्रकाशन
- (स) वार्षिक रिपोर्टों में प्रकाशित वित्तीय आंकड़े
- (द) SEBI के प्रकाशनों में प्रकाशित आंकड़े

- (ड) सरकारी प्रकाशनों से सूचना
- (च) अन्तर्राष्ट्रीय संस्थाओं जैसे संयुक्त राष्ट्र संघ, विश्व बैंक आदि के प्रकाशन
- (छ) अन्य

अप्रकाशित रूप में द्वितीयक आंकड़े हो सकते हैं जैसे :

- (अ) सरकारी विभागों की आन्तरिक रिपोर्ट
- (ब) संस्थाओं द्वारा रखे गए रिकार्ड
- (स) विश्वविद्यालयों में छात्रों द्वारा तैयार अनुसंधान रिपोर्टें

### 17.4 आंकड़ों का प्रस्तुतीकरण

सूचियों और प्रश्नावली के रूप में संकलित आंकड़े स्वतः स्पष्ट नहीं होते हैं। वे शुद्ध आंकड़ों के रूप में होते हैं। इन्हें अर्थ पूर्ण बनाने के लिए, इन्हें प्रस्तुत करने योग्य बनाना पड़ता है। वर्गीकरण और सारणीयन आंकड़ों को क्रम के अनुसार प्रस्तुत करने के मौलिक उपकरण हैं।

#### 17.4.1 वर्गीकरण

वर्गीकरण आंकड़ों को उनकी समानता और निकट सम्बन्ध के अनुसार वर्गों और समूहों में व्यवस्थित करने की एक प्रक्रिया है। बड़ी संख्या में आंकड़े अपने मूल रूप में शुद्ध आंकड़े कहलाते हैं।

**चर और गुण :** जब आंकड़ों का वर्गीकरण समय या आकार की मात्रा के रूप में किया जा सकता है तो उसे चर कहते हैं। ऊँचाई, वजन, लम्बाई, दूरी चरों के उदाहरण हैं। चर विच्छिन्न या अविच्छिन्न हो सकते हैं विच्छिन्न चरों का आमतौर पर एक विशिष्ट मूल्य या माप होता है। उदाहरणार्थ प्रति परिवार बच्चों की संख्या, एक विच्छिन्न चर है क्योंकि इसको टुकड़ों में नहीं बांटा जा सकता।

#### सारणी 17.4

प्रति परिवार बच्चों की संख्या	0	1	2	3	4
परिवारों की संख्या	4	8	20	38	10

यह सारणी दर्शाती है कि 4 परिवार बिना बच्चों के हैं, 8 परिवारों में एक बच्चा है और इसी प्रकार। क्योंकि बच्चों की संख्या हर परिवार में अलग-अलग है हम इसे चर कहते हैं और इसे X से व्यक्त करते हैं। एक चर के विभिन्न मूल्य हो सकते हैं। जितनी बार एक मूल्य आता है, यह उसकी आवृत्ति होती है। चर (x) 0-4 मूल्य हैं और उनकी आवृत्ति 4, 8, 20, 38 और 10 हैं। यहाँ 0 मूल्य 4 बार आया है। मूल्य 1, 8 बार आया है और इसी प्रकार। दूसरी ओर, अविच्छिन्न चर में अपने पैमाने और माप में निरन्तरता होती है जैसे ऊँचाई, वजन, लम्बाई, दूरी आदि। अविच्छिन्न चर प्रायः अविच्छिन्न श्रृंखला में रखे जाते हैं जैसे नीचे दिया गया है।



## मॉड्यूल-6

अर्थशास्त्र में आंकड़ों का प्रस्तुतीकरण और विश्लेषण



टिप्पणी

आंकड़ों का संकलन और प्रस्तुतीकरण

ऊँचाई (x)	60"-62"	62"-64"	64"-66"	66"-68"
सिपाहियों की संख्या (आवृत्ति)	100	200	110	80

सारणी ऊँचाई का विस्तार (x) उनकी आवृत्ति के अनुसार दर्शाती है। इसे इस प्रकार पढ़ा जा सकता है कि 100 सिपाहियों की ऊँचाई 60"-62", 200 सिपाहियों की ऊँचाई 62"-64" के बीच में है और इसी प्रकार।

**गुण :** जब आंकड़ों को समय अथवा आकार के परिमाण में वर्गीकृत नहीं किया जा सकता तो इसे गुण कहा जाता है जैसे सौन्दर्य, बहादुरी, योग्यता, सुस्ती आदि। गुणों की गहराई से जांच नहीं की जा सकती। एक सीमित उद्देश्य के अध्ययन के लिए इनकी केवल गिनती की जा सकती है।

**सांख्यिकी श्रृंखला :** सांख्यिकी में तीन प्रकार की श्रृंखलाएँ होती हैं जिनमें आंकड़ों का व्यवस्थितिकरण किया जा सकता है।

**व्यक्तिगत श्रृंखला :** इस प्रकार की श्रृंखला में मदों को व्यक्तिगत रूप में उनके मूल्यों के अनुसार दर्शाया जाता है। प्रत्येक मद का अलग और व्यक्तिगत अस्तित्व होता है। बड़ी संख्या में आंकड़े अपने मूल रूप में शुद्ध आंकड़े या अव्यवस्थित आंकड़े कहलाते हैं।

किन्तु जब उन्हें बढ़ते हुए या घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कर दिया जाता है, तो इसे सरणी (Array) कहते हैं। मान लो एक अनुसंधान कर्ता के पास एक विद्यालय में 20 विद्यार्थियों के अर्थशास्त्र में 100 में से प्राप्त अंकों की सूचना निम्न प्रकार है

### सारणी 17.5

20 विद्यार्थियों द्वारा अर्थशास्त्र में 100 में से प्राप्त अंक

40	50	35	40	48
50	80	70	75	47
45	75	90	60	57
60	50	80	55	73

उपर्युक्त शुद्ध आंकड़ों को बढ़ते हुए क्रम में भी व्यवस्थित किया जा सकता है जो न्यूनतम संख्या से अधिकतम संख्या की ओर जाता है जैसा कि निम्न सारणी में दिखाया गया है।

### सारणी 17.6

बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित (100 में से अंक)

35	47	50	60	75
40	48	55	70	80
40	50	57	73	80
45	50	60	75	90

उपर्युक्त आंकड़ों को घटते हुए क्रम में भी व्यवस्थित किया जा सकता है। अर्थात् अधिकतम संख्या से न्यूनतम संख्या की ओर, जैसा निम्न सारणी में दिखाया गया है।





टिप्पणी

सारणी 17.7

घटते हुए क्रम में व्यवस्थित (100 में से अंक)

90	75	60	50	45
80	73	57	50	40
80	70	55	48	40
75	60	50	47	35

**विच्छिन्न श्रृंखला :** इस प्रकार की श्रृंखला को चरों को निश्चित अन्तर के साथ क्रमशः उनकी आवृत्तियों के अनुसार तैयार किया जाता है। आवृत्ति से अभिप्राय किसी मद या मूल्य की पुनरावृत्ति से है। यदि एक विशेष मूल्य (x) आंकड़ों के समूह में 4 बार आता है तो x की आवृत्ति 4 होगी। सैद्धान्तिक रूप में, इस प्रकार की श्रृंखला केवल एक विच्छिन्न चर के लिए ही तैयार की जाती है। किन्तु व्यवहार में अविच्छिन्न और विच्छिन्न चर एक दूसरे के स्थान पर प्रयोग किए जाते हैं। विच्छिन्न श्रृंखला का उदाहरण निम्नलिखित है।

सारणी 17.8

अंक	30	40	50	60	70	80	90	कुल
विद्यार्थियों की संख्या (f)	4	6	10	20	10	6	4	60

**अविच्छिन्न श्रृंखला :** इस प्रकार की श्रृंखला, आवृत्ति को उनके सम्बन्धित चरों के समूह के साथ रखकर तैयार की जाती है जिन्हें समूहों में वर्गीकृत किया जाता है, जैसा नीचे दिखाया गया है।

सारणी 17.9

x	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
f (आवृत्ति)	7	13	20	13	7

इस प्रकार की श्रृंखला को समावेशी रीति और अपवर्जी रीति का प्रयोग करके बनाया जा सकता है। उपर्युक्त उदाहरण अपवर्जी श्रृंखला का है। समावेशी श्रृंखला में समूह की ऊपरीसीमा की आवृत्ति को उसी समूह में शामिल किया जाता है। जबकि अपवर्जी श्रृंखला में उसे आगे के समूह में शामिल कर दिया जाता है।



पाठगत प्रश्न 17.2

- पहचान करो कि निम्न मद चर है या गुण
  - एक विद्यार्थी की ऊँचाई
  - एक लड़की का सौन्दर्य
  - एक लड़के का बौद्धिक स्तर
  - एक कार की मील-दूरी
  - मिस्टर X का वजन

## मॉड्यूल-6

अर्थशास्त्र में आंकड़ों का प्रस्तुतीकरण और विश्लेषण



टिप्पणी

### 17.4.2 सारणीयन

आंकड़ों का संकलन और वर्गीकरण करने के पश्चात् उन्हें एक सारणी में पंक्तियों तथा स्तम्भों में रखना, हमेशा लाभदायक है।

एक सांख्यिकी सारणी सरल हो सकती है अथवा जटिल। यह इस बात पर निर्भर करता है कि इसमें कितने चर शामिल हैं। नीचे सरल सांख्यिकीय सारणी की आकृति दी गई है।

#### सारणी 17.10

##### सारणी के भाग

उपशीर्षक	स्तंभ शीर्षक			
	स्तंभ		स्तंभ	
	I	II	I	II
पंक्ति				
पंक्ति				
पंक्ति				
पंक्ति				

पाद टिप्पणी

यह सारणी एक मार्गी, दो मार्गी अथवा कई मार्गी हो सकती है। निम्न उदाहरण एक सरल सारणी का है :

#### उदाहरण 1

2010-11 में वाणिज्य में 840 विद्यार्थी, विज्ञान में 660 विद्यार्थी और प्रबंधन में केवल 50 विद्यार्थी वाले तीन संकाय थे।

पुरुषों का प्रतिशत विभिन्न विषयों में क्रमशः 40 प्रतिशत, 25 प्रतिशत, 20 प्रतिशत है। आंकड़ों का सारणीयन निम्न प्रकार किया जा सकता है।

#### सारणी 17.11

विभाग	विद्यार्थियों की संख्या		योग
	पुरुष	स्त्रियाँ	
वाणिज्य	336	504	840
विज्ञान	165	495	660
प्रबन्धन	100	400	500
योग	601	1399	2000



टिप्पणी

### 17.4.3 अर्थशास्त्र में चित्रों और रेखाचित्रों द्वारा आंकड़ों का प्रस्तुतीकरण

दो चरों से सम्बन्धित आंकड़े एक साधारण ग्राफ से दिखाए जा सकते हैं। यह आम तौर पर एक रेखा या वक्र के रूप में होता है। समय श्रृंखला या आवृत्ति वितरण से सम्बन्धित आंकड़ों को एक ग्राफ में आसानी से प्रस्तुत किया जा सकता है।

चित्र के रूप में प्रस्तुतीकरण, आंकड़ों का रेखागणितीय रूपान्तर है। चित्र तथ्यों को इस प्रकार प्रस्तुत करते हैं कि केवल उन्हें देखकर बहुत जटिल आंकड़ों को भी समझा जा सकता है। चित्र एक, दो या तीन बिमा वाले हो सकते हैं। केवल चित्र की ऊँचाई प्रासंगिक होती है, चौड़ाई नहीं।

यहाँ हम केवल एक बिमा चित्रों का वर्णन करेंगे।

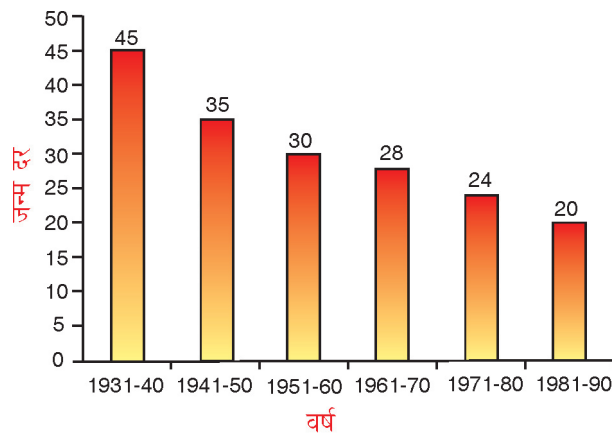
**एक बिमा चित्र :** एक बिमा चित्रों को दण्ड चित्र भी कहते हैं जिनका व्यवहार में अधिकतर प्रयोग किया जाता है। दण्ड चित्र कई प्रकार के होते हैं किन्तु यहाँ हम केवल सरल दण्ड चित्र के विषय में अध्ययन करेंगे।

**सरल दण्ड चित्र :** इन्हें प्रस्तुत करना सरल है किन्तु इनसे केवल एक प्रकार के चरों को प्रस्तुत किया जा सकता है। सरल दण्ड को क्षैतिज आधार पर या उर्ध्वाधर आधार पर बनाया जा सकता है किन्तु क्षैतिज आधार पर उर्ध्वाधर दण्ड का व्यवहार में अधिक प्रयोग किया जाता है। दण्ड एक समान मोटाई की होनी चाहिए और वे समान दूरी पर होनी चाहिए।

आइये, हम इसकी व्याख्या करते हैं कि दिए गए आंकड़ों को सरल दण्ड चित्र की सहायता से कैसे प्रस्तुत किया जा सकता है? निम्न सारणी हमें विभिन्न वर्षों के जनगणना सांख्यिकी के अनुसार भारत में जन्म दर के आंकड़े उपलब्ध कराती है। यह सूचना निम्न सरल दण्ड चित्र में प्रस्तुत की गई है।

सारणी 17.12

वर्ष	1931-40	1941-50	1951-60	1961-70	1971-80	1981-90
जन्म दर	45	35	30	28	24	20



चित्र 17.1 भारत में जन्म दर

## मॉड्यूल-6

अर्थशास्त्र में आंकड़ों का प्रस्तुतीकरण और विश्लेषण



टिप्पणी

आंकड़ों का संकलन और प्रस्तुतीकरण

आंकड़े ग्राफ द्वारा भी प्रस्तुत किए जा सकते हैं। अर्थशास्त्र और सांख्यिकी में मूल्य, समय, सम्बन्ध, आवृत्ति आदि में हो सकते हैं। समय श्रृंखला ग्राफ में, X-अक्ष पर समय तथा Y-अक्ष पर चर प्रस्तुत किए जाते हैं। प्रत्येक अक्ष के लिए एक सुविधाजनक पैमाना निश्चित करना आवश्यक है जिससे कि दिए गये पूरे आंकड़ों को स्थान दिया जा सके। दोनों अक्षों के पैमाने भिन्न हो सकते हैं।

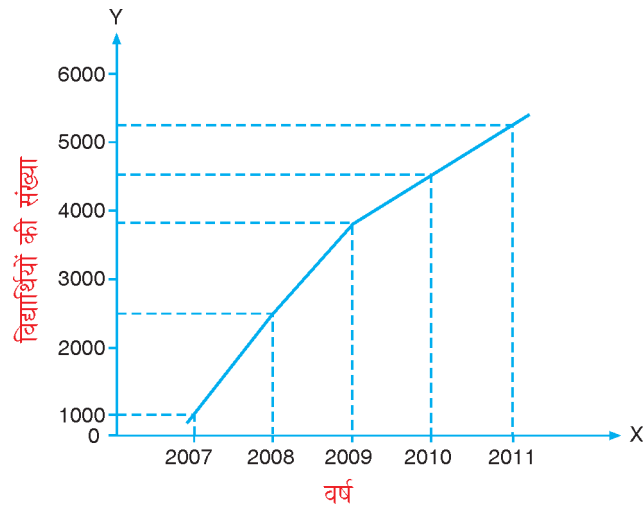
### उदाहरण 2

नीचे एक विद्यालय में 5 वर्षों के लिए बच्चों की संख्या दी गई है :

सारणी 17.13

वर्ष	2007	2008	2009	2010	2011
विद्यार्थियों की संख्या	1000	2500	3800	4500	5200

इन आंकड़ों को हम एक ग्राफ के रूप में भी प्रस्तुत कर सकते हैं।



चित्र 17.2 विद्यार्थियों की भरती (2007-2011)



### आपने क्या सीखा

- आंकड़ों से अभिप्राय, आय, जनसंख्या, कीमत आदि के विषय में किसी संख्यात्मक सूचना से है।
- सांख्यिकी/आंकड़े, तथ्यों के समूह हैं जो एक सीमा तक बहुत से कारणों से प्रभावित व संख्यात्मक रूप में व्यक्त होते हैं। उनमें परिशुद्धता का एक उचित स्तर होता है, वे पूर्व निर्धारित उद्देश्य के लिए संकलित किये जाते हैं और एक दूसरे से सम्बंधित होते हैं।



- आंकड़े, आर्थिक नियोजन, राष्ट्रीय आय के निर्धारण, राजकोषीय और मौद्रिक नीतियाँ बनाने और किसी देश के केन्द्रीय बैंक की सहायता करने में महत्वपूर्ण हैं।
- आंकड़े जो मौलिक रूप में, पहली बार, सर्वेक्षण के लिये संकलित किए जाते हैं, प्राथमिक आंकड़े कहलाते हैं।
- जब हम उन आंकड़ों का प्रयोग करते हैं जिनका पहले ही दूसरों के द्वारा संकलन किया जा चुका है, तो वे आंकड़े द्वितीयक आंकड़े कहलाते हैं।
- प्राथमिक आंकड़े, (i) प्रत्यक्ष व्यक्तिगत अनुसंधान (ii) अप्रत्यक्ष अनुसंधान (iii) संवाददाताओं द्वारा (iv) डाक प्रश्नावली द्वारा (v) अनुसूची के द्वारा संकलित किए जा सकते हैं।
- द्वितीयक आंकड़ों के स्रोत, प्रकाशित और अप्रकाशित आंकड़े हो सकते हैं।
- आंकड़ों को व्यक्तिगत श्रृंखला, विच्छिन्न श्रृंखला और अविच्छिन्न श्रृंखलाओं, ग्राफ और चित्रों के रूप में प्रस्तुत किया जा सकता है।
- आंकड़ों को सरल दण्ड चित्र के रूप में प्रस्तुत किया जा सकता है।



पाठान्त प्रश्न

1. आंकड़ों की परिभाषा दीजिए। प्राथमिक आंकड़े कैसे संकलित किए जाते हैं?
2. प्राथमिक और द्वितीयक आंकड़ों में क्या अन्तर है?
3. चर और गुण में अन्तर कीजिए।
4. वर्गीकरण की व्याख्या कीजिए।
5. आंकड़ों के प्रस्तुतीकरण की निम्न विधियों की व्याख्या कीजिए।  
(अ) सारणीयन (ब) चित्र
6. निम्न आंकड़ों की सहायता से, एक सरल दण्ड चित्र बनाइये।

राज्य	प्रबन्धन कालेजों की संख्या
राजस्थान	200
पंजाब	400
गुजरात	150

## मॉड्यूल - 6

अर्थशास्त्र में आंकड़ों का प्रस्तुतीकरण और विश्लेषण



टिप्पणी



### पाठगत प्रश्नों के उत्तर

#### पाठगत प्रश्न 17.1

- (i) नहीं      (ii) नहीं      (iii) नहीं      (iv) हाँ

#### पाठगत प्रश्न 17.2

- (i) चर      (ii) गुण      (iii) गुण      (iv) चर      (v) चर