



## खण्ड

### 1

## शैक्षिक मापन ( Educational Measurement )

इकाई-1	7
मापन तथा मूल्यांकन के सम्प्रत्यय	
इकाई-2	28
परीक्षण के सम्प्रत्यय	
इकाई-3	44
परीक्षण विश्वसनीयता	
इकाई-4	55
परीक्षण वैधता एवं व्यावहारिकता	

---

## परामर्श-समिति

---

प्रो० नागेश्वर राव	कुलपति - अध्यक्ष
डॉ० हरीशचन्द्र जायसवाल	वरिष्ठ परामर्शदाता - कार्यक्रम संयोजक
डॉ० ए० के० सिंह	कुलसचिव - सचिव

---

## विशेषज्ञ समिति

---

प्रो० एस० पी० गुप्ता	निदेशक, शिक्षा विद्या शाखा, उ.प्र. राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
प्रो० राम शकल पाण्डेय	पूर्व आचार्य, शिक्षा शास्त्र विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
प्रो० हरिकेश सिंह	आचार्य शिक्षा संकाय, काशी हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी

---

## परिभाषक

---

प्रो० पी० सी० सक्सेना	पूर्व आचार्य, शिक्षा शास्त्र विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
-----------------------	--

---

## सम्पादक

---

प्रो० एस० पी० गुप्ता	निदेशक, शिक्षा विद्याशाखा, उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद।
----------------------	--

---

## लेखक

---

श्री सुरेन्द्र प्रताप सिंह	पूर्व सहायक निदेशक शिक्षा विद्या शाखा उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
----------------------------	--

---

© उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

---

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस पाठ्य-सामग्री का कोई भी अंश उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय की लिखित अनुमति लिए बिना, मिनियोग्राफ अथवा किसी अन्य साधन से पुनः प्रस्तुत करने की अनुमति नहीं है।

उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद की ओर से डॉ. ए. के. गुप्ता  
कुलसचिव द्वारा मुद्रित एवं प्रकाशित, 2019  
मुद्रक : चन्द्रकला यूनिवर्सल प्रा. लि. 42/7 जवाहर लाल नेहरू रोड, प्रयागराज, 211002

# UGED-05/CSSSED-05

## शैक्षिक मापन एवं मूल्यांकन

---

### खण्ड-01 शैक्षिक मापन

---

- इकाई-01 मापन तथा मूल्यांकन के सम्प्रत्यय  
इकाई-02 परीक्षण के सम्प्रत्यय  
इकाई-03 परीक्षण विश्वसनीयता  
इकाई-04 परीक्षण वैधता एवं व्यावहारिकता
- 

### खण्ड-02 परीक्षण

---

- इकाई-05 परीक्षण मानक  
इकाई-06 परीक्षण की रचना एवं प्रशासन  
इकाई-07 उपलब्धि परीक्षण  
इकाई-08 अभिक्षमता परीक्षण
- 

### खण्ड -03 मानसिक मापन

---

- इकाई-09 बुद्धि एवं इसका मापन  
इकाई-10 अभिवृत्ति तथा इसका मापन  
इकाई-11 सृजनात्मकता और इसका मापन  
इकाई-12 व्यक्तित्व का मापन
- 

### खण्ड-04 सांख्यिकीय विधियाँ

---

- इकाई-13 सांख्यिकीय : विषय प्रवेश  
इकाई-14 केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापें  
इकाई-15 विचलन या विक्षेपण की मापें  
इकाई-16 सहसम्बन्ध
-

## खण्ड-1 : शैक्षिक मापन (Educational Measurement)

### खण्ड परिचय

इस खण्ड में कुल चार इकाईयाँ हैं। जो शैक्षिक मापन एवं मूल्यांकन, मनोवैज्ञानिक परीक्षणों के सम्प्रत्य, परीक्षण विश्वसनीयता, परीक्षण वैधता एवं व्यावहारिकता की व्याख्या से सम्बन्धित है। इस खण्ड के अध्ययन के पश्चात् आप इस योग्य हो जायेगे कि मापन व मूल्यांकन एवं परीक्षणों के सम्प्रत्ययों का उपयोग करने के साथ-साथ किसी शैक्षिक व मनोवैज्ञानिक परीक्षण की वैधता, विश्वसनीयता, एवं व्यावहारिकता को ज्ञात कर सकें। तथा किसी भी परीक्षण को एक मानक स्तर प्रदान कर सकें। इस खण्ड में ऐसे प्रयोगात्मक क्रिया कलाप भी सम्मिलित हैं, जो अध्यापक एवं विद्यार्थियों के लिए अति आवश्यक हैं।

### इकाई-1

इकाई 1 में मापन एवं मूल्यांकन के सम्प्रत्ययों के रूप में बालक की शैक्षिक उपलब्धि, योग्यता, उसकी रुचि, अभिरुचि, आदि की जानकारी की चर्चा की गई है। छात्रों में व्यक्तिगत भिन्नताएं होती है। इसलिए शिक्षक को अपने छात्रों की क्षमताओं योग्यताओं एवं रुचियों के अनुकूल भिन्न-भिन्न प्रकार से शिक्षण कार्य करना होता है। ऐसी स्थिति में पग-पग पर शिक्षण प्रक्रिया के अभिन्न अंग के रूप में मापन एवं मूल्यांकन करना आवश्यक है।

### इकाई-2

इकाई 2 में शिक्षा के परिप्रेक्ष्य में परीक्षण सम्प्रत्यय की चर्चा की गई है। शिक्षक प्रशिक्षण के पाठ्यक्रम में परीक्षणों को इसलिए रखा जाता है जिससे परीक्षार्थियों के मानसिक स्तर के बारे में पता लगाया जा सके। शिक्षा एक किताबी ज्ञान नहीं होती है। शिक्षा प्रक्रिया का सम्बंध परीक्षण, मापन एवं मूल्यांकन से होना चाहिए। इसलिए इस इकाई में शिक्षा के मनोवैज्ञानिक परीक्षण, मापन तथा मूल्यांकन के उपकरण, अवलोकन, साक्षात्कार, अनुसूची, निबंधात्मक परीक्षण, वस्तुनिष्ठ परीक्षण, एवं उत्तम परीक्षण की विशेषताओं को रखा गया है।

### इकाई-3

इकाई 3 का संबंध परीक्षण की विश्वसनीयता से है। विश्वसनीयता किसी परीक्षण की एक प्रमुख तकनीकी कसौटी है। किसी भी परीक्षण को वैध होने के साथ ही साथ उसे विश्वसनीय भी होना चाहिए। अतः इस इकाई में परीक्षण विश्वसनीयता के अर्थ एवं परिभाषा के साथ ही साथ, विश्वसनीयता ज्ञात करने की विधियों, परीक्षण की विश्वसनीयता बढ़ाने की तकनीकियों,

विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले कारकों आदि का विवेचन किया गया है जो छात्रों एवं अध्यापकों दोनों के लिए उपयोगी होता है।

#### इकाई-4

इकाई 4 का संबंध परीक्षण की वैधता एवं व्यावहारिकता से हैं। किसी भी परीक्षण को अन्तिम रूप देने के उपरान्त उसकी वैधता एवं विश्वनीयता, ज्ञात करना अति आवश्यक होता है। परीक्षण रचना के बाद यह आवश्यक नहीं है कि उसका मानकीकरण ही किया जाय, परन्तु उसकी वैधता एवं विश्वसनीयता को ज्ञात करना अत्यन्त ही आवश्यक होता है। अतः इस इकाई में वैधता के प्रत्यय, वैधता के विभिन्न प्रकारों, वैधता गुणांक ज्ञात करने की विधियों वैधता को प्रभावित करने वाले कारकों एवं विश्वसनीयता तथा वैधता में संबंध के साथ-साथ तथा परीक्षण व्यावहारिकता का प्रत्यय व अर्थ, परीक्षण व्यावहारिकता के आधार तथा व्यावहारिकता के तत्वों आदि का विवेचन किया गया है।



---

# इकाई-1 मापन तथा मूल्यांकन के सम्प्रत्यय

## (Concepts of measurement and Evaluation)

---

### संरचना

- 1.1 प्रस्तावना
- 1.2 उद्देश्य
- 1.3 मापन का अर्थ
- 1.4 शैक्षिक मापन का प्रत्यय
- 1.5 मापन की परिभाषाएँ
- 1.6 मापन के निर्धारक
- 1.7 मापन की प्रणाली
- 1.8 मापन के स्तर
- 1.9 मापन की त्रुटियाँ
- 1.10 मापन की विशेषताएँ
- 1.11 व्यावहारिक मनोविज्ञान में मापन की समस्याएँ
- 1.12 मापन तथा मूल्यांकन के उद्देश्य
- 1.13 मापन के प्रकार
- 1.14 मूल्यांकन
- 1.15 मापन तथा मूल्यांकन में अन्तर
- 1.16 मापन तथा मूल्यांकन के कार्य
- 1.17 मूल्यांकन प्रक्रिया के पद
- 1.18 मापन तथा मूल्यांकन का महत्व
- 1.19 सारांश
- 1.20 अभ्यास कार्य

---

### 1.1 प्रस्तावना

---

शिक्षा का उद्देश्य है कि वह व्यक्ति की अन्तर्निहित क्षमताओं का सर्वांगीण विकास करे, जिससे वह समाज में अपना समायोजन स्थापित करने के साथ समाज के प्रति अपने दायित्वों का निर्वाह कर सके। इस उद्देश्य की

प्राप्ति तभी होगी जब विभिन्न संस्कृतियों, भाषाओं, लिंगों, विभिन्न आयु स्तर के बच्चों तथा निरक्षर व्यक्तियों के लिये बनाये परीक्षणों के द्वारा व्यक्ति के ज्ञान, बोध व कौशल को ज्ञात किया जा सके। पहले मनोवैज्ञानिक व शिक्षाशास्त्री बुद्धि एवं व्यक्तित्व के कुछ सीमित पहलुओं के मापन की ओर अग्रसर हो रहे थे परन्तु आधुनिक मनोवैज्ञानिक, शिक्षाशास्त्री, समाजशास्त्री तथा शोधकर्ता नैराश्य (Frustration), चिंता (Anxiety), सृजनात्मकता (Creativity), आकांक्षा स्तर (Level of Aspiration), विभिन्न अभावों (Needs), अभिप्रेरणा (Motivation), आत्म प्रत्यय एवं प्रकाशन (Self concept and disclosure), आदि के साथ-साथ विभिन्न विद्यालयी विषयों में छात्रों की योग्यता के मापन के लिए वस्तुनिष्ठ प्रकृति के सम्प्राप्ति तथा नैदानिक (Diagnostic) परीक्षणों का सहारा लेते हैं।

जब बालक को विद्यालय में स्वच्छ वातावरण में उचित ढंग से शिक्षा देने की व्यवस्था की जाती है तब यह पता करने के लिए कि बालक या व्यक्ति को उचित पाठ्यक्रम तथा कुशल शिक्षण विधि द्वारा शिक्षा दी जा रही है या नहीं एवं छात्र क्या सीख रहे हैं, उसकी शैक्षिक उपलब्धि का मूल्यांकन एवं मापन करना आवश्यक होता है। मापन एवं मूल्यांकन द्वारा बालक की शैक्षिक उपलब्धि, योग्यता, उसकी रुचि, अभिरुचि आदि की जानकारी प्राप्त की जाती है। शिक्षण की प्रक्रिया में मूल्यांकन एवं मापन अन्तर्निहित है तथा ये शिक्षण प्रक्रिया के अभिन्न अंग हैं। छात्रों में व्यक्तिगत भिन्नताएँ होती हैं, इसलिए शिक्षक को अपने छात्रों की क्षमताओं, योग्यताओं एवं रुचियों के अनुकूल भिन्न-भिन्न प्रकार से शिक्षण का कार्य करना होता है। ऐसी स्थिति में शिक्षण कार्य करते समय पग-पग पर मूल्यांकन एवं मापन करना आवश्यक होता है।

शैक्षिक उद्देश्य, शिक्षण प्रक्रिया एवं मूल्यांकन तीनों एक दूसरे पर निर्भर होते हैं। शैक्षिक उद्देश्यों को निर्धारित करने तथा उपयुक्त शिक्षण प्रक्रिया के चयन में मापन एवं मूल्यांकन प्रमुख भूमिका निभाते हैं।

## 1.2 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के बाद आप इस योग्य हो जायेंगे कि—

- मापन एवं मूल्यांकन के अर्थ एवं उपयोगिता के बारे में जान सकें।



- मापन एवं मूल्यांकन के उद्देश्यों को जान सकें।
- मापन के स्तर के विषय में जानकारी हासिल कर सकें।

### 1.3 मापन का अर्थ

मापन का अर्थ है किसी व्यक्ति के गुण एवं व्यवहार अथवा वस्तु के गुण का संख्यात्मक या गुणात्मक विवरण प्रस्तुत करना। प्रायः मापन का अर्थ यह समझा जाता है कि यह व्यक्ति/वस्तु के गुणों के, प्रदत्तों या अंकों के रूप में वर्णन करता है।

मापन यह बताता है कि कोई वस्तु कितनी मात्रा में है या वह कितनी कम या ज्यादा है या कितनी अधिक या कम है। आधुनिक प्रगति के साथ-साथ स्थूल पदार्थों एवं विषयों के अतिरिक्त सूक्ष्म तथा अमूर्त मानवीय व्यवहार, भावनाओं एवं सामाजिक सम्बन्धों के विभिन्न क्षेत्रों में मापन क्रिया का प्रयोग निरन्तर बढ़ता जा रहा है। जन्म से मृत्यु तक मनुष्य प्रायः अपने जीवन एवं व्यवहार के विभिन्न पहलुओं में निरन्तर मापन क्रिया का प्रयोग करता है। उदाहरणार्थ बच्चों के जन्म का समय अंकित करना, उसका भार मापना, कम अथवा अधिक मात्रा में अथवा मायांकित बोतल के द्वारा उसे दूध पिलाना, उसके कपड़ों का माप, भार, लम्बाई इत्यादि शारीरिक विकास का मापन, रुचि, प्रवृत्ति, अवधान, शिक्षण एवं स्मरण शक्ति, बौद्धिक योग्यता, सहनशीलता, स्वभाव, समाजिकता, ईमानदारी आदि व्यक्तित्व के विभिन्न तत्वों के मापन से लेकर आकाशीय ग्रह-नक्षत्रों की गति, अंतरिक्ष यात्रा सम्बन्धी विभिन्न अत्यन्त सूक्ष्म एवं जटिल प्रक्रियाओं के मापन तक— जीवन व्यवहार, ज्ञान विज्ञान आदि के प्रायः समस्त क्षेत्रों में मापन क्रिया का प्रयोग किया जाता है।

किसी प्रेक्षण की मात्रा निर्धारण करना मापन है। जैसे किसी बालक का कद (लम्बाई) 4 फीट 5 इंच है, यह मापन है। मापन में प्रायः व्यक्ति के गुणों एवं व्यवहारों का संख्यात्मक विवरण रहता है। कुछ अपवादों को छोड़कर इसमें प्रायः गुणात्मक विवरण नहीं रहता है।

### 1.4 शैक्षिक मापन का प्रत्यय

मापन दैनिक जीवन के विभिन्न क्षेत्रों में अनेक प्रकार से किया जाता है। व्यक्ति अपने दैनिक कार्यों के दौरान अनेक बार औपचारिक अथवा अनौपचारिक ढंग से मापन करता है। जैसे कपड़ा विक्रेता कपड़ा नाप कर देता है, सब्जी विक्रेता सब्जी तौल कर देता है, बस चालक बस की गति देखकर

बस चलाता है, टेलीफोन विभाग टेलीफोन की कालदर मापकर देयक उपभोक्ता को देता है। उसी प्रकार एक शिक्षाशास्त्री बालकों की योग्यताओं, रुचियों, ज्ञान अवधान, बुद्धि इत्यदि को मापकर इनके शिक्षा की व्यवस्था करता है तथा उसके अनुरूप चलकर बालक को सर्वांगीण विकास में सम्भव मदद कर पाता है। ये सभी दैनिक जीवन के मापन के उदाहरण हैं। जिनमें प्रमाणिक मापन के साधन प्रयुक्त होते हैं। परन्तु बिना किसी मानक साधन के अभाव में भी मापन हो सकता है जैसे साक्षात्कार द्वारा, व्यक्ति परीक्षण द्वारा अवलोकन द्वारा, प्रश्नोत्तरों द्वारा मापन किया जा सकता है।

### 1.5 मापन की परिभाषाएँ

विभिन्न विद्वानों ने मापन की भिन्न-भिन्न परिभाषाएँ दी हैं। इनमें से दो प्रमुख परिभाषाओं का उल्लेख निम्नवत् है –

स्टीवेन्सन के अनुसार – “मापन किन्हीं स्वीकृत नियमों के अनुसार वस्तुओं को अंक प्रदान करने की प्रक्रिया है।”

ब्रेडफिल्ड तथा मोरडोक के शब्दों में – “मापन किसी घटना के विभिन्न आयामों को प्रतीक आवंटित करने की प्रक्रिया है जिससे उस घटना की स्थिति का यथार्थ निर्धारण किया जा सके।”

### 1.6 मापन के निर्धारक

मापन का मुख्य उद्देश्य व्यक्ति के गुणों का मात्रात्मक रूप से अध्ययन करना है। यद्यपि हम किसी विशेष समय में व्यक्ति के समस्त गुणों का मापन नहीं कर सकते बल्कि हम उनके कुछ गुणों का ही मापन कर सकते हैं। अतएव हमें उनके कुछ गुणों का चयन करने की आवश्यकता होती है। हम व्यक्ति के केवल उन गुणों का चयन एवं मापन करते हैं जिसका सम्बन्ध उसकी वर्तमान अवस्था से होता है। इसलिए किसी भी क्षेत्र सम्बन्धी मापन क्रिया के अन्तर्गत निम्नलिखित तीन चरणों की आवश्यकता होती है।

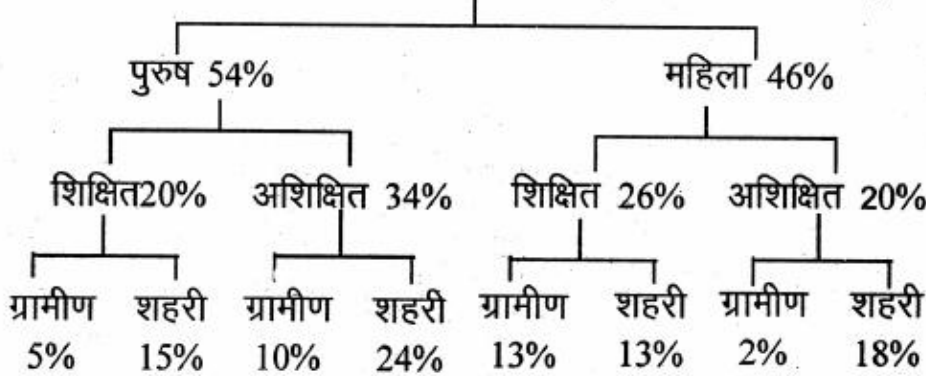
मापन हेतु तीन आवश्यक निर्धारक हैं।

1. **व्यक्ति, वस्तु तथा स्थान का समूह** :- मापन यदि करना है तो जिसका मापन किया जाना है उसके गुण या गुणों का समूह होना चाहिए, उसकी मात्रा को समूह द्वारा व्यक्त किया जाना चाहिए तभी उद्देश्य के अनुरूप 'What type?' या 'How much?' के उत्तर प्राप्त किये जा सकते हैं।

2. अंक, अक्षर अथवा शब्दों का समूह – गुणात्मक मापन के दौरान 'What type' के उत्तर प्राप्त करने हेतु अंको, अक्षरों या शब्दों के समूह का निर्धारण किया जाता है जबकि परिमाणात्मक मापन के तहत इनकी मात्राओं का निर्धारण कर लिया जाता है।

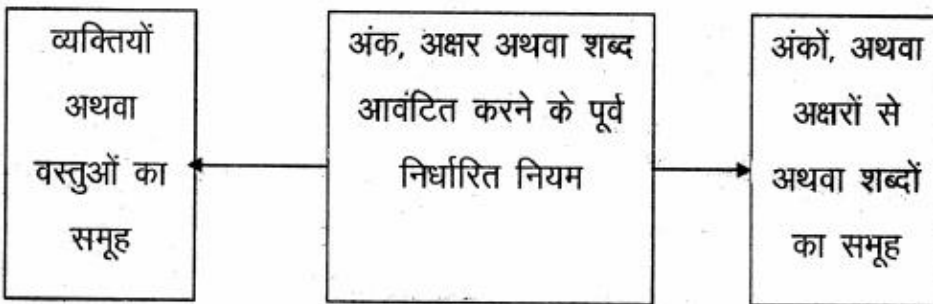
3. मापन हेतु नियम :- व्यक्ति, वस्तु या स्थान के मापन हेतु एक निर्दिष्ट नियम बने होते हैं जिनके आधार पर गुणात्मक या परिमाणात्मक माप की जाती है। जैसे- जनसंख्या लिंग, शिक्षा तथा क्षेत्र उम्र व बुद्धिलब्धि के आधार पर मापन करना।

(गुणात्मक माप) जनसंख्या 100% (परिमाणात्मक माप)



अतः मापन के नियमों को आधार मानकर लिंग, शिक्षा व क्षेत्र के आधार पर विभाजन ही How much? का उत्तर देती हैं।

प्रो० एस०पी० गुप्ता के अनुसार मापन प्रक्रिया को निम्नलिखित आरेख द्वारा अभिव्यक्त किया जा सकता है-



### 1.6.1 गुण को पहचानना/परिभाषित करना

किसी भी व्यक्ति या वस्तु का मापन करने से पहले सर्वप्रथम उसके गुणों को पहचाना जाता है एवं उनकी व्याख्या की जाती है क्योंकि मापन क्रिया के अन्तर्गत व्यक्ति या वस्तु के सम्पूर्ण व्यवहार का अध्ययन न करके उसके कुछ गुणों के मापन का प्रयास किया जाता है जैसे मेज की लम्बाई, मोटर साइकिल के टायर का टिकाऊपन, बालक की बुद्धि, शरीर का तापक्रम

आदि। इसके अतिरिक्त किसी गुण की पहचान करने के पश्चात् उसे परिभाषित करना या उसकी व्याख्या करना भी आवश्यक होता है, जिससे मापन क्रिया को सुगमतापूर्वक सम्पन्न किया जा सके। उदाहरणार्थ किसी टायर के टिकाऊपन के अनेक अर्थ हो सकते हैं, ऐसा टायर जो सड़क की रगड़ से कम फटे या ऐसा टायर जो लम्बे समय तक प्रयोग में लाया जा सके अथवा ऐसा टायर जो कम पंचर हो अथवा इन तीनों विशेषताओं के मिश्रण वाला टायर।

इसका अर्थ है कि जब तक हम टायर के टिकाऊपन का अर्थ निश्चित नहीं करेंगे उसका मापन कदापि सम्भव नहीं हो सकेगा। इसी प्रकार किसी मानसिक गुणों जैसे बुद्धि का मापन करने के पूर्व यह जान लेना आवश्यक है कि बुद्धि से हमारा क्या आशय है? क्या बुद्धि अमूर्त विचारों का नाम है या क्या बुद्धि चयन एवं विभेद करने की शक्ति है या क्या बुद्धि अवधान की स्थिति है अथवा क्या बुद्धि नवीन परिस्थितियों में समायोजन की योग्यता?

### 1.6.2 गुणों को अभिव्यक्त या जानने वाले संक्रिया-विन्यास निश्चित करना :-

मापन का दूसरा निर्धारक पहलू उन संक्रिया विन्यासों को निश्चित करना है जिनके माध्यम से मापनकर्ता गुणों को अभिव्यक्त कर सके। लम्बाई के मापन हेतु हम बहुधा एक-सी ही प्रक्रियाओं, जैसे-मीटर, टेप आदि का प्रयोग करते हैं, किन्तु लम्बाई एवं दूरी का मापन सदैव ही सरल नहीं होता, अब प्रश्न उठता है कि सूर्य से पृथ्वी की दूरी या भारत से आस्ट्रेलिया की दूरी अथवा एक एड्स के विषाणु की लम्बाई मापने में हम संक्रियाओं का प्रयोग कैसे करेंगे? अतएव इसका उपयुक्त रूप से मापन करने हेतु कुछ अप्रत्यक्ष, विस्तृत एवं उपयुक्त संक्रियाओं को निर्धारित किया जाता है जो गुणों को अभिव्यक्त एवं जानने में सहायक होती है उदाहरण-यदि किसी विद्यालय के छात्रों के किसी शीलगुण-नागरिकता का मापन करना चाहते हैं तो हमारे सम्मुख सर्वप्रथम प्रश्न उठता है कि बच्चों के लिए नागरिकता का क्या आशय है। इसलिए हमें नागरिकता की एक सर्वसम्मत परिभाषा देनी होगी तथा यह देखना होगा कि बच्चों के लिए नागरिकता का क्या आशय है? तथा यह देखना होगा कि बच्चों में उसकी उपस्थिति एवं अनुपस्थिति ज्ञात करने के लिए किन संक्रियाओं का प्रयोग किया जा सकता है।

### 1.6.3 गुणों को इकाई के रूप में व्यक्त करना

मापन के तीसरे चरण में संक्रियाओं के निष्कर्षों को मात्रात्मक रूप में व्यक्त किया जाता है। मापन में हमारा सम्बन्ध अधिकांशतः कितने (How

many) तथा कितना (How much) जैसे प्रश्नों से रहता है। भौतिक गुणों के मापन में तो इकाईयों में समानता दृष्टिगत होती है, जब किसी मेज की लम्बाई के विषय में बात करते हैं तो यह कहते हैं यह मेज कितने इंच लम्बी है तथा उतने ही इंच लम्बी दूसरी मेज को प्रस्तुत कर सकते हैं किन्तु मनोवैज्ञानिक गुणों की ऐसी कुछ भी इकाइयाँ होतीं जिनकी समानता को प्रत्यक्ष तुलना में व्यक्त नहीं किया जा सकता है।

## 1.7 मापन की प्रणाली

मनोवैज्ञानिक मापन को मुख्य रूप से दो भागों में विभक्त किया जा सकता है – मानसिक मापन एवं भौतिक मापन। मानसिक मापन के अन्तर्गत विभिन्न मानसिक क्रियाओं एवं शीलगुणों जैसे – बुद्धि, अभिक्षमता, उपलब्धि, रूचि, योग्यता, सृजनात्मकता, अवधान, स्मरण शक्ति आदि का मापन किया जाता है जबकि भौतिक मापन में भौतिक गुणों एवं विशेषताओं—जैसे—भार, लम्बाई, ऊँचाई, दूरी आदि का मापन करते हैं। यद्यपि मानसिक तथा भौतिक दोनो मापनों में विशेष नियमों के अनुसार अंक प्रदान किये जाते हैं किन्तु दोनों में परस्पर भिन्नताएँ होती हैं –

- (1) उद्गम के दृष्टिकोण से मानसिक मापन का प्रारम्भ बृद्धि—दुर्बल्य की समस्या के द्वारा तथा भौतिक मापन का प्रारम्भ प्रयोगात्मक मनोविज्ञान के परिणाम स्वरूप माना जा सकता है।
- (2) मानसिक मापन की प्रकृति सापेक्षिक प्रकार की तथा भौतिक मापन की प्रकृति निरपेक्ष प्रकार की होती है, अर्थात् मानसिक मापन में अंकों का स्वयं कोई अस्तित्व नहीं होता है जबकि भौतिक मापन में अंक स्वयं अत्याधिक महत्वपूर्ण होते हैं उदाहरण यदि मानसिक मापन के अन्तर्गत कहें कि रमेश ने किसी बुद्धि परीक्षण में 60 अंक प्राप्त किए हैं तब इसके द्वारा हमें किसी वास्तविक तथ्य की सूचना प्राप्त नहीं होती क्योंकि इस 60 अंक का अपना कोई अस्तित्व नहीं है। इसके विपरीत भौतिक मापन के अन्तर्गत यह कहें कि अ, ब से 40 किमी दूर है या इस कपड़े की लम्बाई 10 मीटर है या मोहन का भार 50 किग्रा है आदि, तब यहाँ पर ये अंक स्वयं अपनी महत्ता को व्यक्त करते हैं इसलिए यह स्पष्ट है कि मानसिक मापन में कोई निश्चितता नहीं होती है जबकि भौतिक मापन की एक निश्चितता होती है। हम भौतिक मापन में यह कह सकते हैं कि एक 30 मीटर लम्बी मेज, 15 मीटर लम्बी मेज या 10 मीटर लम्बी मेज की अपेक्षा दुगुनी या तिगुनी

लम्बी है किन्तु मानसिक मापन में यह कदापि नहीं कहा जा सकता। यदि मनोविज्ञान विषय में अंकिता को 60 अंक मिले तथा रुचि को 30 अंक मिले, इससे हमारा तात्पर्य नहीं है कि अंकिता की रुचि से दुगुनी योग्यता हैं, बल्कि हम केवल यही कह सकते हैं कि अंकिता के रुचि से 30 अंक अधिक तथा रुचि के अंकिता से 30 अंक कम है।

- (3) शून्य बिन्दु के आधार पर भी मानसिक और भौतिक मापन में अन्तर किया जा सकता है। भौतिक मापन अथवा भौतिक मापनी के अन्तर्गत एक यादृच्छिक शून्य बिन्दु होता है जबकि मानसिक मापन में कोई भी यादृच्छिक शून्य बिन्दु नहीं होता है।
- (4) मानसिक एवं भौतिक मापनों में अन्तर मात्रा की परिवर्तनशीलता का होता है अन्य किसी प्रकार का नहीं। उदाहरण— यदि किसी कमरे की लम्बाई आज मापें तथा एक वर्ष बाद मापें तो बिल्कुल भी परिवर्तन नहीं पायेंगे, किन्तु यदि एक बच्चे की बुद्धि का मापन एक वर्ष बाद फिर से करें तो हम महत्वपूर्ण अन्तर पायेंगे।
- (5) भौतिक मापनों की अपेक्षा मानसिक मापनों की व्याख्या करना कठिन होता है। उदाहरण— यदि हम यह कहें कि यह स्केल 1 फीट लम्बी है, यहाँ लम्बाई का मापन आसानी से समझा जाता है तथा इसकी व्याख्या की कोई आवश्यकता नहीं होती, यह भौतिक मापन की विशेषता है। किन्तु कुछ इस प्रकार के मानसिक मापन मुख्यतया तथा व्यक्तित्व विशेषताओं के मापन ऐसे हैं, उदाहरण—यदि किसी स्याही के धब्बे वाले परीक्षण पर कोई परीक्षार्थी यह कहे कि धब्बे का कोई विशेष अंश तितली के समान है तो यह स्पष्ट रूप से नहीं बताता कि प्रतयुत्तर विद्यार्थी के विषय में क्या संकेत करता है यह मानसिक मापन की सीमा है।

## 1.8 मापन के स्तर

मापन की परिशुद्धता के स्तर को दृष्टि में रखते हुए मापन के चार स्तर का प्रयोग किया जाता है। ये चार प्रकार के मापन के स्तर निम्नलिखित हैं —

- (1) नामित स्तर
- (2) क्रमिक स्तर
- (3) अन्तराल स्तर

(4) आनुपातिक स्तर

(1) नामित स्तर -

यह मापन का निम्नतम स्तर है। इसे वर्गीकरण स्तर भी कहा जाता है। इस सरलतम मापनी में व्यक्तियों, वस्तुओं, घटनाओं को किसी गुण अथवा विशेषता के आधार पर कुछ वर्गों अथवा समूहों में रख दिया जाता है और प्रत्येक वर्ग की पहचान के लिए उसे कोई नाम, अक्षर, संख्या या चिन्ह दे दिया जाता है जैसे- विषय के आधार पर स्नातक स्तर के छात्रों को कला, विज्ञान, वाणिज्य, शिक्षा संकाय में वर्गीकृत कर दिया जाता है। लिंग-भेद के आधार पर स्त्री, पुरुष व्यवसाय के आधार पर वकील, इन्जीनियर, अध्यापक, डाक्टर, अधिकारी, व्यापारी आदि वर्गों में विभक्त करना नामित स्तर के उदाहरण हैं। अतः वर्गीकृत समूह प्रत्येक व्यक्ति या तत्व से भिन्न होते हैं। नामित स्तर एक गुणात्मक मापन है। इस प्रकार के मापन में विभिन्न समूहों या वर्गों में सम्मिलित व्यक्तियों एवं पदार्थों की केवल गणना की जा सकती है। इसमें गणना के अतिरिक्त कोई अन्य सांख्यिकी संक्रियाएँ सम्भव नहीं होती है।

(2) क्रमिक स्तर -

यह नामित स्तर के मापन से कुछ अधिक परिमार्जित एवं शुद्ध स्तर का मापन है। यह मापन गुण की मात्रा पर आधारित होता है। इसमें किसी गुण की मात्रा के आधार पर विभिन्न वर्गों या समूहों को क्रम में रखा जाता है। इसमें किसी गुण में श्रेष्ठतम समूह को प्रथम स्थान पर, उससे कम गुण में श्रेष्ठतम समूह को द्वितीय स्थान पर, उससे कम गुण वाले समूह को तीसरे क्रम पर तथा इसी प्रकार गुण की मात्रा के अनुसार अन्य समूहों को व्यवस्थित क्रम में प्रस्तुत किया जाता है। इसी के आधार पर एक समूह को किसी गुण के सन्दर्भ में दूसरे समूह से श्रेष्ठ या निम्न कहा जाता है।

(3) अन्तराल स्तर -

इसमें दो वस्तुओं, व्यक्तियों या वर्गों के मध्य अन्तर को अंकों के माध्यम से व्यक्त किया जाता है। अन्तराल स्तर के मापन में व्यक्तियों या वस्तुओं के गुण या विशेषता की मात्रा को इस प्रकार की इकाइयों द्वारा व्यक्त किया जाता है कि दो लगातार इकाइयों में अन्तर समान हो किन्तु इसमें यह ज्ञात नहीं होता है कि स्केल का कोई बिन्दू (अंक)

शून्य से कितनी दूर है। अतः समान दूरी पर स्थित अंक ही इस मापनी की स्थिर इकाई है। इस स्तर के मापन का सबसे अच्छा उदाहरण थर्मामीटर है। मनुष्य के शरीर का तापक्रम ज्ञात करने के लिए जिस थर्मामीटर का प्रयोग किया जाता है, उसके स्केल पर  $94^{\circ}$  से  $110^{\circ}$  तक अंकित रहता। माना इस थर्मामीटर से किसी व्यक्ति का ज्वर मापने पर पारे का स्तर  $98.4^{\circ}$  पर है, तो माना जाता है, कि ज्वर शून्य हैं किन्तु इसका मतलब यह नहीं है कि उस व्यक्ति के शरीर में ताप का बिल्कुल अभाव है। जबकि भौतिक विज्ञान में भार, दूरी, ऊँचाई, क्षेत्रफल आदि के मापन में शून्य से प्रारम्भ करना सर्वथा ठीक है।

मनोविज्ञान, शिक्षा विज्ञान, व्यवहार विज्ञान आदि के शोध कार्यों में अन्तराल स्तर का मापन बहुतायत से प्रयुक्त होता है।

#### (4) अनुपात स्तर -

अनुपात स्तर की मापनी भौतिक एवं मनोवैज्ञानिक मापन की सर्वोच्च स्तर की मापनी है। जब किसी मापनी में अन्तराल स्तर के सभी गुण विद्यमान हों और साथ ही जिसमें आधार स्वरूप कोई वास्तविक शून्य बिन्दु हो, तो इसे आनुपातिक मापनी कहते हैं।

अतः जब माप समान इकाईयों में व्यक्त किये जा सकते हैं, और उनको वास्तविक शून्य से गिना जाता है तो उसे आनुपातिक स्तर की मापनी कहते हैं। किन्तु आनुपातिक स्तर शिक्षा एवं मनोविज्ञान के क्षेत्र में सम्भव नहीं है, यह केवल भौतिक चरों के लिए जैसे— यदि राजेश का भार 80 किग्रा० है, अजीत का भार 40 किग्रा० है, तो कहा जा सकता है राजेश का भार, अजीत के भार का दुगुना है, परन्तु यदि राजेश की बुद्धि लब्धि (I.Q.) 70 है तथा अजीत की बुद्धिलब्धि 35 हो तो यह नहीं कहा जा सकता कि राजेश; अजीत की तुलना में दुगुना बुद्धिमान हैं। अतः स्पष्ट रूप से कहा जा सकता है कि भौतिक चरों (भार, लम्बाई, आयतन, क्षेत्रफल आदि) का मापन आनुपातिक स्तर पर किया जा सकता है, परन्तु शिक्षा एवं मनोविज्ञान के क्षेत्र में व्यावहारिक चरों (बुद्धि, अभिवृत्ति, अभिरुचि आदि) का मापन आनुपातिक स्तर पर सम्भव नहीं है।



**बोध प्रश्न -**

प्रश्न 1-मापन की परिभाषा बताइये -

.....  
.....  
.....

प्रश्न 2- मापन के स्तर के प्रकार बताइए-

.....  
.....  
.....

प्रश्न 3- मापन की प्रणाली का संक्षिप्त वर्णन कीजिए -

.....  
.....  
.....

**1.9 मापन की त्रुटियाँ**

शैक्षिक मापन एक अप्रत्यक्ष मापन है। इसलिए इस प्रकार के मापन में त्रुटियों का होना स्वाभाविक है। शैक्षिक मापन की त्रुटियों को चार भागों में बाँटा जा सकता है -

1. व्यक्तिगत त्रुटियाँ
2. चर त्रुटियाँ
3. स्थिर त्रुटियाँ
4. व्याख्यात्मक त्रुटियाँ

**(1) व्यक्तिगत त्रुटियाँ -**

शिक्षा में मापन की व्यक्तिगत त्रुटियाँ मुख्यतः मापन के अंकन में होने वाली त्रुटियाँ हैं। अतः इस प्रकार की त्रुटियाँ मुख्यतः परीक्षक से सम्बन्धित होती हैं। परीक्षक अपने विवेक से परीक्षार्थियों के द्वारा दिये गये उत्तरों पर अंक प्रदान करता है। परीक्षक द्वारा प्रदान किये गये अंक उसकी व्यक्तिगत पसन्द, प्रश्न के उत्तर क सम्बन्ध में पूर्वधारणा, थकान एवं अंक प्रदान करते समय की मनोस्थिति आदि का

प्रत्यक्ष/अप्रत्यक्ष ढंग से अंकन पर प्रभाव पड़ सकता है। यह त्रुटि व्यक्तिगत परीक्षक द्वारा हुई, इसलिए इसे व्यक्तिगत त्रुटि कहते हैं। इस त्रुटि को दूर करने के लिए परीक्षण को वस्तुनिष्ठ बनाना चाहिए।

### (2) चर त्रुटियाँ -

मापन की चर त्रुटियाँ वस्तुतः मापन यन्त्र के प्रशासन व छात्रों की प्रतिक्रियाओं से सम्बन्धित त्रुटियाँ हैं। परीक्षण के समय छात्रों के द्वारा प्रस्तुत उपलब्धि में कुछ ऐसी त्रुटियाँ आ जाती हैं जो अलग-अलग छात्रों के लिए भिन्न-भिन्न प्रकार व भिन्न-भिन्न रूप में परिणीत होती हैं। परीक्षण का प्रशासन के दौरान अचानक पेंसिल का टूटना, परीक्षणकर्ता का अशुद्ध निर्देश देना, किसी प्रकार का शोर सुनाई पड़ना, कोई शारीरिक पीड़ा की अनुमति होना आदि कारणों से प्रभावित व्यक्तियों के परीक्षण अंकों में अन्य परिस्थितियों में परीक्षण करने वाले व्यक्तियों के परीक्षण अंकों से अन्तर अवश्य होगा, ये सभी स्थितियाँ अवसर की अशुद्धता के कारण होती हैं। इन्हीं को चर त्रुटियाँ कहा जाता है।

### (3) स्थिर त्रुटियाँ -

मापन की स्थिर त्रुटियाँ वे त्रुटियाँ हैं जो सभी परीक्षार्थियों को समान रूप से प्रभावित करती हैं। ये त्रुटियाँ परीक्षण के उपयोग से सम्बन्धित होती हैं। जब परीक्षण इच्छित योग्यता का मापन सही-सही न करके किसी अन्य योग्यता का आंशिक या पूर्ण रूप से मापन करता है तब परीक्षण से प्राप्त अंकों में त्रुटि आ जाती है क्योंकि इस प्रकार की त्रुटि सभी परीक्षार्थियों के प्राप्तांकों को लगभग समान ढंग से प्रभावित करती हैं इसीलिए इन्हें स्थिर त्रुटि कहते हैं।

### (4) व्याख्यात्मक त्रुटि -

प्राप्तांकों की व्याख्या में हुई त्रुटियों को ही व्याख्यात्मक त्रुटियाँ कहते हैं। मानकों के अभाव में प्राप्तांकों की व्याख्या करने में त्रुटियाँ का होना स्वाभाविक ही होता है। परीक्षण के लिए उचित मानकों का विकास करके व्याख्यात्मक त्रुटियों को कम किया जा सकता है।

---

## 1.10 मापन की विशेषताएँ

---

वर्तमान युग मापन का युग कहा जाता है। यद्यपि मापन की अपनी कुछ सीमाएँ हैं, फिर भी इनका महत्व स्वीकार किया जाता है। सर्वप्रथम यह किसी भी वस्तु का आंशिक वर्णन बिल्कुल शुद्ध रूप से करता है। यह इस बात को स्पष्ट करता है कि कोई बालक औसत बुद्धि-लब्धि से कितना अधि

क या निम्न हैं। मापन की दूसरी विशेषता यह है कि इसके द्वारा हम आसानी से परिणामों को संचारित कर सकते हैं क्योंकि इसमें आत्मनिष्ठ निर्णयों का कोई स्थान नहीं होता। उदाहरण— यदि हम यह कहें कि एक अमुक छात्र की बुद्धिलब्धि उसकी आयु समूहों के छात्रों की बुद्धि से 90 प्रतिशत अधिक है। इस निष्कर्ष को आसानी से अन्य व्यक्तियों के समक्ष प्रस्तुत कर सकते हैं। मापन का अन्य लाभ व्यक्ति के मूल्यांकन में सहायक होना है। यदि मानकीकृत मापकों द्वारा किसी व्यक्ति की व्यावहारिक विशेषताओं का मापन किया जाय तो परिणाम वैध होंगे। अन्त में यह भी कहा जा सकता है कि आत्मनिष्ठ मूल्यांकन की अपेक्षा मापन का प्रयोग अधिक मितव्ययी है। अर्थात् आत्मनिष्ठ साधनों की अपेक्षाकृत मानसिक परीक्षण मितव्ययी, सरल तथा अधिक शुद्ध निष्कर्ष प्रदान करने वाले होते हैं।

### 1.11 व्यावहारिक मनोविज्ञान में मापन की समस्याएँ

मापन की निम्नलिखित समस्याएँ हैं —

#### (1) शारीरिक एवं प्रयोगात्मक मनोविज्ञान सम्बन्धी समस्याएँ —

19वीं शताब्दी के पूर्वार्द्ध में जर्मनी एवं अन्य देशों के मनोवैज्ञानिकों का ध्यान प्रयोगात्मक एवं शारीरिक मनोविज्ञान के क्षेत्र में सक्रिय रूप से अनुसन्धान करने के प्रति आकर्षित हुआ। उन्होंने दृष्टि, श्रवण आदि त्रिभिन्न इन्द्रियात्मक संवेदनाओं का विस्तृत अध्ययन किया तथा सरल क्रियात्मक प्रत्युत्तरों की गति मापने सम्बन्धी अध्ययन किये। इन प्रभावों के फलस्वरूप ही सन् 1879 में विलियम वुन्ट ने सर्वप्रथम मनोविज्ञान प्रयोगशाला की स्थापना की। प्रारम्भ में प्रयोगशाला में शारीरिक शास्त्रियों से सम्बन्धित प्रक्रियाओं का मापन सम्भव था। जैसे — दृष्टि, श्रवण, भावना प्रत्युत्तर आदि का मापन। किन्तु धीरे-धीरे मनोवैज्ञानिक विषयों जैसे प्रत्यक्षीकरण, सीखने की मात्रा आदि के मापन को प्रोत्साहित किया। जिनका मनोवैज्ञानिक मापन की दिशा में महत्वपूर्ण योगदान है।

#### (2) डार्विन का विकासवाद एवं वैयक्तिक विभिन्नताएँ सम्बन्धी समस्याएँ

डार्विन की विकासवाद सम्बन्धी विचाराधारा से मापन की समस्याओं को विशेष प्रोत्साहन मिला। सन् 1859 में डार्विन ने अपने ग्रन्थ 'Origin of Species' में अपने जीवशास्त्रीय सिद्धान्त का प्रतिपादन किया जिसका मूल आधार था कि एक ही जाति के व्यक्तियों में वैयक्तिक भिन्नताएँ पायी जाती हैं। डार्विन के इस कार्य से प्रभावित होकर गाल्टन, कैटल मनोवैज्ञानिकों की रुचि वैयक्तिक भिन्नताओं की

ओर जाग्रत हुई। उन्होंने भौतिक एवं मनोवैज्ञानिक विशेषताओं के आधर पर वैयक्तिक भिन्नताओं के अध्ययन एवं कई मानसिक परीक्षणों का निर्माण किया।

(3) असमायोजित एवं विसामान्य व्यक्तियों के उपचार सम्बन्धी समस्याएँ -

असमायोजित, अविकसित एवं विसामान्य व्यक्तियों के उपचारात्मक अध्ययनों ने भी मनोवैज्ञानिक मापन की समस्या को जन्म दिया। विसामान्य व्यक्तियों, अर्थात् सामान्य व्यवहारिक जीवन में सफलता पूर्वक कार्य करने में असमर्थ अल्पबुद्धि, बुद्धि दौर्बल्य, हीन बुद्धि एवं अनुपयुक्त व्यक्तियों के मानसिक उपचार हेतु अनुसंधान कार्यों का प्रारम्भ हुआ और इन असमायोजित या अविकसित व्यक्तियों की उपचारात्मक समस्याओं ने मापन के विकास में सराहनीय योगदान दिया। जिसके फलस्वरूप 20वीं शताब्दी के प्रारम्भ में ही बुद्धि मापन के प्रयास किये जाने लगे। आत्मिक साधनों की अपेक्षाकृत मानसिक परीक्षण मित्त्वयी सरल तथा अधिक शुद्ध निष्कर्ष प्रदान करने वाले होते हैं।

**बोध प्रश्न -**

प्रश्न 1- निम्नलिखित शब्दों की व्याख्या कीजिए ।

(1) व्यक्तिगत त्रुटियाँ.....  
.....  
.....

(2) स्थिर त्रुटियाँ .....  
.....  
.....

प्रश्न 2-मापन की विशेषताओं का संक्षिप्त वर्णन कीजिए -

.....  
.....  
.....

**1.12 मापन तथा मूल्यांकन के उद्देश्य**

शैक्षिक मापन तथा मूल्यांकन के प्रमुख उद्देश्य हैं -

(i) छात्रों की वृद्धि तथा विकास में सहायता करना।

- (ii) छात्रों की वृद्धि तथा विकास से उत्पन्न रूकावटों को जानना।
- (iii) छात्रों के विषय में पूर्वानुमान लगाना।
- (iv) छात्रों की व्यक्तिगत भिन्नताओं की जानकारी करना।
- (v) छात्रों की कमियों को जानना एवं उनका निवारण करना।
- (vi) कुशाग्र एवं मन्द बुद्धि के छात्रों में भेद करना।
- (vii) शिक्षण के उपरान्त छात्र उपलब्धि का मापन एवं मूल्यांकन करना।
- (viii) मापन एवं मूल्यांकन से शैक्षिक उद्देश्यों की प्राप्ति का ज्ञान होना।
- (ix) मापन एवं मूल्यांकन के आधार पर शैक्षिक एवं व्यावसायिक दिशा-निर्देश दिया जा सकता है।
- (x) शिक्षार्थी के व्यक्तित्व की माप करना।
- (xi) छात्रों को अधिगम के लिए प्रेरित करना।
- (xii) छात्रों का विभिन्न दृष्टियों से चयन करना।
- (xiii) शैक्षिक मानकों का निर्धारण करना।

### 1.13 मापन के प्रकार

मापन को मुख्य रूप से दो भागों में विभक्त किया जा सकता है — मानसिक मापन एवं भौतिक मापन। मानसिक मापन के अन्तर्गत विभिन्न मानसिक क्रियाओं एवं शीलगुणों, जैसे— बुद्धि, अभिक्षमता, उपलब्धि, रूचि, योग्यता आदि का मापन किया जाता है। जबकि भौतिक मापन में भौतिक गुणों एवं विशेषताओं, जैसे— भार, लम्बाई, ऊँचाई, दूरी आदि का मापन करते हैं।

### 1.14 मूल्यांकन

मूल्यांकन एक विस्तृत एवं निरन्तर चलने वाली प्रक्रिया है जिसके द्वारा किसी माप की उपयोगिता के सम्बन्ध में निर्णय या मूल्य प्रदान किया जाता है। उदाहरणार्थ— किसी अमुक बुद्धि परीक्षण पर एक बालक द्वारा 60 बुद्धि लब्धि (I.Q.) उस बालक को मन्द बुद्धि की श्रेणी में मूल्यांकित करती है। इसी प्रकार एक गाँव के तीन विद्यालयों के हाईस्कूल की बोर्ड परीक्षा में परीक्षाफल इस प्रकार रहा — x विद्यालय में 47%, y विद्यालय में 60%, तथा z विद्यालय में 50% छात्र उत्तीर्ण हुए। मूल्यांकन के दृष्टिकोण से y विद्यालय का परीक्षाफल अन्य दोनों से अच्छा है तथा x विद्यालय का परीक्षाफल सबसे

कमजोर है। आगे फिर यह भी देखा जाता है कि इन उत्तीर्ण प्रतिशतों के अलावा किस-किस विद्यालय में कौन-कौन सी श्रेणियों में कितने-कितने प्रतिशत छात्र हैं। अतः स्पष्ट है कि मूल्यांकन में किसी मापित मूल्य का अवलोकन कर उसकी उपयुक्तता तथा उसके मूल्य का निर्धारण किया जाता है।

### 1.15 मापन तथा मूल्यांकन में अन्तर

मापन तथा मूल्यांकन दोनों शब्दों का सामान्यतया एक ही अर्थ समझा जाता है किन्तु दोनों में अन्तर है। यह अन्तर निम्नलिखित है—

- (1) मूल्यांकन की अपेक्षा मापन का क्षेत्र छोटा (संकुचित) होता है। मापन में किसी वस्तु या प्रेक्षण की मात्रा व्यक्त की जाती है जबकि मूल्यांकन में मापन के साथ ही परिमाणात्मक एवं गुणात्मक मूल्य भी ज्ञात किया जाता है।
- (2) मापन से ज्ञान होता है कि कोई वस्तु कितनी है जबकि मूल्यांकन से ज्ञात होता है कि कोई वस्तु कितनी अच्छी है।
- (3) मूल्यांकन द्वारा छात्र के व्यक्तित्व की उन बातों की जाँच की जाती है; जिन्हें मापन के द्वारा ज्ञात करना असम्भव होता है। ये बातें छात्र की रुचियों, प्रवृत्तियों, चिन्तन, कल्पना, आदर्श, व्यवहार, धारणाएँ आदि हैं जिन्हें मूल्यांकन द्वारा ही ज्ञात किया जा सकता है।
- (4) मापन के अन्तर्गत बुद्धि परीक्षण, व्यक्तित्व परीक्षण आदि आते हैं, जबकि मूल्यांकन के अन्तर्गत मानव व्यवहार में हुए परिवर्तनों की जानकारी प्राप्त की जाती है।
- (5) किसी निरीक्षण की मात्रा का निर्धारण करना मापन है तथा व्यक्ति, समाज, संस्कृति आदि की दृष्टि से उसका कितना महत्व है, यह मूल्यांकन की श्रेणी में आता है।

**बोध प्रश्न :-**

**प्रश्न-1** मापन के प्रकार बताइए?

---



---



---

**प्रश्न-2** शिक्षा में मूल्यांकन का क्या अर्थ है?

---

प्रश्न-3 मापन तथा मूल्यांकन में अन्तर को संक्षेप में समझाइए?

### 1.16 मापन तथा मूल्यांकन का कार्य

मापन तथा मूल्यांकन के अनेक कार्य हो सकते हैं। मापन तथा मूल्यांकन किस कार्य अथवा उद्देश्य के लिए किया जाता है; इस आधार पर ही मापन प्रविधियों का निर्धारण किया जा सकता है। फिण्डले ने शिक्षा के क्षेत्र में मापन के कार्यों का तीन भागों में बांटा है—

1. शैक्षिक कार्य
2. प्रशासनिक कार्य
3. निर्देशन कार्य

#### 1. शैक्षिक कार्य—

शैक्षिक दृष्टि से मापन एवं मूल्यांकन प्रक्रिया के द्वारा अभिप्रेरणा, प्रतिपुष्टि व अति-अधिगम प्रदान करने के तीन महत्वपूर्ण कार्य सम्पन्न हो सकते हैं। मापन तथा मूल्यांकन से प्राप्त परिणाम छात्रों तथा अध्यापक दोनों के लिए ही पृष्ठ पोषण का कार्य करते हैं। छात्र व अध्यापक अपनी-अपनी कमजोरियों को जानने के लिए प्रयास करते हैं तथा उसे दूर करने का भी प्रयास करते हैं। मापन तथा मूल्यांकन के परिणाम छात्रों को अधिक परिश्रम के लिए प्रेरणा प्रदान करते हैं। अर्जित ज्ञान व कौशल को बार-बार दोहराना अति-अधिगम कहलाता है। मापन एवं मूल्यांकन छात्रों को अति-अधिगम प्रक्रिया को अपनाने के लिए गतिशील बनाती है।

#### 2. प्रशासनिक कार्य—

मापन तथा मूल्यांकन के प्राशासनिक कार्यों के अन्तर्गत अनुसन्धान, गुणवत्ता, वर्गीकरण व व्यवस्थापन एवं चयन आदि आते हैं। किसी भी शिक्षा संस्था की गुणवत्ता को नियंत्रित करने का महत्वपूर्ण साधन मापन व मूल्यांकन ही है। विभिन्न प्रकार के शैक्षिक अनुसंधानों में भी मापन तथा मूल्यांकन की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। छात्रों को उनकी योग्यता के आधार पर उनको विभिन्न वर्गों में वर्गीकृत के लिए भी मापन एवं मूल्यांकन की आवश्यकता होती है। विभिन्न पदों के चयन में भी मापन एवं मूल्यांकन का प्रयोग किया जाता

है।

### 3. निर्देशन कार्य—

किसी भी व्यक्ति की विशेष अभिरूचि एवं योग्यता तथा उसकी कमजोरियों को ध्यान में रखकर ही उसका मापन एवं मूल्यांकन किया जाता है और उसी के अनुसार उसे उचित निर्देशन दिया जाता है।

### 1.17 मूल्यांकन प्रक्रिया के पद

मूल्यांकन प्रक्रिया के निम्नलिखित पदों का उल्लेख किया जा सकता है—

#### 1. उद्देश्यों का निर्धारण एवं परिभाषा—

मूल्यांकन के प्रथम चरण में सामान्य एवं विशिष्ट उद्देश्यों को परिभाषित किया जाता है। यद्यपि इसके लिए कोई एक सरल प्रक्रिया नहीं है जिसका प्रयोग सभी अध्यापक कर सकें। हमारे शैक्षिक उद्देश्य इस प्रकार से निर्धारित होने चाहिए कि विभिन्न विषय—वस्तु एवं अधिगम क्रियाओं के प्रयोग के साथ—साथ वे बालक के ज्ञान, समझ, कौशल, अभिवृत्तियों एवं रुचियों में आवश्यक परिवर्तन लायें और शिक्षक बालक को सिखाने पर अपना ध्यान अधिक केन्द्रित करें। शैक्षिक उद्देश्यों को निर्धारित करते समय बालक, समाज तथा राष्ट्र को ध्यान में रखा जाता है। इनको परिभाषित करते समय यह ध्यान देना होता है कि बालक के अन्दर किस प्रकार का व्यावहारिक परिवर्तन लाना है। अतएव शैक्षिक उद्देश्यों से आशय उन परिवर्तनों से है जिन्हें बालक के अन्दर उत्पन्न करने की कोशिश की जाती है जिससे उसके व्यक्तित्व का समुचित विकास हो सके।

#### 2. अधिगम अनुभवों को प्रदान करना—

शैक्षिक उद्देश्यों को निश्चित करने के पश्चात ऐसे साधनों, विषय—वस्तु तथा शैक्षणिक परिस्थितियों का प्रयोग किया जाता है जिनसे शैक्षिक उद्देश्य की प्राप्ति सरलतापूर्वक हो सके। उद्देश्यों की पूर्ति हेतु अनेक अनुभवों की योजना बनानी पड़ती है। योजना बनाते समय बालक का स्तर, आयु, लिंग, परिवेश, पृष्ठभूमि आदि कारकों को ध्यान में रखते हुए शिक्षण सामग्री, शिक्षण विधि एवं साधनों की व्यवस्था की जाती है। सीखने के अनुभवों को प्रदान करते समय शिक्षक को निम्नलिखित प्रश्नों का ध्यान में रखना आवश्यक है—

(i) क्या अधिगम अनुभव शैक्षिक उद्देश्यों से प्रत्यक्ष रूप से सम्बन्धित है?



- (ii) क्या ये अनुभव बालक के लिए सार्थक एवं संतोषप्रद हैं?
- (iii) क्या ये अनुभव बालक की परिपक्वता के अनुकूल हैं?
- (iv) क्या ये अनुभव पर्याप्त हैं?
- (v) क्या ये अनुभव बालक के व्यवहार के अभिन्न अंग हो सकते हैं।

इन अधिगम स्थितियों द्वारा बालक ऐसे अनुभव अर्जित करता है जो उसके व्यवहार परिवर्तन एवं व्यक्तित्व के विकास में अत्यन्त सहायक होते हैं।

### 3. व्यवहार परिवर्तन के आधार पर मूल्यांकन करना—

यहाँ विभिन्न मनोवैज्ञानिक एवं शैक्षिक परीक्षणों तथा मूल्यांकन पद्धतियों — लिखित परीक्षा, मौखिक परीक्षा, निरीक्षण विधि आदि के माध्यम से शिक्षक यह मूल्यांकित करता है कि बालक के व्यवहार में क्या परिवर्तन हुआ है। अतः मूल्यांकन की विभिन्न पद्धतियों एवं परीक्षण का चयन करते समय यह जरूरी होता है कि वे शैक्षिक उद्देश्यों, पाठ्यक्रम एवं अधिगम क्रियाओं को ध्यान में रखे। क्योंकि उसका मुख्य लक्ष्य उद्देश्यों को प्राप्त करना होता है। शिक्षक द्वारा सीखने की क्रियाओं को बालक सीखने के अनुभवों के रूप प्रदर्शित करता है। सीखने के अनुभवों से बालक के व्यवहार में क्या परिवर्तन हुआ, यह मूल्यांकन द्वारा ज्ञात होता है। इस प्रकार शिक्षक छात्रों की निबंधात्मक, वस्तुनिष्ठ, मौखिक, निरीक्षण आदि विभिन्न प्रकार की मूल्यांकन क्रियाओं द्वारा जाँच करता है।

### 1.18 मापन तथा मूल्यांकन का महत्व

मापन तथा मूल्यांकन शिक्षा प्रक्रिया की धुरी है। यह समस्त शैक्षिक—प्रक्रिया यथा—शैक्षिक उद्देश्य, शिक्षण विधियों, अधिगम (सीखने की स्थितियों), बालक एवं शिक्षक सभी का प्रत्येक स्तर पर हर समय या लगातार मूल्यांकन करता रहता है। शिक्षण—प्रक्रिया में शैक्षिक उद्देश्य, सीखने वाले छात्र की प्रारम्भिक योग्यता, शिक्षण—विधियाँ एवं मूल्यांकन एक कड़ी के रूप में काम करते हैं। इस तरह से हम देखते हैं कि शिक्षा में मापन एवं मूल्यांकन का बहुत महत्व है जो निम्नलिखित है—

- (i) मापन एवं मूल्यांकन, शैक्षिक—प्रक्रिया में अत्यन्त महत्वपूर्ण है, क्योंकि इसके द्वारा शिक्षण के पश्चात् छात्रों की उपलब्धि की जानकारी प्राप्त होती है।
- (ii) शिक्षक अपनी शिक्षण विधियों एवं शिक्षण योजना की उपयोगिता के बारे में मापन एवं मूल्यांकन द्वारा ही जानकारी प्राप्त करता है।

- (iii) मापन एवं मूल्यांकन द्वारा छात्रों के विभिन्न विषयों की कमजोरी मालूम हो जाती है जिसे दूर करने के लिए शिक्षक प्रयास करता है।
- (iv) मापन एवं मूल्यांकन द्वारा ही छात्रों को अपनी उपलब्धि के बारे में जानकारी होती है।
- (v) मापन एवं मूल्यांकन द्वारा छात्रों की व्यक्तिगत विभिन्नता का ज्ञान शिक्षक को हो जाता है तथा छात्र की योग्यता, बुद्धि, अभिक्षमता, रुचि, व्यक्तित्व के अनुसार शिक्षा की व्यवस्था की जा सकती है।
- (vi) छात्रों को कक्षोन्नति प्रदान करते समय मापन एवं मूल्यांकन का विशेष महत्व है।
- (vii) शैक्षिक, व्यावसायिक, एवं व्यक्तिगत निर्देशन में मापन एवं मूल्यांकन का महत्व स्पष्ट होता है।

### बोध प्रश्न -

प्रश्न-1 आपकी दृष्टि से शिक्षा में मापन एवं मूल्यांकन का क्या महत्व है?

.....

.....

.....

प्रश्न-2 मापन तथा मूल्यांकन के सोपानों (पदों) का संक्षेप में वर्णन कीजिए?

.....

.....

.....

### 1.19 सारांश

मापन का अर्थ व्यक्तियों अथवा वस्तुओं के किन्हीं गुणों का वर्णन करने से है। मापन दो प्रकार का होता है -

1. गुणात्मक मापन 2. मात्रात्मक मापन। मापन को उसकी यथार्थता के आधार पर चार स्तरों में बाँटा जा सकता है - 1. नामित स्तर, 2. क्रमिक स्तर 3. अन्तरित स्तर 4. अनुपात स्तर।

मापन की तुलना में मूल्यांकन विस्तृत होता है तथा यह वांछनीयता का निर्धारण करता है। मूल्यांकन प्रक्रिया के तीन प्रमुख अंग हैं - (1) शिक्षण

उद्देश्य (2) अधिगम क्रियाएँ (3) व्यावहारिक परिवर्तन।

मापन तथा मूल्यांकन विद्यार्थियों, शिक्षकों, अभिभावकों, प्रशासकों, समाज एवं राष्ट्र सभी के लिए महत्वपूर्ण हैं। छात्रों की शैक्षिक प्रगति को बढ़ाना, शिक्षा में सुधार लाना, शैक्षिक मानक तैयार करना आदि मापन एवं मूल्यांकन के प्रमुख कार्य हैं।

मापन एवं मूल्यांकन के प्रमुख सोपान हैं— सामान्य व विशेष उद्देश्यों का निर्धारण, शिक्षण बिन्दुओं का चयन, व्यवहार परिवर्तनों को जानना, अधिगम क्रियाओं का आयोजन, मूल्यांकन आदि।

## 1.20 अभ्यास कार्य

### निबन्धात्मक प्रश्न

1. शिक्षा में मापन के अर्थ एवं उपयोगिता की विवेचना कीजिए।
2. मापन और मूल्यांकन से आप क्या समझते हैं? मापन और मूल्यांकन में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
3. शिक्षा में मूल्यांकन का अर्थ स्पष्ट कीजिए तथा शिक्षा में मापन एवं मूल्यांकन के महत्व को समझाइये।

### लघुउत्तरीय प्रश्न

1. शिक्षा में मापन का अर्थ बताइए।
2. शिक्षा में मूल्यांकन का अर्थ स्पष्ट कीजिये।
3. मापन एवं मूल्यांकन में अन्तर का वर्णन कीजिए।
4. मापन व मूल्यांकन के उद्देश्य बताइए।
5. मापन की कौन-कौन सी समस्यायें हैं, समझाइये।
6. शिक्षा में मापन तथा मूल्यांकन क्यों आवश्यक हैं?

---

## इकाई-2 परीक्षण के सम्प्रत्यय

---

### संरचना

- 2.1 प्रस्तावना
- 2.2 उद्देश्य
- 2.3 मनोवैज्ञानिक परीक्षण
- 2.4 मापन तथा मूल्यांकन के उपकरण
- 2.5 अवलोकन
- 2.6 साक्षात्कार
- 2.7 अनुसूची
- 2.8 निर्धारण मापनी
- 2.9 निबन्धात्मक परीक्षण
- 2.10 वस्तुनिष्ठ परीक्षण
- 2.11 उत्तम परीक्षण की विशेषताएँ
- 2.12 सारांश
- 2.13 अभ्यास कार्य

---

### 2.1 प्रस्तावना

---

परीक्षण एक ऐसी तकनीक है जिसकी सहायता से परीक्षार्थियों को ऐसी परिस्थिति में रख दिया जाता है कि समस्या प्रस्तुत करने पर वह ऐसी प्रतिक्रिया व्यक्त कर सकें जिसके आधार पर उसकी योग्यता का मात्रात्मक विवरण प्रस्तुत किया जा सके। परीक्षण की परिस्थिति और समस्या का प्रस्तुतीकरण मिलकर परीक्षण कहलाता है। शिक्षा के क्षेत्र में परीक्षण सम्प्रत्यय, परीक्षण का महत्वपूर्ण भाग है जिसके बारे में आगे हम विस्तार से वर्णन करेंगे।

इन परीक्षणों को शिक्षाविदों ने इसलिए पाठ्यक्रम में रखा है जिससे परीक्षार्थियों के मानसिक स्तर के बारे में पता लगाया जा सके। क्योंकि शिक्षा एक किताबी ज्ञान नहीं है, बल्कि शिक्षा का सम्बन्ध परीक्षण, मापन एवं मूल्यांकन से भी होता है। इसलिए इस इकाई में शिक्षा के मनोवैज्ञानिक

परीक्षण, मापन तथा मूल्यांकन के उपकरण, अवलोकन, साक्षात्कार, अनुसूची निबन्धात्मक परीक्षण, वस्तुनिष्ठ परीक्षण एवं उत्तम परीक्षण की विशेषताओं को रखा गया है।

## 2.2 उद्देश्य

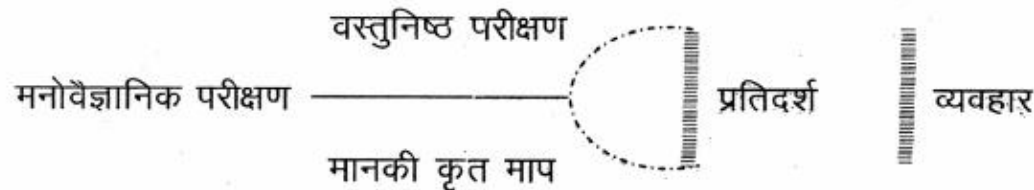
इस इकाई के अध्ययन के बाद आप इस योग्य हो जायेंगे कि—

- मनोवैज्ञानिक परीक्षणों के बारे में जान सकें।
- साक्षात्कार तकनीकी के बारे में जान सकें।
- परीक्षण की विशेषताओं के बारे में जान सकें।

## 2.3 मनोवैज्ञानिक परीक्षण

मनोवैज्ञानिक परीक्षण एक ऐसे उपकरण हैं जिसके आधार पर व्यक्ति की मानसिक स्थिति के बारे में जानकारी प्राप्त की जाती है।

एनास्तासी के अनुसार, “मनोवैज्ञानिक परीक्षण आवश्यक रूप से व्यवहार प्रतिदर्श का वस्तुनिष्ठ व मानकीकृत माप है।”



फ्रीमैन के अनुसार, “मनोवैज्ञानिक परीक्षण एक मानकीकृत उपकरण है जो व्यक्ति के एक पक्ष या अधिक पक्षों का मापन, शाब्दिक या अशाब्दिक अनुक्रियाओं या अन्य प्रकार के व्यवहार के माध्यम से किया जाता है।”

मानकीकृत यंत्र = एक पक्ष = एक से अधिक पक्ष

मनोवैज्ञानिक

परीक्षण

शाब्दिक

या अशाब्दिक

माध्यम से मापन

≡

≡

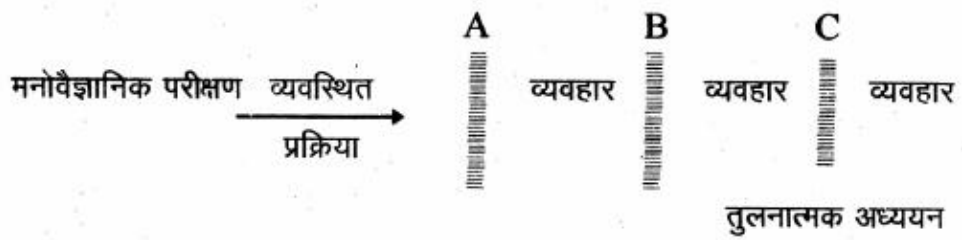
व्यक्तित्व

≡

≡

व्यक्तित्व

क्रोनबैक के अनुसार, “मनोवैज्ञानिक परीक्षण व्यवस्थित प्रक्रिया है जिसके द्वारा दो या दो से अधिक व्यक्तियों के व्यवहार का तुलनात्मक अध्ययन किया जाता है।”



### विश्लेषण :

1. मनोवैज्ञानिक परीक्षण एक यन्त्र के रूप में होता है।
2. उद्दीपनों के पुंज मनोवैज्ञानिक परीक्षण हैं जिनपर प्रतिक्रियाएँ आती हैं।
3. प्रतिक्रियाएँ वस्तुपरक माप करती हैं।
4. व्यवहार शाब्दिक व अशाब्दिक प्रकार से हो सकते हैं।
5. मनोवैज्ञानिक परीक्षणों द्वारा निदान, सुधार, चयन, वर्गीकरण तथा पूर्वकथन के साथ-साथ निर्देशन सम्भव होता है।
6. परीक्षण एक आयाम का भी मापन करते हैं और अनेक आयामों को आधार मानकर भी बनाये जा सकते हैं।
7. मनोवैज्ञानिक परीक्षण सापेक्षिक और परिकल्पना शून्य (Hypothetical zero) पर आधारित होते हैं।
8. मनोवैज्ञानिक परीक्षण अनुसंधान में उपयोगी होते हैं।
9. मनोवैज्ञानिक परीक्षण मानकीकृत प्रकार से शुद्ध होते हैं।

### 2.4 मापन तथा मूल्यांकन के उपकरण

मापन तथा मूल्यांकन के उपकरणों को विद्वानों ने अधोलिखित क्रम में बाँटा है—

प्रो० एस०पी० गुप्ता के अनुसार—

तकनीक	उपकरण
1 परीक्षण	(क) निबन्धात्मक परीक्षण (ख) वस्तुनिष्ठ परीक्षण (ग) भौखिक परीक्षण (घ) प्रयोगात्मक परीक्षण

2 अवलोकन	(क) मापनी (ख) चेकलिस्ट (ग) संचयी अभिलेख (घ) सहभागिता तालिका
3 समाजमिति	(क) सामाजिक चित्र (ख) समाजमिति गुणांक (ग) समाजमिति तालिका
4 स्वसूचना	(क) प्रश्नावली (ख) अभिवृत्ति (ग) अभिरूचि मापनी
5 प्रक्षेपण	(क) मसि लक्ष्य प्रत्यक्षीकरण (ख) चित्र व्याख्या (ग) वाक्यपूर्ति
6 साक्षात्कार	(क) संरचित साक्षात्कार (ख) असंरचित साक्षात्कार

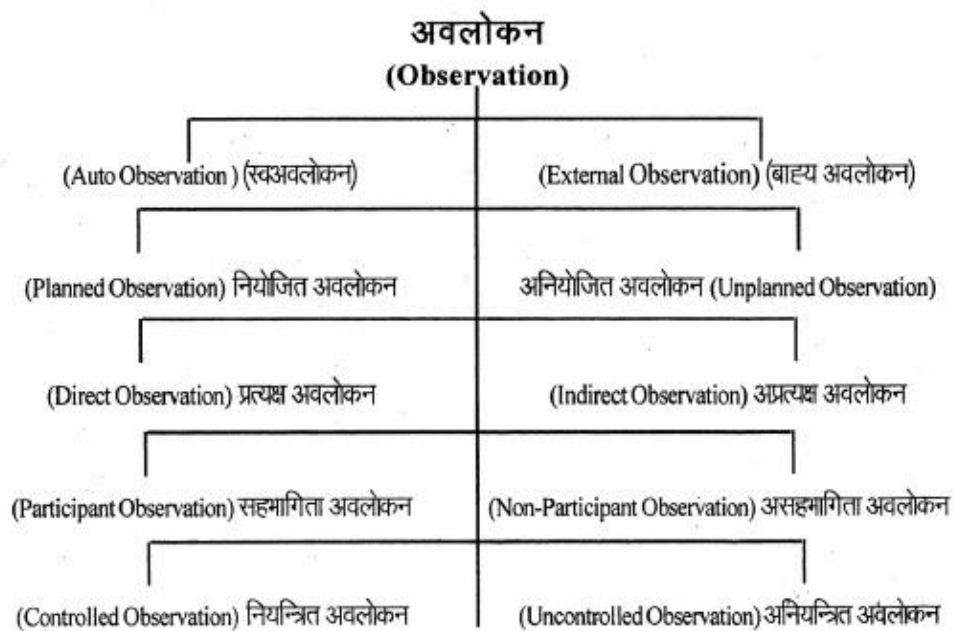
## 2.5 अवलोकन

अवलोकन व्यक्ति के व्यवहार के मापन की अत्यन्त प्राचीन विधि है। इस प्रविधि में प्रेक्षण कर्ता व्यवहारों, घटनाओं और क्रियाओं का अवलोकन करता है। यह प्रायः छोटे बच्चों, मानसिक रोगियों, अनपढ़ व्यक्तियों के लिए प्रयुक्त होती है, इसके द्वारा ज्ञानात्मक, भावात्मक और क्रियात्मक तीनों प्रकार के व्यवहारों का मापन किया जाता है।

अवलोकन करने वाले व्यक्ति की दृष्टि से अवलोकन के दो प्रकार होते हैं— (1) स्वावलोकन तथा (2) बाह्य-अवलोकन। स्वावलोकन में व्यक्ति अपने स्वयं के व्यवहार का अवलोकन करता है जबकि बाह्य अवलोकन में अवलोकनकर्ता अन्य व्यक्तियों के व्यवहारों का अध्ययन करता है, किन्तु स्वयं के व्यवहार का अवलोकन करना निश्चित रूप से कठिन है जबकि अन्य व्यक्तियों के व्यवहार को समझना, तथा उसका अवलोकन करना सरल होता है। वर्तमान समय में प्रायः अवलोकन से अभिप्राय दूसरे व्यक्तियों के व्यवहारों के अवलोकन को माना जाता है।

अवलोकन नियोजित व अनियोजित भी हो सकता है। नियोजित अवलोकन किसी विशेष उद्देश्य को ध्यान में रखकर किया जाता है इसके विपरीत अनियोजित अवलोकन सामान्य उद्देश्य की दृष्टि से किया जाता है—अवलोकन को प्रत्यक्षअवलोकन एवं अप्रत्यक्ष अवलोकन के रूप में भी बाँटा जा सकता है। अवलोकन कर्ता द्वारा विषयी के क्रिया-कलापों का सीधे अवलोकन करने पर प्रत्यक्ष अवलोकन कहलाता है जबकि इसके विपरीत किसी अन्य से उसके व्यवहार के बारे में जानकारी करना अप्रत्यक्ष अवलोकन कहलाता है। प्रत्यक्ष अवलोकन भी दो प्रकार का हो सकता है सहभागिता अवलोकन एवं असहभागिता अवलोकन। सहभागिता अवलोकन में अवलोकनकर्ता को विषयी के समूह का सदस्य बनना पड़ता है जबकि असहभागिता अवलोकन में वह विषयी के क्रिया-कलापों में भाग नहीं लेता है।

अवलोकन को नियन्त्रित एवं अनियंत्रित अवलोकन के रूप में भी बाँटा जा सकता है नियन्त्रित अवलोकन में अवलोकनकर्ता कुछ विशिष्ट परिस्थितियों का निर्माण करके अवलोकन करता है। जबकि अनियन्त्रित अवलोकन में वास्तविक तथा स्वाभाविक परिस्थितियों में अवलोकन कार्य किया जाता है। नियन्त्रित अवलोकन में व्यवहार के अस्वाभाविक हो जाने की सम्भावना बनी रहती है क्योंकि अवलोकित किया जाने वाला व्यक्ति सजग हो जाता है जबकि अनियंत्रित अवलोकन में अवलोकित किये जाने वाल व्यक्ति स्वयं के अवलोकन किये जाने से अनभिज्ञ रहता है जिससे वह मापन की वस्तुनिष्ठ विधि के रूप में स्वीकार नहीं किया जाता है चार्ट द्वारा इस मापन को संक्षेप में समझा जा सकता है।





**बोध प्रश्न—**

प्रश्न-1 मापन की अवलोकन विधि को संक्षेप में समझाइए?

प्रश्न-2 फ्रीमैन के अनुसार मनोवैज्ञानिक परीक्षण को परिभाषित कीजिए?

**2.6 साक्षात्कार**

साक्षात्कार व्यक्तियों से सूचना इकट्ठा करने का सर्वाधिक प्रचलित साधन है। अनेक प्रकार की परिस्थितियों में इसका प्रयोग किया जाता रहा है। साक्षात्कार दो व्यक्तियों द्वारा किसी उद्देश्य हेतु आमने-सामने बैठकर प्रश्नों के माध्यम से किया गया वार्तालाप है। इसमें आमने-सामने बैठकर विभिन्न प्रकार के प्रश्न पूछे जाते हैं तथा उसके द्वारा दिये गये उत्तर के आधार पर उसकी योग्यताओं का मापन किया जाता है। शिक्षा संस्थाओं में छात्रों की शैक्षिक उपलब्धि के मापन हेतु लिए जाने वाले साक्षात्कार को मौखिक परीक्षा (Viva Voce) के नाम से जाना जाता है।

साक्षात्कार दो प्रकार के हो सकते हैं। ये दो प्रकार क्रमशः मानकीकृत या संरचित या प्रमाणीकृत साक्षात्कार तथा अप्रभावी या असंरचित या अमानकीकृत साक्षात्कार। यदि साक्षात्कार औपचारिक रूप से पूर्व तैयारी के आधार पर निश्चित समय और उद्देश्य के अनुरूप किया जाता है तो उसे संरचित या प्रमाणीकृत साक्षात्कार कहा जाता है। प्रमाणीकृत साक्षात्कार के लिए साक्षात्कार प्रश्नावली को पहले से ही सावधानी के साथ तैयार कर लिया जाता है। स्पष्टतः प्रमाणीकृत साक्षात्कार में सभी छात्रों से एक जैसे प्रश्न एक ही क्रम में तथा एक ही भाषा में पूछे जाते हैं। अप्रमाणीकृत या असंरचित साक्षात्कार लोचनीय तथा मुक्त होते हैं। यद्यपि इस प्रकार के साक्षात्कार में पूछे जाने वाले प्रश्न बहुत काफी सीमा तक मापन के उद्देश्यों के क्रम, उनकी भाषा आदि का प्रयोग नहीं किया जाता है। अप्रमाणीकृत साक्षात्कार विभिन्न छात्रों से पूछे गये प्रश्न भिन्न-भिन्न हो सकते हैं। कभी-कभी दोनों प्रकार के साक्षात्कार से सूचनाएँ अलग-अलग, पूर्ण रूप से प्राप्त नहीं हो पाती है इसलिए इनका मिलाजुला रूप प्रयोग किया जाता है जिसे मिश्रित साक्षात्कार कहा जाता है।

उद्देश्य के अनुरूप साक्षात्कार कई प्रकार के हो सकते हैं, जैसे—सूचनात्मक साक्षात्कार, परामर्श साक्षात्कार, निदानात्मक साक्षात्कार आदि। कुछ विद्वान

साक्षात्कार को औपचारिक साक्षात्कार तथा अनौपचारिक साक्षात्कार में भी बाँटते हैं। कुछ विद्वान साक्षात्कार को व्यक्तिगत साक्षात्कार तथा सामूहिक साक्षात्कार में बाँटते हैं। व्यक्तिगत साक्षात्कार में एक बार में केवल एक ही व्यक्ति का साक्षात्कार लिया जा सकता है जबकि सामूहिक साक्षात्कार में एक साथ कई व्यक्तियों द्वारा प्रश्नों का उत्तर लेना सम्भव होता है।

प्रत्यक्ष सम्पर्क द्वारा सूचनाएँ एकत्रित करने की दृष्टि से साक्षात्कार अत्यन्त महत्वपूर्ण होता है। इस प्रकार के साक्षात्कार द्वारा अनेक प्रकार की गुप्त तथा व्यक्तिगत सूचनाएँ प्राप्त हो सकती हैं जो मापन के अन्य उपकरणों से प्रायः प्राप्त नहीं हो पाती हैं। किसी व्यक्ति के अतीत को जानने अथवा उसके गुप्त अनुभवों की जानकारी साक्षात्कार द्वारा जानी जा सकती है। इसके अतिरिक्त अशिक्षित तथा बालकों से सूचना प्राप्त करने की दृष्टि से भी साक्षात्कार अत्यन्त महत्वपूर्ण होता है।

साक्षात्कार की सम्पूर्ण प्रक्रिया को तीन भागों में बाँटा जा सकता है—

- (1) साक्षात्कार का प्रारम्भ
- (2) साक्षात्कार का मुख्य भाग
- (3) साक्षात्कार का समापन

1. साक्षात्कार का प्रारम्भ— साक्षात्कारकर्ता साक्षात्कार देने वाले को स्वागत करते हुए पूछता है जिससे आत्मीयता स्थापित हो जाती है और वह बेझिझक होकर साक्षात्कारकर्ता के प्रश्नों का उत्तर देने के लिए तैयार हो जाता है।
2. साक्षात्कार का मुख्य भाग— साक्षात्कार देने वाले (विषयी) से आत्मीयता स्थापित हो जाने के बाद साक्षात्कारकर्ता उससे प्रश्नों को क्रमबद्ध सरल व स्पष्ट शब्दों में पूँछता है और विषयी के प्रति सहानुभूति का प्रदर्शन करता है जिससे वह सही व समुचित जवाब देता है और इसके लिए उसको प्रेरित भी किया जाना चाहिए।
3. साक्षात्कार का समापन— साक्षात्कार की समाप्ति धन्यवाद ज्ञापित करते हुए मुस्कराहट के साथ साक्षात्कारकर्ता करता है और विषयी द्वारा बताए गए जवाब के आधार पर साक्षात्कारकर्ता को एक रिपोर्ट बना लेना चाहिए।

**बोध प्रश्न—**

प्रश्न-1 साक्षात्कार तकनीकी क्या है?

प्रश्न-2 साक्षात्कार की सम्पूर्ण प्रक्रिया को कितने भागों में बाँटा जा सकता है?

**2.7 अनुसूची**

अनुसूची उद्देश्य व तकनीकी पर आधारित समंक संग्रहण हेतु बनायी गयी एक ऐसी परिसूची है जो मूल्यांकनकर्ता द्वारा भरवायी जाती है। यह मुक्त या बन्द या दोनों प्रकार की हो सकती है। यह विभिन्न सूचना तकनीकी के सहायक उपकरण के रूप में प्रयुक्त होती है। इसके द्वारा विषयी अपनी सूचनाओं को प्रेषित करता है, जिसका मूल्यांकन करके उसके व्यवहार का आंकलन किया जा सकता है। अनुसूची उद्देश्यों के अनुरूप हो सकती है; जैसे— **बेवेस्टर** ने कहा है कि “अनुसूची एक औपचारिक सूची, कैटलाग या सूचनाओं की सूची होती है।” अनुसूची को औपचारिक तथा प्रमाणीकृत जाँच कार्यों में प्रयुक्त होने वाली गुणात्मक प्रविधि के रूप में किया जा सकता है, जिसका उद्देश्य मात्रात्मक समकों के संकलन को व्यवस्थित एवं सुविधाजनक बनाया जा सकता है। अवलोकन तथा साक्षात्कार को वस्तुनिष्ठ व प्रमाणिक बनाने में अनुसूचियाँ सहायक होती हैं। ये एक समय में किसी बात का अवलोकन या जानकारी प्राप्त करने पर बल देती हैं, जिस के फलस्वरूप अवलोकन के द्वारा प्राप्त की गयी जानकारी विश्वसनीय होती है। अनुसूचियाँ अनेक प्रकार की हो सकती है, जैसे अवलोकन अनुसूची, साक्षात्कार अनुसूची, दस्तावेज अनुसूची, मूल्यांकन अनुसूची, निर्धारण अनुसूची आदि। अवलोकन अनुसूची व्यक्तियों अथवा समूहों की क्रियाओं तथा सामाजिक परिस्थितियों को जानने के लिए एक समान आधार प्रदान करती है। इस प्रकार अनुसूचियों की सहायता से एक साथ अनेक अवलोकनकर्ता एक रूपता के साथ बड़े समूह से समंक संकलित कर लेते हैं।

साक्षात्कार अनुसूचियों का प्रयोग अमानकीकृत तथा मानकीकृत साक्षात्कारों में किया जाता है ये साक्षात्कार को मानकीकृत बनाने में सहायक होती है।

दस्तावेजों का प्रयोग व्यक्ति-इतिहासों सम्बन्धित दस्तावेजों तथा अन्य सामग्री से समंक संकलित करने हेतु किया जाता है। इस प्रकार की

अनुसूचियों में उन्हीं बिन्दुओं को सम्मिलित किया जाता है जिसके सम्बन्ध में सूचनाएँ व्यक्ति इतिहासों से विभिन्न रूपों में प्राप्त हो सकें।

मूल्यांकन अनुसूची का प्रयोग एक साथ अनेक स्थानों पर संचालित एक समान कार्यक्रमों का मूल्यांकन करने के लिए आवश्यक सूचनायें संकलित करने के लिए किया जाता है। जैसे— यू0जी०सी० द्वारा अनेक विश्वविद्यालयों में एक साथ संचालित शिक्षण कर्मचारी, कॉलेज, योजना का मूल्यांकन करने के लिए विभिन्न शिक्षण स्टाफ कॉलेजों से कार्यक्रम सम्बन्धी विभिन्न सूचनाओं को संकलित करने के लिए मूल्यांकन अनुसूची का प्रयोग किया जा सकता है।

निर्धारण अनुसूची का प्रयोग किसी गुण की मात्रा का निर्धारण करने या अनेक गुणों का तुलनात्मक करके स्थिति या तथ्यों को निर्धारित करने के लिए किया जाता है। निर्धारण सूची, मापनी का ही एक रूप है।

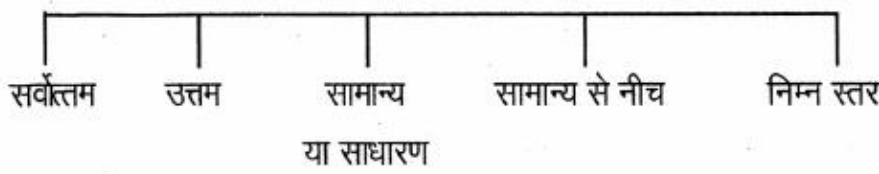
## 2.8 निर्धारण मापनी या श्रेणी मापनी

निर्धारण मापनी व्यक्ति के अन्तर्निहित गुणों की गहनता का या आवृत्ति का मापन है, जो कम से अधिक की तरफ अंकों या संकेतों द्वारा मापन करता है। इसका उपयोग व्यक्तित्व मापन हेतु किया जाता है।

*बार, डेविस* एवं *जॉनसन* के "अनुसार श्रेणी मापनी वह पद है जिसका उपयोग किसी परिस्थिति वस्तु अथवा चरित्र के विषय में मत अथवा निर्णय को अभिव्यक्त करने के लिए किया जाता है। अधिकतर मतों की अभिव्यक्ति मूल्यों के मापदण्ड पर की जाती हैं श्रेणी मापनी वे साधन हैं जिनके माध्यम से ऐसे निर्णयों को संख्यात्मक स्वरूप प्रदान किया जाता है।"

*गुड* ने लिखा है— "श्रेणी मापनी या निर्धारण मापनी एक व्यवस्थित पद्धति के अनुसार किसी व्यक्ति अथवा वस्तु में निहित विशेषताओं की सीमा का आंकलन है जिसे गुणात्मक अथवा परिमाणात्मक विधि द्वारा प्रदर्शित करते हैं।"

निर्धारण मापनी में किसी गुण या विशेषता की विभिन्न मात्रा का वितरण एक रेखा पर ऊपर से नीचे की ओर अथवा नीचे से ऊपर की ओर अंकित किया जाता है, उदाहरण के लिए प्रयोज्य का निष्पादन किस स्तर का है ?



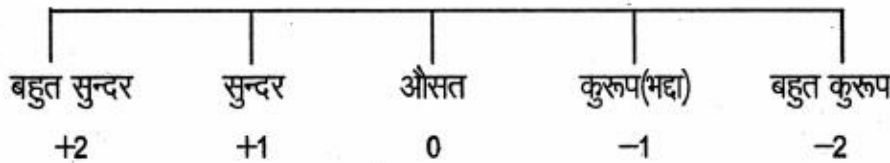
मूल्यांकन की जाने वाली वस्तु या व्यक्ति के किसी गुण के अनेक पक्षों एवं विशेषताओं की ओर प्रेक्षक के ध्यान को आकर्षित करते हैं तथा प्रेक्षक चुने गये गुण को मूल्य प्रदान करने के लिए मापदण्ड का प्रयोग करता है।

निर्धारण मापनी के प्रकार :

**गिलफोर्ड** ने निर्धारण मापनी को निम्नलिखित वर्गों में विभाजित किया है—

1. सांख्यिकी मापनी
2. चित्रित मापनी
3. प्रमापीकृत मापनी
4. संचयी बिन्दु मापनी
5. बाधित चयन मापनी

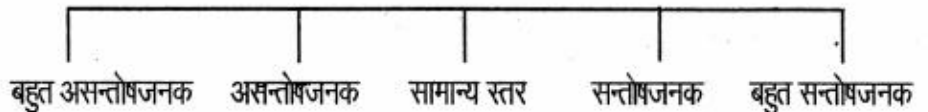
**1. सांख्यिकी मापनी**— इस प्रकार की मापनी में 3, 5 या 7 बिन्दु बने होते हैं जिस पर अंक निर्धारित होता है। मूल्यांकनकर्ता द्वारा प्रत्येक कथन प्रतिक्रिया पर निर्धारित अंक प्रदान करके उनका योग कर लिया जाता है।  
उदाहरणार्थ — सुन्दरता की सीमा या स्तर के निर्धारण के लिए अग्र निर्धारण मापनी का प्रयोग किया जाता है—



**2. चित्रित या ग्राफिक मापनी**— ग्राफिक मापनी बहुत प्रचलित मापनी है इसके अन्तर्गत किसी गुण से सम्बन्धित दोनों अति सूचक शब्द सातत्य के दोनों किनारों पर होते हैं। इसे एक सीधी रेखा के रूप में प्रदर्शित कर सकते हैं जो क्षैतिज या उर्ध्वाधर प्रदर्शित हो सकती है।

इस प्रकार की मापनी में प्रेक्षक या मूल्यांकनकर्ता उपयुक्त स्थान पर निशान लगाकर अपने मत को व्यक्त करता है। जैसे— किसी छात्राध्यापिका

ने कक्षा-शिक्षण कैसे किया?



अन्त में प्रेक्षक किसी एक वर्ग पर सही (✓) का निशान लगाकर अपना मत प्रकट कर देता है। इसके प्रशासन में सुविधा होती है। यह रूचिकर होती है। इन्हें सरलता और शीघ्रता से भरा जा सकता है। इस मापनी से सूक्ष्म अन्तर सम्भव होता है।

**3. प्रमापीकृत मापनी-** इसके अन्तर्गत स्तरों की एक प्रमापीकृत सूची मापनकर्ता या प्रेक्षक के समक्ष रखी जाती है। मापनकर्ता नये न्यादर्शों को प्रमापीकृत वर्ग सूची की तुलना में निश्चित करता है। यह दो प्रकार की होती है-

(1) व्यक्ति- व्यक्ति मापन (2) चित्र तुलना मापन।

**4. संचयी बिन्दु मापनी-** इस विधि से किसी व्यक्ति का कुल प्राप्तांक का औसत अंक ज्ञात कर लिया जाता है। उसके सभी गुणों का औसत प्राप्तांक उसके व्यक्तित्व के बारे में जानकारी देता है। इसके अन्तर्गत अनुमान की विधि भी आती है। इस विधि का प्रयोग 'हर्टशार्न तथा मे' ने बच्चों के व्यवहार की जाँच करने के लिए किया। उदाहरण - बच्चों से पूछा जाता है कि वे अनुमान के आधार पर बताएँ कि वह बालक कौन है? जिसका व्यवहार निम्न है-

(1) वह सदैव देर से कक्षा में आता है (2) कक्षा में सबसे पीछे वाली पंक्ति में बैठता है। (3) दूसरे बच्चों से लड़ाई झगड़ा करता है।

**6. बाधित चयन मापनी-** इसमें उत्तरदाता प्रत्येक प्रश्न के लिए निर्धारित उत्तर में से ही एक उत्तर का चयन करता है। इसमें दिये गये गुणों में से आधे अच्छे तथा आधे खराब होते हैं इनका अंकन कुंजी की सहायता से किया जाता है। यह उत्तरदाता की त्रुटि तथा प्रभाव से मुक्त होती है।

**बोध प्रश्न-**

1. नीचे दिये गये रिक्त स्थानों में अपने उत्तरों को लिखिए?
  2. अपने उत्तरों की जाँच इकाई के अन्त में दिये गये उत्तरों से कीजिए।
- प्रश्न- बेवेस्टर ने अनुसूची की क्या परिभाषा दी है?
- प्रश्न- श्रेणी मापन के प्रकार बताइए?

## 2.9 निबन्धात्मक परीक्षण

निबन्धात्मक प्रश्न परम्परागत प्रकृति के होते हैं जो शीघ्रता से तैयार किए जाते हैं और इनके प्रश्नों के उत्तर देने के लिए परीक्षार्थी अपने शब्दों और भावों का प्रयोग करने के लिए स्वतंत्र होता है। ये परीक्षण प्राचीन काल में 2100 ई०पू० से चीन में प्रचलित रहे हैं। इसमें परीक्षार्थियों के उत्तर की जाँच परीक्षक द्वारा आत्मगत होती है परीक्षार्थी भी अपने उत्तर देने के लिए स्वतंत्र होता है। इससे परीक्षार्थी के आलोचनात्मक चिंतन, सृजनशीलता, अभिव्यक्ति इत्यादि योग्यताओं का पता चलता है। निबन्धात्मक प्रश्नों में विद्यार्थियों से एक विस्तृत उत्तर देने की अपेक्षा की जाती है तथा किसी मानक उत्तर से तुलना किए बगैर ही परीक्षक छात्रों द्वारा दिए गए उत्तरों का अंकन कर लेता है। निबन्धात्मक परीक्षण का अंकन करते समय परीक्षक किस उत्तर पर कितना अंक दे, यह उसका व्यक्तिगत निर्णय होता है। निबन्धात्मक परीक्षण का स्तर कितना भी कठिन क्यों न हो, परीक्षक अपने प्राप्तांकों को इस तरह व्यवस्थित कर सकता है कि छात्र न्यूनतम उत्तीर्ण अंक (जो उसके द्वारा पूर्व निर्धारित हो) प्राप्त कर सकें।

निबन्धात्मक प्रश्नों के पक्ष में जो तर्क दिया जाता है, उसमें सबसे प्रमुख तर्क यह है कि निबन्धात्मक परीक्षण छात्रों की शैक्षिक योग्यता का सर्वोत्तम ढंग से मापन करते हैं। छात्रों को पहले से तैयार उत्तर को नहीं देना होता है बल्कि उन्हें उत्तर देने के लिए अपने विषय का अच्छा ज्ञान व बोध दोनों होना जरूरी होता है जिससे वह विभिन्न प्रकार के तथ्यों को एक-दूसरे से सम्बन्धित तुलनात्मक, विवेचनात्मक, समस्यात्मक, आदि प्रश्नों का उत्तर आसानी से दे सकें।

इनके अतिरिक्त निबन्धात्मक परीक्षणों में छात्रों (विद्यार्थियों) के द्वारा दिये गये उत्तर जाँच प्रक्रियाओं की प्रकृति तथा गुणवत्ता का ज्ञान भी प्रदान करते हैं। आलोचनात्मक चिंतन, सृजनशीलता, अभिव्यक्ति क्षमता, ज्ञान का तार्किक संश्लेषण, मूल्यांकन क्षमता आदि अनेक योग्यताओं का मापन निबन्धात्मक परीक्षण के द्वारा ही किया जाना सम्भव है।

निबन्धात्मक प्रश्न कई प्रकार के होते हैं— जो निम्नवत् हैं—

1. वर्णनात्मक प्रश्न
2. आलोचनात्मक प्रश्न

3. उदाहरणार्थ प्रश्न
4. व्याख्यात्मक प्रश्न
5. विवेचनात्मक प्रश्न
6. विश्लेषणात्मक प्रश्न
7. तुलनात्मक प्रश्न

### बोध प्रश्न—

- (1) नीचे दिये रिक्त स्थानों में अपने उत्तरों को लिखिए?
- (2) अपने उत्तरों की जांच ईकाई के अन्त में दिये गये उत्तरों से कीजिये
- (3) निबन्धात्मक परीक्षण का वर्णन कीजिए?

## 2.10 वस्तुनिष्ठ परीक्षण

वस्तुनिष्ठ परीक्षण, प्रश्नों या पदों का एक संग्रह है। इस प्रकार के परीक्षण प्रश्नों का उत्तर संक्षिप्त एवं निश्चित होता है। प्रत्येक प्रश्न या पद के 4 या 5 विकल्प उत्तर दिए होते हैं इन विकल्पों में से केवल एक विकल्प उत्तर सही होता है। शेष विकल्प गलत होते हैं। वस्तुनिष्ठ परीक्षण व्यक्तिगत निर्णय से मुक्त परीक्षण कहलाता है, अतः सभी परीक्षकों द्वारा किये गये अंकन में समानता होती है। जार्ज फिशर ने 1864 में प्रथम वस्तुनिष्ठ परीक्षण का प्रयोग किया और 1894 में जे०एस० राइस ने इनका प्रयोग बढ़ाकर प्रसिद्धि दिलाई और 1900 ई० से इनका प्रयोग सभी क्षेत्रों में किया जा रहा है। आज वस्तुनिष्ठ परीक्षण लगभग सभी प्रतियोगिता परीक्षाओं के अंग बन चुके हैं। चूँकि इनका प्रयोग निबन्धात्मक परीक्षण की कमियों को दूर करने के लिए किया गया इसलिए बाद में परीक्षण होने के कारण उन्हें नवीन परीक्षण कहा जाता है।

इस प्रकार के परीक्षणों में प्रश्नों की संख्या अधिक होने के कारण ये पूरे पाठ्यक्रम का प्रतिनिधित्व करते हैं। इनका निर्माण तो कठिन होता है परन्तु अंकन सरल होता है। इस प्रकार परीक्षणों का अंकन करते समय परीक्षक को किसी प्रकार की स्वतंत्रता या व्यक्तिगत निर्णय लेने की छूट नहीं होती है, चाहे कोई भी व्यक्ति अंकन करे किसी छात्र द्वारा प्राप्त अंक वही रहेंगे। इस परीक्षण की मुख्य विशेषता यह है कि इसके अंकन में कम्प्यूटर का प्रयोग करके अंकन कम समय में त्रुटि रहित ढंग से किया जा सकता है।



वस्तुनिष्ठ परीक्षण अधिक विश्वसनीय तथा वैध होते हैं। परीक्षणों की विषय निष्ठता से मुक्त होने के कारण कभी-कभी वस्तुनिष्ठ परीक्षणों को वरीयता दी जाती है।

## 2.11 उत्तम परीक्षण की विशेषताएं

एक अच्छा परीक्षण वह है जिसका कोई निश्चित उद्देश्य हो, प्रशासन सरल हो, अपने क्षेत्र का अच्छा प्रतिनिधित्व करता हो और धन व समय की दृष्टि से मितव्ययी होने के साथ-साथ तकनीकी विशेषताओं से ओत-प्रोत हो। कुछ विद्वानों ने उत्तम परीक्षण की विशेषताओं को बताया है जैसे- वैधता, वस्तुनिष्ठता, संतुलन, दक्षता, विशिष्टता, कठिनता, सरलता, विभेदकता, गतिशीलता, व्यावहारिकता, उपयोगिता तथा मानकीकरण जबकि विपिन अस्थना ने अपनी पुस्तक में इन विशेषताओं को व्यवहारिक और तकनीकी दो रूपों में अलग-अलग संकलित किया है जो निम्नलिखित हैं-

### उत्तम परीक्षण की विशेषताएँ

<u>व्यावहारिक कसौटी</u>	<u>तकनीकी कसौटी</u>
(1) आरोपण की सरलता	(1) वैधता
(2) समय	(2) विश्वसनीयता
(3) कीमत	(3) वस्तुनिष्ठता
(4) आभासी वैधता	(4) विभेदीकरण
(5) उद्देश्य	(5) प्रमाणीकरण
(6) सार्थकता	(6) मानक
(7) ग्राह्यता	(7) पद
(8) फलांकन की सरलता	(8) व्यापकता
(9) व्याख्या की सरलता	

इन विशेषताओं का संक्षेप में वर्णन निम्नलिखित है-

- (1) **व्यावहारिक कसौटी**- इसका तात्पर्य है परीक्षण पूर्ण निर्देश वाला आसानी से प्रशासित किया जाने वाला होना चाहिए।
- (2) **समय**- परीक्षण ऐसा हो जो निर्धारित समय में पूरा कर लिया जाय।
- (3) **कीमत**- परीक्षण सरल तथा कम कीमत पर तैयार किया जाने वाला होना चाहिए।
- (4) **आभासी वैधता**- परीक्षण देखने में ही प्रथम द्रष्टया अपने उद्देश्य के

अनुरूप लगना चाहिए।

- (5) उद्देश्य— परीक्षण अपने उद्देश्यों पर पूर्ण रूप से आधारित होना चाहिए।
- (6) सार्थक फलांक— परीक्षण पर प्राप्त अंक अपने अर्थों में सुपरिभाषित होना चाहिए।
- (7) ग्राह्यता— एक अच्छा परीक्षण किसी भी परिस्थिति में किसी भी व्यक्ति को ग्राह्य होना चाहिए।
- (8) अंकन में सरलता— अच्छे परीक्षण के अंकन का तरीका सरल होना चाहिए।
- (9) व्याख्या की सरलता— अच्छे परीक्षण का मानक विकसित होना चाहिए जिससे अंकन के बाद व्याख्या आसानी से की जा सके।

तकनीकी कसौटी— इसकी कई विशेषताएँ हैं—

- 1— वैधता— परीक्षण वही मापे जिसके लिये वह बनाया गया हो।
- 2— संतुलन— परीक्षण में लिए गए प्रश्न पूरे पाठ्यक्रम से सम्बन्धित होने चाहिए।
- 3— विश्वसनीयता— परीक्षण की विश्वसनीयता से तात्पर्य प्राप्तांकों की अंतः संगति से है जो बार—बार प्रशासित करने पर समानता लिए होती है।
- 4— वस्तुनिष्ठता— परीक्षण व्यक्तिगत त्रुटि से मुक्त होना चाहिए और सभी परीक्षकों के अंकन समान होने चाहिये।
- 5— विभेदीकरण— परीक्षण अच्छे ब खराब छात्रों में विभेद करने वाला होना चाहिए।
- 6— विशिष्टता— पढ़ने वाला छात्र यदि परीक्षण में अच्छा अंक अर्जित कर सके तो यह परीक्षण की विशिष्टता हो सकती है।

बोध प्रश्न—

- (1)— वस्तुनिष्ठ परीक्षण का वर्णन कीजिए?
- (2)— उत्तम परीक्षण की विशेषताएँ बताइए?

---

## 2.12 सारांश

---

शिक्षा में परीक्षण एक महत्वपूर्ण स्थान रखता है। परीक्षण एक ऐसी तकनीक है जिसकी सहायता से परीक्षार्थी अपने शैक्षिक समस्या पर सही प्रतिक्रिया व्यक्त कर सके। परीक्षार्थी की प्रतिक्रियाओं के मापन हेतु कुछ

उपकरणों का प्रयोग किया जाता है, जैसे भौतिक मापन में मापनियों का विकास किया जाता है, उसी प्रकार मानसिक मापन हेतु मनोवैज्ञानिक परीक्षणों का विकास किया जाता है। इसके साथ-साथ विद्यार्थियों को साक्षात्कार, अवलोकन, अनुसूची, निर्धारण-मापनी, तथा निबन्धात्मक एवं वस्तुनिष्ठ परीक्षणों का प्रयोग किया जाना चाहिए, जिससे परीक्षार्थी का मानसिक विकास हो सके। परीक्षण में वस्तुनिष्ठ परीक्षण का अत्यन्त महत्व होता है क्योंकि इसमें पूरे पाठ्यक्रम की परीक्षा ली जाती है। वर्तमान युग में तो लगभग सभी प्रतियोगिता परीक्षाओं को वस्तुनिष्ठ बना दिया गया है क्योंकि वस्तुनिष्ठ परीक्षा अधिक विश्वसनीय एवं वैध होती है

## 2.13 अभ्यास कार्य—

### निबन्धात्मक प्रश्न—

1. मापन तथा मूल्यांकन के उपकरणों की सूची बनाते हुए वर्णन कीजिए?
2. उत्तम परीक्षण की विशेषताओं का वर्णन कीजिए?
3. मनोवैज्ञानिक परीक्षण का वर्णन कीजिए?

### लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. साक्षात्कार तकनीकी क्या है?
2. वस्तुनिष्ठ परीक्षणों का वर्णन कीजिए?
3. अवलोकन विधि का वर्णन कीजिए?

### वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. वस्तुनिष्ठ परीक्षण की खोज किसने की?  
(a) जार्ज फिशर (b) बेवेस्टर (c) मुले (d) बर्ट
2. पाठ्यक्रम का पूर्ण प्रतिनिधित्व कौन परीक्षण करता है?  
(a) वस्तुनिष्ठ (b) निबन्धात्मक (c) a तथा b दोनों (d) कोई नहीं।

---

## इकाई-3 परीक्षण विश्वसनीयता

---

### संरचना

- 3.1 प्रस्तावना
- 3.2 उद्देश्य
- 3.3 परीक्षण विश्वसनीयता का अर्थ एवं परिभाषा
- 3.4 विश्वसनीयता ज्ञात करने की विधियाँ
- 3.5 परीक्षण की विश्वसनीयता कैसे बढ़ायी जाये?
- 3.6 परीक्षण विश्वसनीयता क्यों प्रभावित होती है?
- 3.7 विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले कारक
- 3.8 सारांश
- 3.9 अभ्यास कार्य

---

### 3.1 प्रस्तावना

---

विश्वसनीयता परीक्षण की एक प्रमुख तकनीकी कसौटी है। किसी परीक्षण को अनुप्रयोग में व्यावहारिक होने के साथ-साथ विश्वसनीय भी होना चाहिए। यदि कोई परीक्षण अविश्वसनीय होगा तो उसका उपयोग करना उचित नहीं होगा क्योंकि जब परीक्षण ही अविश्वसनीय है तो निष्कर्ष या परिणाम भी अविश्वसनीय होंगे, इसके अतिरिक्त एक ही परीक्षण पर विभिन्न परीक्षकों द्वारा भिन्न-भिन्न अंक प्रदान किये जाते हैं। इस प्रकार के परीक्षण को भी विश्वसनीय नहीं कहा जा सकता है। अतः किसी परीक्षण को एक व्यक्ति या एक समूह पर बार-बार प्रशासित किया जाये एवं प्राप्तांकों में संगतता पायी जाये तो वह परीक्षण विश्वसनीय कहलाएगा।

---

### 3.2 उद्देश्य

---

इस इकाई के अध्ययन के बाद आप इस योग्य हो जाएँगे कि:-

- परीक्षण विश्वसनीयता का अभिप्राय (अर्थ) जान सकें।
- परीक्षण विश्वसनीयता ज्ञात करने की विधियाँ जान सकें।

- परीक्षण विश्वसनीयता को बढ़ाने के विषय में जान सकें।
- परीक्षण विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले कारकों को जान सकें।

### 3.3 परीक्षण विश्वसनीयता का अर्थ एवं परिभाषा

विश्वसनीयता का शाब्दिक अर्थ होता है 'विश्वास करना'। अतः विश्वसनीय परीक्षण वह परीक्षण है जिस पर विश्वास किया जा सके। यदि किसी परीक्षण का प्रयोग बार-बार एक ही समूह के छात्रों पर किया जाये तथा वे छात्र बार-बार समान अंक प्राप्त करें तो परीक्षण को विश्वसनीय कहा जाता है।

अतः परीक्षण विश्वसनीयता से तात्पर्य है कि एक परीक्षण को एक ही समूह पर बार-बार प्रशासित किया जाने पर प्राप्तांकों में निश्चितता पाई जाये तो वह परीक्षण विश्वसनीय कहलायेगा।

कुछ विद्वानों ने विश्वसनीयता को निम्न शब्दों में परिभाषित किया है—  
एनेस्तासी — के अनुसार "किसी परीक्षण की विश्वसनीयता का अर्थ एक ही समूह के व्यक्तियों द्वारा विभिन्न अवसरों पर या समतुल्य पदों के दूसरे परीक्षण पर प्राप्त अंकों में संगति से है।"

गिलफोर्ड — "संक्षेप में, विश्वसनीयता परीक्षण प्राप्तांकों में सत्य प्रसरण का अनुपात है।"

गैरेट — के शब्दों में— "एक परीक्षण या मानसिक मापन यंत्र की विश्वसनीयता उस संगति पर निर्भर करती है जो उन व्यक्तियों की योग्यता का अनुमान लगाती है जिनके लिए उनका प्रयोग होता है।"

### 3.4 विश्वसनीयता ज्ञात करने की विधियाँ

किसी परीक्षण की विश्वसनीयता ज्ञात करने की निम्न चार विधियाँ हैं

- पुनर्परीक्षण विधि
- समानान्तर प्रारूप विधि/एकान्तर प्रारूप विधि,
- अर्द्ध-विच्छेद विधि
- युक्ति परक समानता विधि

### 3.4.1 पुनर्परीक्षण विधि

परीक्षण की विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए यह विधि अधिक सरल एवं प्रचलित विधि है। इसमें एक ही समूह के छात्रों से एक परीक्षण को दो भिन्न-भिन्न अवसरों पर प्रशासित करके प्राप्तांक ज्ञात कर लिए जाते हैं। तत्पश्चात् दोनों अवसरों पर प्राप्त प्राप्तांकों के मध्य सहसम्बन्ध गुणांक को ज्ञात कर लिया जाता है। इसी सह-सम्बन्ध गुणांक को विश्वसनीयता गुणांक भी कहते हैं।

शिक्षा शब्दकोष में पुनर्परीक्षण विधि को स्पष्ट करते हुए लिखा है ; कि पुनर्परीक्षण विधि "पुनर्परीक्षण विश्वसनीयता परीक्षण के दो प्रशासनों पर एक ही व्यक्ति द्वारा प्राप्त प्राप्तांकों को सहसम्बन्धित करके एक परीक्षण की विश्वसनीयता का अनुमान लगाने की विधि है।"

### 3.4.2 समानान्तर/एकान्तर प्रारूप विधि

परीक्षण विश्वसनीयता ज्ञात करने की इस विधि के अन्तर्गत परीक्षण को दो रूपों में निर्मित किया जाता है और छात्रों के एक समूह पर उसे दो भिन्न-भिन्न परिस्थितियों में प्रशासित किया जाता है तत्पश्चात् प्राप्त प्राप्तांकों के मध्य सह सम्बन्ध ज्ञात करते हैं। इस प्रकार प्राप्त सह-सम्बन्ध गुणांक परीक्षण की विश्वसनीयता का द्योतक होता है।

गिलफोर्ड - ने समानान्तर विधि के विषय में लिखा है- "समानान्तर प्रारूप विधि निष्पादन की स्थिरता और विषय वस्तु की समता दोनों को व्यक्त करती है।"

### 3.4.3 अर्द्धविच्छेद विधि

परीक्षण की विश्वसनीयता गुणांक ज्ञात करने के लिए अर्द्ध विच्छेद विधि का प्रयोग सबसे अधिक होता है। इस विधि में परीक्षण के पदों को दो बराबर भागों में विभाजित कर लिया जाता है। इसके लिए परीक्षण के पदों का दो अर्द्ध भागों में विभाजन, सम एवं विषम प्राप्तांकों के आधार पर किया जाता है।

यथा प्राप्तांकों का प्रथम समूह सम संख्या वाले पदों-2,4,6,8 आदि और प्राप्तांकों का दूसरा समूह विषम संख्या वाले पदों 1,3,5,7 आदि को

बनाकर उनमें सह-सम्बन्ध गुणांक ज्ञात कर लेते हैं। यह सह सम्बन्ध गुणांक अर्द्ध-परीक्षण की विश्वसनीयता को व्यक्त करता है। पूर्ण विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए स्पीयर मैन-ब्राउन प्रोफेसी सूत्र का प्रयोग किया जाता है।

$$R = \frac{2r}{1+r}$$

जहाँ  $R$  = समस्त परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक

$r$  = अर्द्ध परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक

### 3.4.4 युक्ति परक समानता विधि

विश्वसनीयता ज्ञात करने की इस विधि को "कूडररिचर्डसन विधि" कहते हैं। यह विधि अन्य विधियों के दोषों से मुक्त है। इस विधि में परीक्षण के विभिन्न पदों का पारस्परिक सम्बन्ध एवं पदों का सम्पूर्ण परीक्षण से सह सम्बन्ध ज्ञात किया जाता है। इसे आन्तरिक संगत गुणांक भी कहते हैं। इस परीक्षण में सम्मिलित किया गया प्रत्येक पद सजातीय होना चाहिए।

गैरेट ने इस बात को अपने शब्दों में व्यक्त किया कि "युक्तिपरक समानता विधि किसी परीक्षण की विश्वसनीयता का पूर्वानुमान प्रस्तुत करती है।"

इसे ज्ञात करने में कूडर रिचर्डसन सूत्र का प्रयोग किया जाता है।

$$\text{सूत्र, } r = \frac{n}{(n-1)} \times \frac{O^2t - \Sigma Pq}{O^2t}$$

जहाँ -

$r$  = सम्पूर्ण परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक,

$n$  = परीक्षण में पदों की संख्या,

$ot$  = परीक्षण प्राप्तांकों का मानक विचलन (S.D.),

$p$  = परीक्षण पद के सही उत्तर देने वाले समूह का अनुपात,

$q$  = परीक्षण पद के गलत उत्तर देने वाले समूह का अनुपात,

$\Sigma Pq = Pq$  के गुणनफल का योग।

## बोध प्रश्न -

प्रश्न 1- परीक्षण विश्वसनीयता का अर्थ बताइए।

.....

.....

.....

.....

प्रश्न 2- विश्वसनीयता ज्ञात करने की प्रमुख विधियों के प्रकार बताइए

.....

.....

.....

प्रश्न 3- विश्वसनीयता ज्ञात करने का कूडर रिचर्डसन का सूत्र बताइये

.....

.....

.....

.....

प्रश्न 4- परीक्षणों की विश्वसनीयता क्यों आवश्यक है?

.....

.....

.....

### 3.5 परीक्षण की विश्वसनीयता कैसे बढ़ायी जाय

परीक्षण विश्वसनीयता के बारे में हमने जिन विधियों का पीछे पढ़ा उनमें से किसी भी विधि का पूर्णतया विश्वसनीय होना प्रायः असम्भव है क्योंकि प्रत्येक विधि में कुछ न कुछ अविश्वसनीयता रहती है। ऐसी स्थिति में परीक्षण निर्माता प्रायः ऐसी विधियों की खोज में रहता है जो उसके द्वारा वांछित विश्वसनीयता परीक्षण को प्राप्त करा सके।

अतः परीक्षण विश्वसनीयता को बढ़ाने के निम्नवत् उपाय हैं या निम्नलिखित प्रकार से बढ़ाया जा सकता है

1. प्रश्नों की संख्या बढ़ा दी जाये।
2. मानकीकृत परीक्षणों का प्रयोग किया जाना चाहिए।



3. परीक्षण विश्वसनीयता में वृद्धि के लिए परीक्षण पदों में पर्याप्त वृद्धि करनी चाहिए।
4. परीक्षण में अधिक विभेदक क्षमता वाले प्रश्नों को सम्मिलित किया जाए।
5. परीक्षण के प्रशासन की समय सीमा निर्धारित होनी चाहिए।
6. निर्धारित समय में ही परीक्षण प्रशासित किया जाना चाहिए।
7. परीक्षण विश्वसनीयता में वृद्धि के लिए वस्तुनिष्ठ प्रश्न अधिक रखे जाएँ।

### 3.6 परीक्षण विश्वसनीयता क्यों प्रभावित होती है?

सामान्य रूप से परीक्षण विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले कारकों को दो भागों में विभक्त किया जा सकता है –

1. वाह्य कारक
2. आन्तरिक कारक

वाह्य कारकों से सम्बन्धित त्रुटियाँ प्रायः परीक्षण के प्रशासन एवं फलांकन से सम्बन्धित होती हैं, जैसे—किसी व्यक्ति का फलांकन परीक्षण करते समय भौतिक अथवा संवेगात्मक स्थितियों या अनुमान से प्रभावित हो सकता है। दूसरी तरफ आन्तरिक कारक वह है जो परीक्षण के रूप में सम्बन्धित रहते हैं।

नुनले – ने परीक्षण की विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले निम्नलिखित स्रोत (कारण) बताये हैं –

#### 3.6.1 दिन-प्रतिदिन के विचलन के कारण त्रुटियाँ

परीक्षण की विश्वसनीयता को प्रभावित करने का सबसे प्रमुख कारण व्यक्ति के अन्दर होने वाला दिन-प्रतिदिन का विचलन है जो फलांकों को घटा-बढ़ा देता है। इच्छा में परिवर्तन, शारीरिक बाधाएँ, घरेलू मामले आदि अनेक घटनाएँ हैं जो एक अवसर से दूसरे अवसर तक परीक्षण फलांकों में विसंगति लाती हैं। जैसे एक व्यक्ति किसी दिन खुशमिजाज, अधिक फुर्तीला एवं आशावान होता है तो दूसरे दिन वही व्यक्ति सुस्त, निराशा एवं दुःखी प्रतीत होता है। इस प्रकार के दैनिक विचलन परीक्षण की विश्वसनीयता को बढ़ाने में सहायक होते हैं।

### 3.6.2 विषय वस्तु प्रतिदर्श के कारण त्रुटियाँ

परीक्षण की विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाला दूसरा कारक विषय वस्तु प्रतिदर्श की त्रुटियों का होना है। विषय वस्तु का प्रतिदर्श जितना ही कम होगा, परीक्षण उतना ही अविश्वसनीय होगा।

### 3.6.3 परीक्षण के फलांकन में त्रुटियाँ

फलांकन में होने वाली त्रुटियाँ भी परीक्षण की विश्वसनीयता को प्रभावित करती हैं। बहुवचन परीक्षणों में फलांकन की त्रुटियाँ प्रायः यान्त्रिक होती हैं। यदि परीक्षण का हाथ से फलांकन किया जाये तो भी गलत फलांकन करने की सम्भावना हो सकती है। सही तथा गलत प्रत्युत्तर की गणना में भी गलतियाँ हो सकती हैं। इसके अतिरिक्त, वस्तुनिष्ठ परीक्षणों की अपेक्षा निबंधात्मक परीक्षणों में अध्यापक की व्यक्तिगत अभिमति भी फलांकन में त्रुटि ला सकती है।

### 3.6.4 अनुमान के कारण त्रुटियाँ

अनुमान के कारण त्रुटियाँ उस स्थिति में होती हैं जब व्यक्ति से दो या दो से अधिक चयन में से एक सही उत्तर छाँटने के लिए कहा जाता है। कभी-कभी ऐसा होता है कि एक व्यक्ति जो किसी परीक्षा में एक भी प्रश्न का सही उत्तर नहीं जानता लेकिन अनुमान के द्वारा ही कुछ सही उत्तरों को पहचान लेता है। इस प्रकार की त्रुटि उसी स्थिति में अधिक से अधिक होती है जबकि उत्तरों के विकल्प कम होते हैं। यदि विकल्प दो की जगह चार या पाँच हैं, तो इस प्रकार की त्रुटियाँ कम होंगी।

### 3.6.5 परीक्षण मानकीकरण के कारण त्रुटियाँ

यदि परीक्षण की मानकीकरण प्रक्रिया दोषपूर्ण है तब परीक्षण फलांकों में कुछ-न-कुछ मापन की त्रुटि होने की सम्भावना होती है। यदि परीक्षण करने के निर्देश तथा किये जाने की समयावधि में थोड़ा अन्तर आ जाये तो परीक्षण अविश्वसनीय हो जायेगा। अतः परीक्षण को करने से पूर्व परीक्षार्थी को बता देना चाहिए कि वे समस्त प्रश्न हल करें या नहीं। यदि परीक्षण करने में कोई विशेष सामग्री की जरूरत हो तो परीक्षार्थी के समक्ष रख देना चाहिए।

यदि परीक्षार्थी परीक्षण अवधि में कोई प्रश्न पूछते हैं तो पहले से यह निश्चित होना चाहिए कि किस प्रकार के प्रश्नों का उत्तर देना चाहिए तथा

परीक्षार्थी किस प्रकार अपने प्रश्नों को प्रस्तुत करेगा।

### 3.6.6 लम्बी अवधि की अस्थिरता के कारण त्रुटियाँ

कभी-कभी लम्बी अवधि की अस्थिरता के कारण भी अविश्वसनीयता आ जाती है। जैसे क्या एक दस वर्ष के बालक की बुद्धिलब्धि (I.Q.) वही होगी जो सात वर्ष के बालक की होती है? इसी प्रकार क्या एक वयस्क व्यक्ति की रुचियाँ उसी प्रकार की होगी जिस प्रकार की एक किशोर की? किसी परीक्षण के फलांकन तो एक वर्ष तक स्थिर रहते हैं जबकि दूसरे प्रकार के परीक्षण के फलांकन में तेजी से परिवर्तन होता है। अतः जिन परीक्षणों के फलांकन कम समय तक स्थिर होते हैं, वे अधिक अविश्वसनीय परीक्षण होते हैं।

**बोध प्रश्न -**

प्रश्न 1- परीक्षण विश्वसनीयता को बढ़ाने के उपाय बताइए।

प्रश्न 2- परीक्षण अविश्वसनीयता किन-किन कारणों से प्रभावित होती है?

## 3.7 विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले कारक

परीक्षण के विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक इस प्रकार हैं -

### 3.7.1 परीक्षण की लम्बाई

परीक्षण की विश्वसनीयता परीक्षण की लम्बाई से प्रभावित होती है क्योंकि परीक्षण की लम्बाई तथा परीक्षण की विश्वसनीयता के बीच धनात्मक सह-सम्बन्ध पाया जाता है। अतः परीक्षण जितना लम्बा होता है, उसका विश्वसनीयता गुणांक उतना ही अधिक होता है।

### 3.7.2 आयु विस्तार

परीक्षण की विश्वसनीयता परीक्षार्थियों की आयु विस्तार से भी प्रभावित होती है। किसी परीक्षण में आयु विस्तार जितना अधिक होता है उसकी विश्वसनीयता गुणांक भी उतना ही अधिक होता है।

### 3.7.3 प्राप्तांकों का विस्तार

प्राप्तांकों के विस्तार से भी किसी परीक्षण की विश्वसनीयता पर प्रभाव पड़ता है। किसी परीक्षण में प्राप्तांकों का विस्तार अधिक होने से उसका विश्वसनीयता गुणांक बढ़ जाता है।

### 3.7.4 समूह का विस्तार

समूह का विस्तार भी परीक्षण की विश्वसनीयता को प्रभावित करता है क्योंकि बड़े समूह पर प्रशासित किये गये परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक छोटे समूह की अपेक्षा अधिक होगा।

### 3.7.5 योग्यता प्रसार

विश्वसनीयता का प्रभाव छात्रों के समूह की योग्यता पर भी पड़ता है यदि समूह में अधिक योग्य छात्र होंगे तो विश्वसनीयता गुणांक अधिक होगा जबकि समान योग्यता वाले समूह का विश्वसनीयता गुणांक कम होगा।

### 3.7.6 सजातीयता

किसी परीक्षण में सजातीय समूह की अपेक्षा विजातीय समूह का विश्वसनीयता गुणांक अधिक होता है। अतः परीक्षण में समूह की विजातीयता भी परीक्षण की विश्वसनीयता को प्रभावित करती है।

### 3.7.7 परीक्षण का कठिनाई स्तर

परीक्षण में प्रश्नों का कठिनाई स्तर भी परीक्षण की विश्वसनीयता को प्रभावित करता है। अधिक सरल तथा अधिक कठिन प्रश्नों वाले परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक कम होता है जबकि इसके विपरीत औसत कठिनाई स्तर वाले परीक्षणों की विश्वसनीयता गुणांक अधिक होता है।

### 3.7.8 अनुमान लगाना

परीक्षण की विश्वसनीयता को अनुमान लगाना भी प्रभावित करता है क्योंकि अनुमान लगाकर प्रश्नों को हल करने से परीक्षण का विश्वसनीयता

गुणांक कम आता है।

### 3.7.9 परीक्षण की गतिशीलता

गति-परीक्षण एवं शक्ति-परीक्षण का सम्बन्ध भी परीक्षण विश्वसनीयता से है। गति-परीक्षण की विश्वसनीयता अधिक होती है जबकि शक्ति-परीक्षण की विश्वसनीयता कम होती है।

### 3.7.10 परीक्षण की वस्तुनिष्ठता

परीक्षण की वस्तुनिष्ठता भी परीक्षण की विश्वसनीयता पर प्रभाव डालती है। इसलिए वस्तुनिष्ठ परीक्षण, आत्मनिष्ठ परीक्षणों से अधिक विश्वसनीय होते हैं।

**बोध प्रश्न -**

प्रश्न 1-विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारकों को बताइए।

.....  
.....

## 3.8 सारांश

परीक्षण विश्वसनीयता का सम्बन्ध मापन की चर-त्रुटियों से है। किसी परीक्षण की विश्वसनीयता यह बताती है कि एक ही व्यक्ति या एक ही समूह का बार-बार मापन करने से प्राप्त अंकों में कितनी निश्चितता है। इसे सह-प्रसरण व कुल प्रसरण के अनुपात के रूप में भी व्यक्त किया जा सकता है।

विश्वसनीयता ज्ञात करने की चार मुख्य विधियाँ -

1. पुनर्परीक्षण विधि
2. एकान्तर/समान्तर प्रारूप विधि
3. अर्द्ध-विच्छेद विधि
4. युक्तिपरक समानता विधि

परीक्षण की लम्बाई, आयु विस्तार, विभेदन क्षमता, प्राप्तांकों का विस्तार, समूह का विस्तार, योग्यता प्रसार, सजातीयता, कठिनाई स्तर, अनुमान, गतिशीलता तथा वस्तुनिष्ठता जैसे अनेक कारकों से परीक्षण विश्वसनीयता

### 3.9 अभ्यास कार्य

#### निबन्धात्मक प्रश्न

- विश्वसनीयता का क्या अर्थ है? परीक्षण विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए।
- परीक्षण विश्वसनीयता क्या है? परीक्षण विश्वसनीयता की विधियों का वर्णन कीजिए।
- पुनर्परीक्षण विधि से आप क्या समझते हैं? इस विधि के गुण बताइए।

#### लघु उत्तरीय प्रश्न

- अर्द्ध विच्छेद विधि का उल्लेख कीजिए।
- परीक्षण विश्वसनीयता का अर्थ बताइए।
- विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले किन्ही तीन कारकों का वर्णन कीजिए।

### संरचना :

- 4.1 प्रस्तावना
- 4.2 उद्देश्य
- 4.3 अर्थ एवं परिभाषा
- 4.4 वैधता के प्रकार
- 4.5 विषयगत वैधता
- 4.6 निकष वैधता
- 4.7 अन्वय वैधता
- 4.8 वैधता गुणांक ज्ञात करने की विधियाँ
- 4.9 वैधता को प्रभावित करने वाले कारक
- 4.10 विश्वसनीयता तथा वैधता में सम्बन्ध
- 4.11 परीक्षण की वैधता की कमी का संशोधन
- 4.12 व्यवहारिकता का प्रत्यय एवं परीक्षण व्यवहारिकता के आधार
- 4.13 व्यवहारिकता के तत्व
- 4.14 सारांश
- 4.15 अभ्यास कार्य
- 4.16 संदर्भ पुस्तकें

### 4.1 प्रस्तावना

किसी भी परीक्षण को अन्तिम रूप देने के उपरान्त उसकी वैधता एवं विश्वसनीयता ज्ञात करना आवश्यक होता है। परीक्षण रचना के बाद यह आवश्यक नहीं है कि उसका मानकीकरण किया ही जाय, परन्तु उसकी वैधता एवं विश्वसनीयता को ज्ञात करना अत्यन्त आवश्यक होता है। किसी परीक्षण के वैध होने के लिए उसका विश्वसनीय होना जरूरी है, किन्तु उसे विश्वसनीय होने के लिए वैध होना जरूरी नहीं है। छात्र की उपलब्धियों का आकलन करने के लिए विविध प्रकार के परीक्षण प्रयुक्त किए जाते हैं जिसमें वैधता एक महत्वपूर्ण कसौटी है। ऐसे परीक्षण से ही परीक्षार्थियों की योग्यता एवं गुण का मापन सही तरीके से हो सकता है।

## 4.2 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के बाद आप इस योग्य हो जाएँगे कि—

- वैधता एवं विश्वसनीयता के बीच परस्पर सम्बन्ध को जान सकें।
- वैधता को प्रभावित करने वाले कारकों के बारे में जान सकें।
- वैधता की कमी दूर करने के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकें।

## 4.3 वैधता का अर्थ एवं परिभाषा

छात्र की उपलब्धियों का आकलन करने के लिए विविध प्रकार के परीक्षण प्रयुक्त होते हैं। उपयुक्त परीक्षण के चयन के समय यह जानकारी करना विशेष महत्व रखता है कि परीक्षण की वैधता कितनी है? परीक्षण—वैधता का परीक्षण के उद्देश्यों से घनिष्ठ सम्बन्ध होता है। एक अवैध परीक्षण कभी भी उपयुक्त उद्देश्यों की पूर्ति नहीं करता अर्थात् परीक्षण की वैधता यह व्यक्त करती है कि वह उस गुण या योग्यता का मापन कितने सही तरीके से करता है, जिसके लिए उसका सृजन किया गया है।

1. शिक्षा शब्द कोष में वैधता के अर्थ को स्पष्ट करते हुए लिखा गया है कि “वैधता एक मात्रा है, जिसके लिए परीक्षण अथवा अन्य मापन उपकरण उस उद्देश्य की पूर्ति करता है, जिसके मापन के लिए वह उपयोग किया जाता है।”

2. क्रौनबैक के अनुसार “किसी परीक्षण की वैधता उसकी वह सीमा है, जिस सीमा तक वह, वही मापता है, जिसके लिए उसका निर्माण किया गया है।”

3. गैरेट के शब्दों में “एक परीक्षण या किसी मापन उपकरण की वैधता उसकी इस विश्वसनीयता पर निर्भर करती है, जिससे यह मापता है, जिसका मापन इसका प्रयोजन है।”

4. धिसेली के अनुसार “वैधता की सम्भव परिभाषा यह है कि एक परीक्षण किस सीमा तक प्रस्तावित उद्देश्यों का मापन करता है।”

## 4.4 वैधता के प्रकार

परीक्षण वैधता का वर्गीकरण दो प्रकार से किया गया है— (i)

आन्तरिक कसौटी पर आधारित वैधता, (ii) बाह्य कसौटी पर आधारित



वैधता।

(i) आन्तरिक कसौटी पर आधारित वैधता : आन्तरिक कसौटी पर आधारित वैधता के निम्नलिखित प्रकार हैं—

(i) सक्रिया वैधता, (ii) अंकित वैधता, (iii) विषयगत वैधता, (iv) तर्क संगत वैधता, (v) कारक वैधता

(ii) बाह्य कसौटी पर आधारित वैधता : कुछ परीक्षणों का वैधता गुणांक ज्ञात करने के लिए बाह्य कसौटियों का प्रयोग किया जाता है। इस प्रकार प्राप्त वैधता को बाह्य कसौटियों पर आधारित वैधता कहा जाता है। इनके प्रमुख प्रकार निम्नलिखित हैं—

- (1) पूर्व कथित वैधता
- (2) समवर्ती वैधता
- (3) अन्वय वैधता

#### 4.5 विषयगत वैधता

किसी परीक्षण की विषयगत वैधता उपलब्धि-परीक्षणों से सम्बन्धित होती है और उपलब्धि-परीक्षण विषय-वस्तु पर निर्भर होते हैं। अतः विषयगत वैधता के लिए विषय-वस्तु का व्यवस्थित परीक्षण आवश्यक है। इस प्रकार विषय-वस्तु की व्यवस्थित परीक्षण पर आधारित वैधता को विषयगत वैधता कहा जाता है।

यदि हमारा परीक्षण पाठ्यक्रम पर आधारित हो, कक्षा के छात्रों के मानसिक स्तर पर बना हो तथा छात्रों के उन व्यावहारिक परिवर्तनों की शुद्धता से मापने में सफल हो जिसके लिए उसे बनाया गया है तो हमारे परीक्षण में विषय-वस्तु वैधता है। किसी परीक्षण की विषयगत वैधता ज्ञात करने के लिए यह आवश्यक है कि परीक्षण निर्माता कई पुस्तकों का विश्लेषण करे जिससे वे जान सकें कि कौन सा परीक्षण किस मानसिक स्तर के छात्रों के लिए उपयोगी है।

एनेस्टैसी ने विषयगत वैधता को स्पष्ट करते हुए लिखा है “विषयगत वैधता में परीक्षण-विषयवस्तु की व्यवस्थित परीक्षा आवश्यक रूप से निहित होती है, यह सुनिश्चित करने के लिए कि क्या यह मापे जाने वाले व्यवहार

क्षेत्र का प्रतिनिधि न्यादर्श सम्मिलित करता है।" विषयगत वैधता को भी कई रूपों में प्रस्तुत किया गया है—

(i) रूप वैधता, (ii) तार्किक वैधता, (iii) कारक वैधता।

- (i) **रूप वैधता** : जब किसी परीक्षण में परीक्षण पद उसी विशेषता या गुण का मापन करने वाले प्रतीत होते हैं, जिसके मापन हेतु उसका निर्माण किया गया है तब उसे रूप वैधता कहा जाता है।
- (ii) **तार्किक वैधता** : जब किसी परीक्षण के पद विशेष रूप से परिभाषित व्यावहारिक क्षेत्र के अनुसार परिणाम आये, जिनके मापन के लिए उसका निर्माण किया गया है तब उसे तार्किक वैधता कहते हैं। शिक्षा-शब्दकोष में तार्किक वैधता के विषय में लिखा गया है कि—“तार्किक वैधता, व्यवहार से परीक्षण द्वारा अभियन्त्रित व्यवहार की तुलना पर आधारित विषयगत वैधता का अनुमान है जो पूर्व विश्लेषण द्वारा मापित होने वाले चरों के लिए है।”
- (iii) **अवयव/कारक वैधता** : कारक वैधता विषयगत वैधता का सर्वाधिक संवेदनशील रूप है। किसी भी परीक्षण में विभिन्न कारकों का मापन कारकों का विश्लेषण करने के बाद ही ज्ञात किया जा सकता है। तब इस प्रकार की वैधता को हम अवयव/कारक वैधता कहते हैं।

एनेस्टेसी ने कारक वैधता के बारे में लिखा है कि “किसी परीक्षण की कारक वैधता का अर्थ है कि उस परीक्षण तथा अनेक परीक्षणों के समूह या व्यवहार के अन्य अवयवों या कारकों में सह-सम्बन्ध है।”

**बोध प्रश्न :**

**प्रश्न- 1 :** वैधता का अर्थ बताइए?

**प्रश्न- 2 :** वैधता कितने प्रकार की होती है?

#### 4.6 निकष वैधता या आनुभाविक वैधता

जब परीक्षण व्यवहार तथा निकष व्यवहार के मध्य सम्बन्ध को ज्ञात करके परीक्षण द्वारा मापी जा रही विशेषता के सम्बन्ध में प्रमाण प्रस्तुत किए जाते हैं, तो उसे आनुभाविक वैधता या निकष वैधता कहते हैं। यदि परीक्षण

प्राप्तांकों तथा निकष प्राप्तांकों में घनिष्ठ सम्बन्ध होता है, तो परीक्षण को वैध परीक्षण स्वीकार किया जाता है, क्योंकि इस प्रकार की वैधता को प्रायः दो चरों के मध्य सम्बन्ध के द्वारा व्यक्त किया जाता है। इसलिए आनुभाविक वैधता का सर्वाधिक प्रयोग में आने वाला गुणांक, गुणनफल आघूर्ण सहसम्बन्ध गुणांक हैं।

शिक्षा शब्दकोष में निकष वैधता के अर्थ को स्पष्ट करते हुए लिखा गया है कि, "आनुभाविक वैधता एक दिये गए उद्देश्य के लिए निश्चित और सिद्ध मूल्य रखने के लिए परीक्षण का गुण है।"

#### 4.7 अन्वय वैधता

कोई परीक्षण किसी सैद्धान्तिक अन्वय अथवा शीलगुण की जिस सीमा का परीक्षण करता है, उस सीमा को परीक्षण की अन्वय वैधता कहा जाता है।

शिक्षा शब्दकोष में अन्वय वैधता का अर्थ इस प्रकार व्यक्त किया गया है— "अन्वय वैधता वह वैधता है, जो खोजने के द्वारा मूल्यांकित की जाती है कि किन गुणों का एक परीक्षण मापन करता है, जो उस मात्रा को सुनिश्चित करने के द्वारा परीक्षण पर निष्पादन के लिए विशेष व्याख्यात्मक सम्बन्धों अथवा अन्वयों के लिए उत्तरदायी होता है।"

किसी भी परीक्षण की निर्मित अथवा अन्वय-वैधता ज्ञात करने के लिए कुछ विशेष रचना या सिद्धान्त का होना जरूरी है। उदाहरणार्थ—बुद्धि मापिका को विद्यालय ग्रेड, नेतृत्व योग्यता, सृजनात्मकता, आलोचनात्मक विचार आदि से संबंधित किया जाता है क्योंकि बुद्धि का इन सभी कारकों से कुछ न कुछ सम्बन्ध है। यदि बुद्धि-परीक्षण का इन पहलुओं से सम्बन्ध ज्ञात किया जाये और सह-सम्बन्ध उच्च आये तो यह परीक्षण वैध होगा। इसी प्रकार सृजनात्मकता का परीक्षण भी वैध माना जाएगा। यदि उन व्यक्तियों द्वारा उच्च अंक प्राप्त किये जाँ जो विभिन्न पसन्द या रुचियाँ रखते हैं तथा मौलिक ढंग से विचार एवं व्यवहार करते हैं। इसके अलावा विभिन्न मानकीकृत परीक्षणों के द्वारा भी किसी परीक्षण की अन्वय वैधता को ज्ञात किया जा सकता है। ऐसी स्थिति में अपने द्वारा किए गए परीक्षण के निष्कर्षों की अन्य मानकीकृत परीक्षणों के निष्कर्षों से तुलना करते हैं। अतएव अन्वय वैधता ज्ञात करने के लिए परीक्षण-निर्माता परीक्षण के अनुकूल किन्हीं निश्चित कसौटियों की रचना करता है, तथा उसका फिर सम्बन्ध ज्ञात करता है।

दूसरे शब्दों में कहा जा सकता है कि जब परीक्षण निर्माता का उद्देश्य यह जानना हो कि एक व्यक्ति ने किन सम्बोधों के आधार पर विभिन्न प्राप्तांक प्राप्त किए हैं, इस प्रकार सैद्धान्तिक सम्बोधों को ही अन्वय वैधता कहते हैं, किन्तु इस प्रकार की वैधता ज्ञात करने में दीर्घ या लम्बे समय तक निरीक्षण, अनेक तथ्यों का संकलन एवं निर्मित उपकल्पनाओं की पुष्टि करनी पड़ती है। अतः इसका प्रयोग कम प्रचलित है। इस प्रकार की वैधता को ज्ञात करने की प्रमुख विधियाँ निम्नलिखित हैं—

(i) आयु-विभेदीकरण वैधता : अनेक प्रकार की बुद्धि परीक्षणों की वैधता में आयु को एक कसौटी के रूप में माना जाता है। **स्टेनफर्ड बिने** तथा अन्य विद्यालयी परीक्षणों की जाँच आयु के सन्दर्भ में होती है जिससे यह ज्ञात किया जा सके कि क्या आयु बढ़ने के साथ-साथ परीक्षण प्राप्तांक भी बढ़ते हैं क्योंकि यह माना जाता है कि उम्र के साथ-साथ बुद्धि बढ़ती है तथा एक निश्चित अवधि पर स्थिर हो जाती है। अतः यदि परीक्षण वैध है तो प्राप्तांक आयु के साथ-साथ बढ़ने चाहिए। व्यक्ति मापन के क्षेत्र में इस कसौटी का अत्यन्त सीमित उपयोग है।

(ii) अन्य परीक्षणों से सह-सम्बन्ध : किसी मान्य मानकीकृत एवं नवीन परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्ध संकेत करता है कि नवीन परीक्षण उस गुण का मापन करता है जिसे मान्य मानकीकृत परीक्षण करता है।

(iii) आन्तरिक संगति : प्रायः समस्त प्रकार के विशेष रूप से व्यक्तित्व परीक्षणों के प्रकाशित रिपोर्ट से यह दृष्टिगत होता है कि अमुक परीक्षण की वैधता आन्तरिक संगति से ज्ञात की गयी। इस परीक्षण में परीक्षण के योग प्राप्तांक ही कसौटी समझे जाते हैं तथा इसी आधार पर दो अन्तिम समूहों का चयन कर लिया जाता है तथा सह-सम्बन्ध विधि के आधार पर पदों का चयन कर लिया जाता है। इस विधि का प्रयोग बहुत कम होता है।

#### 4.8 वैधता गुणांक ज्ञात करने की विधियाँ

वैधता गुणांक निश्चित करने की विधियाँ निम्नलिखित हैं—

(1) सहसम्बन्ध विधियाँ, (2) प्रत्याशा तालिका, (3) कारक विश्लेषण

विधि।

1. सहसम्बन्ध विधियाँ : शिक्षा एवं मनोविज्ञान के क्षेत्र में परीक्षणों की वैधता ज्ञात करने में निम्नलिखित सहसम्बन्ध विधियों का प्रयोग किया जाता है— (i) सरल सह सम्बन्ध विधि, (ii) द्विपांक्तिक सह-सम्बन्ध विधि, (iii) बिन्दु द्विपांक्तिक सहसम्बन्ध विधि, (iv) चतुष्कोष्टिक सह-सम्बन्ध विधि, (v) बहु सह-सम्बन्ध विधि—

(i) सरल सह-संबंध विधि : वैधता गुणांक ज्ञात करने में यह विधि सर्वाधिक उपयोगी सिद्ध हुई है। इसलिए इसका प्रयोग वैधता गुणांक ज्ञात करने में अधिक होता है। परीक्षार्थियों की संख्या कम होने पर *पीयरसन प्रोडक्ट मोमेन्ट विधि* और अधिक होने पर प्रकीर्ण चित्र से परीक्षण प्राप्तांकों और निकष प्राप्तांकों के मध्य सह-सम्बन्ध ज्ञात करके परीक्षण की वैधता ज्ञात की जाती है। शिक्षा शब्दकोष में सरल सहसम्बन्ध के अर्थ को स्पष्ट करते हुए लिखा है कि “सरल सहसम्बन्ध दो चरों के मध्य सहसम्बन्ध है। ये परिणाम के आधार पर सह सम्बन्धित होता है।” यह सम्बन्ध जितना अधिक होता है, परीक्षण की वैधता उतनी अधिक मानी जाती है।

(ii) द्विपांक्तिक सहसम्बन्ध विधि : किसी समूह के शीलगुणों किसी दो वर्गों— उच्चवर्ग एवं निम्न वर्ग अथवा समायोजित एवं असमायोजित आदि के मापन के लिए प्रयुक्त परीक्षण वैधता ज्ञात करने में द्विपांक्तिक सहसम्बन्ध विधि का प्रयोग किया जाता है। शिक्षा शब्दकोष में द्विपांक्तिक सहसम्बन्ध को स्पष्ट करते हुए लिखा गया है कि, “द्विपांक्तिक सहसम्बन्ध दो वर्गों में वर्गीकृत चरों और एक सतत चर के मध्य सहसम्बन्ध गुणांक है, यह मानते हुए कि द्विविभाजीकृत चर वास्तव में सतत् रूप से एवं सामान्य रूप से वितरित है, यद्यपि केवल दो मात्राओं में व्यक्त है।”

(iii) बिन्दु द्विपांक्तिक सहसम्बन्ध विधि— जब किसी समूह के शीलगुणों के किन्हीं दो वर्गों, उच्च वर्ग एवं निम्न वर्ग अथवा समायोजित एवं असमायोजित आदि के मापन में प्राप्त प्राप्तांकों का वास्तविक विभाजन नहीं हो पाता है और उनमें प्रयुक्त परीक्षण की वैधता ज्ञात करना आवश्यक होता है, तब बिन्दु द्विपांक्तिक सहसम्बन्ध विधि का प्रयोग करते हैं। इसमें दो वर्गों में विभेद करने के लिए एक बिन्दु को आधार मान लिया जाता है और उस बिन्दु से विभाजित कृत्रिम विभाजन को वास्तविक विभाजन मानकर सह सम्बन्ध ज्ञात किया जाता है। शिक्षा शब्द कोष में बिन्दु द्विपांक्तिक सह सम्बन्ध दो वर्गों में वर्गीकृत अथवा द्विविभाजीकृत चर और इन वर्गों में वर्गीकृत चर के मध्य

य सहसम्बन्ध है, जब द्विविभाजीकृत चर के दो वर्गों के परिवर्तनीय मूल्यों का अलग-अलग बिन्दुओं में होना सतत परिवर्तनीय विभाजन का न होना मान लिया जाता है, जैसा द्विपांक्तिक सहसम्बन्ध में होता है।”

(iv) चतुष्कोष्टिक सहसम्बन्ध विधि— मनोवैज्ञानिक परीक्षणों में जब द्विचर प्रदत्तों का स्वरूप सुविधानुसार द्विभाजी एवं निरन्तर वितरित रहता है, तथा ऐसे प्रदत्तों के सम्बन्ध में सामान्य वितरण के आधार पर मान्यता होती है, उस स्थिति में प्राप्त  $2 \times 2$  तालिका के आधार पर चतुष्कोष्टिक सह-सम्बन्ध की गणना की जाती है। शिक्षा शब्दकोष में चतुष्कोष्टिक सह-सम्बन्ध के अर्थ को स्पष्ट करते हुए लिखा गया कि—“चतुष्कोष्टिक सह-सम्बन्ध दो चरों के मध्य सहसम्बन्ध है, जिसमें दोनों चर सतत और सामान्य रूप से वितरित मान लिए जाते हैं परन्तु प्रत्येक को केवल दो वर्गों के सम्बन्ध में ज्ञात किया जाता है।”

(v) बहु सह-सम्बन्ध विधि— जब दो या अधिक चरों को पूर्व कथन के रूप में लिया जाता है तब बहु सहसम्बन्ध विधि का प्रयोग होता है। मापकों के प्राप्तांकों को सांख्यिकीय रूप से मिश्रित किया जाता है तथा तीसरे मापक से सह-सम्बन्धित कर बहु सह-सम्बन्ध ज्ञात कर लिया जाता है। बहु सह-सम्बन्ध गुणांक प्राप्तांकों के एक विन्यास तथा अन्य मापकों के दो या अधिक विन्यासों के मिश्रण के मध्य सह-सम्बन्ध व्यक्त करता है। इसे ही परीक्षण की बहु सहसम्बन्ध विधि कहा जाता है। अतएव बहु सहसम्बन्ध गुणांक ऐसी सूची प्रदान करता है जो तीसरे चर के प्राप्तांकों को पूर्वकथित करने के उद्देश्य से दो या अधिक मापों के श्रेष्ठ मिश्रण को व्यक्त करता है।

(2) अनुमानतः या प्रत्याशा तालिका— किसी परीक्षण की पूर्व कथित वैधता को ज्ञात करने के लिए अनुमानतः विधि सरल एवं महत्वपूर्ण है जो यह सम्भावित करती है कि किसी अमुक बुद्धिलब्धि (I.Q.) का छात्र किस प्रकार के कार्य को करने में सफल होगा। यह प्रत्याशा तालिका गणितीय सम्भावनाओं तथा अनुभवों पर आधारित होती है, इसीलिए यह विश्वसनीय समझी जाती है।

(3) कारक विश्लेषण विधि— परीक्षण की वैधता ज्ञात करने के लिए कारक विश्लेषण भी एक महत्वपूर्ण एवं प्रभावशाली सांख्यिकीय विधि है। इसके द्वारा विभिन्न परीक्षणों, उसके उपभागों तथा व्यक्तिगत पदों की विभिन्नताओं में भी समानताओं का अध्ययन किया जाता है। इसका सर्वप्रथम प्रयोग सन् 1904 में चार्ल्स एडवर्ड स्पीयरमैन ने किया था। इसके बाद जे०पी० गिलफर्ड एवं आर०बी० कैटिल ने भी इसका व्यापक प्रयोग किया

था। इस विधि में विभिन्न परीक्षणों या उप परीक्षणों से प्राप्त अंकों के मध्य सहसम्बन्ध गुणांक ज्ञात किए जाते हैं। तत्पश्चात् इन सहसम्बन्ध गुणांकों का सांख्यिकीय विश्लेषण करके उन कारकों को ज्ञात किया जाता है, जो विभिन्न चरों में समान रूप से उपस्थित हैं। तत्पश्चात् प्रत्येक कारक का शेष कारकों से सहसम्बन्ध ज्ञात किए जाने पर कुछ कारकों के मध्य सहसम्बन्ध उच्च होगा। यह उच्च सहसम्बन्ध उस परीक्षण की वैधता को प्रदर्शित करता है।

#### 4.9 वैधता को प्रभावित करने वाले कारक

किसी शैक्षिक या मनोवैज्ञानिक परीक्षण की वैधता को अनेक कारक प्रभावित कर सकते हैं। वैधता को प्रभावित करने वाले कुछ प्रमुख कारक निम्नलिखित हैं—

1. **अस्पष्ट निर्देश**— यदि किसी परीक्षण के सम्बन्ध में परीक्षार्थियों को दिए गए निर्देश अस्पष्ट होते हैं तो परीक्षण की वैधता कम हो जाती है। प्रश्नों के उत्तर किस प्रकार देने हैं या उनकी सीमा क्या है (उत्तर देने की) या समय सीमा क्या है? जैसी बातों को परीक्षार्थियों को परीक्षण प्रारम्भ होते समय अच्छी तरह मालूम न होने पर प्राप्तांकों में स्थिर त्रुटि के बढ़ जाने की सम्भावना रहती है, जो परीक्षण की वैधता को कम कर देती है।

2. **परीक्षण पदों की भाषा**— परीक्षण पदों की भाषा अधिक जटिल एवं साहित्यिक होने से परीक्षार्थी उस प्रश्न का उचित उत्तर देने में असमर्थ रहते हैं। इससे परीक्षार्थी की वास्तविक योग्यता का मापन नहीं हो पाता है जिसके परिणामस्वरूप परीक्षण की वैधता प्रभावित होती है।

3. **अभिव्यक्ति का माध्यम**— परीक्षण में प्रश्नों को किस भाषा में लिखा गया है तथा परीक्षार्थियों को उत्तर किस भाषा में देना है, इससे भी परीक्षण की वैधता प्रभावित होती है। यदि परीक्षण को छात्रों की मातृभाषा या उनके द्वारा प्रयुक्त की गयी भाषा में बनाया जाता है तो छात्र परीक्षण के प्रश्नों का उत्तर ठीक ढंग से दे सकते हैं। इसके विपरीत यदि परीक्षण के प्रश्न की भाषा उनकी भाषा से अलग है तो परीक्षार्थियों को प्रश्नों का उत्तर देने में कठिनाई होगी और उत्तर संतोषजनक नहीं दे पाएँगे और परीक्षण वैधता निम्न प्राप्त होगी। जैसे यदि हिन्दी भाषी छात्रों के लिए अंग्रेजी भाषा में गणित परीक्षण का प्रयोग करने पर परीक्षण की वैधता बिल्कुल कम होगी।

(4) **प्रश्नों का कठिन स्तर**— प्रश्नों का कठिनाई स्तर भी परीक्षण की वैधता को प्रभावित करता है। अत्यधिक सरल या कठिन स्तर वाले प्रश्नों के

परीक्षण की वैधता प्रायः कम होती है। परीक्षण में प्रश्नों का क्रम भी वैधता को प्रभावित कर सकता है। यदि परीक्षण में कठिन प्रश्न पहले रखे जाते हैं तो परीक्षार्थियों का उत्साह कम हो जाता है और वे परीक्षण ठीक ढंग से नहीं कर पाते हैं।

(5) प्रश्नों की संख्या— परीक्षण में प्रश्नों की संख्या कम या अधिक होना परीक्षण की वैधता को प्रभावित करता है। परीक्षण में प्रश्नों की संख्या कम होने से वह मापन योग्य गुणों का सही प्रतिनिधित्व नहीं करता है। इससे परीक्षण की वैधता कम हो जाती है।

(6) प्रश्नों की वस्तुनिष्ठता— प्रश्नों की वस्तुनिष्ठता का भी परीक्षण की वैधता पर प्रभाव पड़ता है। प्रायः वस्तुनिष्ठ परीक्षण अधिक वैध होते हैं जबकि निबन्धात्मक परीक्षण कम वैध होते हैं। वस्तुनिष्ठ परीक्षणों की वैधता पर्याप्त होने पर प्रश्नों में परीक्षार्थियों को क्या करना है तथा सही उत्तर क्या है? बिल्कुल स्पष्ट रहता है।

(7) मापन के उद्देश्य— परीक्षण निर्माता कुछ निश्चित उद्देश्य को ध्यान में रखकर परीक्षण की रचना करता है। परीक्षण उस निश्चित उद्देश्य की पूर्ति के लिए तो वैध हो सकता है, किन्तु किसी अन्य उद्देश्यों के लिए उसकी वैधता संदेहात्मक हो सकती है।

(8) परीक्षण की लम्बाई— परीक्षण की लम्बाई अर्थात् उसमें सम्मिलित प्रश्नों की संख्या का भी परीक्षण की वैधता से सम्बन्ध होता है। परीक्षण के विस्तार से उसकी वैधता बढ़ती है तथा छोटे परीक्षण की वैधता कम होती है।

(9) सांस्कृतिक प्रभाव— चूंकि सामाजिक-आर्थिक स्तर, वर्ग रचना, शैक्षिक विभिन्नता आदि का बुद्धि, अभिज्ञता, रुचि, अभिवृत्ति पर प्रभाव पड़ता है। अतः एक सांस्कृतिक परिस्थिति में बना परीक्षण दूसरी सांस्कृतिक परिस्थिति में रहने वाले परीक्षार्थियों के लिए उपयुक्त नहीं होता है। इस प्रकार कहा जा सकता है कि सांस्कृतिक तत्व परीक्षण की वैधता को प्रभावित करते हैं।

#### 4.10 विश्वसनीयता तथा वैधता में सम्बन्ध

किसी परीक्षण की विश्वसनीयता तथा वैधता एक ही सिक्के के दो पहलू हैं। परीक्षण के वैध होने के लिए उसका विश्वसनीय होना आवश्यक है, किन्तु इसके विपरीत विश्वसनीयता के लिए वैध होना आवश्यक नहीं है।

परीक्षण विश्वसनीयता से हमारा तात्पर्य परीक्षण में विश्वास करने से है अर्थात् एक परीक्षण द्वारा किसी छात्र की बार-बार परीक्षा ली जाय और



उसमें वह एक निश्चित अंक ही प्राप्त करे तो वह परीक्षण विश्वसनीय कहलाएगा तथा परीक्षण वैधता में यह देखा जाता है कि जिस उद्देश्य से परीक्षण का निर्माण हो रहा है, उस उद्देश्य की पूर्ति हो रही है अथवा नहीं। यदि परीक्षण अपने उद्देश्यों की प्राप्ति कर लेता है तो उसे वैध कहा जाएगा।

उपर्युक्त तथ्यों से यह निष्कर्ष निकलता है कि वैधता के लिए विश्वसनीयता का होना आवश्यक है, परन्तु परीक्षण की विश्वसनीयता के लिए वैध होना आवश्यक नहीं है। जैसे एक घड़ी विश्वसनीय कही जाएगी यदि वह हर समय एक समान गति से चले। मान लीजिए उस घड़ी में 10 बजते हैं तथा भारतीय मानक समय के अनुसार उस वक्त 10 बजकर 15 मिनट होते हैं और कई दिनों तक वही अन्तर रहता है तो ऐसी स्थिति में वह घड़ी विश्वसनीय कही जाएगी, किन्तु वैध नहीं होगी, क्योंकि वह प्रत्येक दिन उस क्षण वही समय बताती है, किन्तु वह भारतीय समय के अनुसार समय का मापन शुद्ध रूप में नहीं करती। यदि वही घड़ी भारतीय समयानुसार चले (यानि उस क्षण 10 बजकर 15 मिनट) तो वह घड़ी विश्वसनीय एवं वैध दोनों कही जायेगी।

इसी प्रकार मनोवैज्ञानिक परीक्षण को विश्वसनीय होने के साथ-साथ वैध भी होना चाहिए। इस सम्बन्ध में *फ्रीमैन* के विचार अग्रलिखित हैं— "एक वैध-परीक्षण की आवश्यक दशा यह है कि वह पर्याप्त मात्रा में विश्वसनीय हो। यदि परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक शून्य है तो वह किसी भी अन्य परीक्षण से सहसंबंधित नहीं होगा।

#### बोध प्रश्न—

प्रश्न-1 विश्वसनीयता एवं वैधता में क्या सम्बन्ध है संक्षेप में वर्णन कीजिए?

प्रश्न-2 वैधता को प्रभावित करने वाले कारक "अस्पष्ट निर्देश" का वर्णन करें।

#### 4.11 परीक्षण के वैधता की कमी का संशोधन

वैधता की कमी का निम्नलिखित प्रकार संशोधन किया जा सकता है—

- (1) वैधता की कमी को दूर करने के लिए परीक्षण के बारे में परिक्षार्थियों को दिए गए निर्देश पूर्णतया स्पष्ट हों।
- (2) वैधता की कमी को दूर करने के लिए परीक्षण का माध्यम, परिक्षार्थियों की मातृभाषा में बनाया गया हो।

- (3) परीक्षण को बनाते समय परीक्षार्थियों की आयु एवं योग्यता को ध्यान में रखा जाना आवश्यक है।
- (4) परीक्षण की प्रक्रिया लम्बी हो जिससे कि परीक्षण की वैधता का गुणांक अधिक हो।
- (5) परीक्षणों को बनाते समय प्रश्नों की भाषा एवं शब्दावली की सरलता पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए।
- (6) परीक्षण को बनाते समय निश्चित उद्देश्यों का होना आवश्यक है।
- (7) परीक्षण निर्माता को प्रश्नों को वस्तुनिष्ठ बनाने पर विशेष ध्यान देना चाहिए क्योंकि वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के परीक्षण में वैधता गुणांक अधिक होता है।

---

#### 4.12 व्यावहारिकता का प्रत्यय एवं परीक्षण व्यावहारिकता के आधार—

---

परीक्षण में व्यावहारिकता का गुण पाया जाना आवश्यक है। विश्वसनीयता, वैधता एवं वस्तुनिष्ठता के गुण के साथ परीक्षण को व्यावहारिकता की कसौटी पर खरा उतरना चाहिए। व्यावहारिकता के सम्बन्ध में *रॉस महोदाय* ने निम्नलिखित विचार व्यक्त किया है—

“व्यावहारिकता से तात्पर्य है कि किन अंशो तक एक परीक्षण या अन्य यन्त्र सफलता पूर्वक कक्षा-अध्यापकों तथा विद्यालय प्रशासकों द्वारा बिना अधिक शक्ति या समय नष्ट किए हुए प्रयोग किया जा सकता है।”

#### परीक्षण व्यावहारिकता के आधार—

परीक्षा की व्यावहारिकता के निम्न आधार हैं—

1. प्रशासन में आसानी
2. फलांकन या अंकन में सुविधा
3. व्याख्या एवं प्रयोग में सुविधा
4. मितव्ययता
5. परीक्षा का रूचिकर होना
6. परीक्षण की उपयुक्तता
7. उपयोगिता।

1. प्रशासन में आसानी— वही परीक्षण व्यावहारिक होता है जिसके

प्रशासन में सुविधा हो। परीक्षण की निर्देश पुस्तिका में प्रशासन का स्पष्ट निर्देश अंकित होना चाहिए। परीक्षण के मुख्य पृष्ठ पर भी प्रशासन के स्पष्ट निर्देश अंकित होने से परीक्षार्थी उसे पढ़कर परीक्षणों के प्रश्नों को करता है। परीक्षण की शुरुआत में कुछ ऐसे हल किए गए उदाहरण प्रस्तुत किये जाते हैं जिसके आधार पर परीक्षण के प्रश्नों को हल करने में परीक्षार्थी को सुविधा होती है। इसके अलावा परीक्षण सामग्री को ठीक ढंग से वितरित किये जाने की व्यवस्था हो तथा उन्हें पुनः इकट्ठा करने की योजना निश्चित होनी चाहिए। परीक्षार्थियों को परीक्षण को पूरा करने के लिए समय का निर्धारण ठीक ढंग से किया जाना आवश्यक है।

2. **फलांकन या अंकन में सुविधा**— परीक्षण के अंकन के लिए नियम पुस्तिका में स्पष्ट नियम एवं निर्देश अंकित होते हैं। अच्छे व्यावहारिक परीक्षण के लिए प्रायः अंकन कार्य हेतु विशिष्ट प्रकार की अंकन कुंजी का प्रयोग किया जाता है। इससे परीक्षण के फलांकन में सरलता होती है। अच्छे परीक्षणों के उत्तरों के अंकन हेतु आज कल अंकन मशीन का भी प्रयोग किया जाता है। इस प्रकार के मशीन अंकन के लिए परीक्षण के उत्तरों को व्यवस्थित करना पड़ता है। इसके लिए कम्प्यूटर का भी प्रयोग कर सकते हैं।
3. **व्याख्या एवं प्रयोग में सुविधा**— व्यावहारिक परीक्षणों के प्रशासन तथा अंकन में सुविधा होती है तथा इस तरह के परीक्षण में प्राप्त परिणामों की व्याख्या करने में भी आसानी होती है। व्यावहारिक परीक्षण मानकीकृत होते हैं, अतः इनके परिणामों की व्याख्या हेतु सांख्यिकीय विधियों का प्रयोग किया जा सकता है। सांख्यिकीय विधियों का प्रयोग करके परीक्षण की व्याख्या करना तर्कपूर्ण एवं लाभप्रद होता है।
4. **मितव्ययता**— इसमें कोई शक नहीं है कि मितव्ययता एक अच्छे परीक्षण का आधार है। यथासम्भव परीक्षण निर्माण में होने वाले अनावश्यक खर्च को रोकना चाहिए। यह कोई आवश्यक नहीं है कि अधिक व्यय करने से ही अच्छे परीक्षण का निर्माण हो सकता है।
5. **परीक्षण का रुचिकर होना**— परीक्षण तभी व्यावहारिक होता है जब उसकी अन्तर्वस्तु परीक्षार्थियों की योग्यता एवं आवश्यकता के अनुकूल हो। ऐसे परीक्षण के प्रश्न हल करते समय परीक्षार्थी खेल जैसा अनुभव करता

है। इस प्रकार के परीक्षण में छात्रों की रुचि बनी रहती है। परीक्षण के रुचिकर होने से ही परीक्षार्थी उसमें भाग लेते हैं।

6. **परीक्षण की उपयुक्तता**— परीक्षण, परीक्षार्थियों की आयु प्रसार, परिपक्वता, योग्यता आदि को ध्यान में रखकर निर्मित किए जाते हैं, जो कि व्यावहारिक एवं उपयुक्त सिद्ध होते हैं।
7. **उपयोगिता**— यदि परीक्षण निश्चित उद्देश्य एवं आवश्यकताओं को ध्यान में रखकर निर्मित किया गया है तो वह आवश्यक रूप से उपयोगी होगा। इस प्रकार के परीक्षण का प्रयोग निश्चित उद्देश्य तथा आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु विस्तृत क्षेत्र में किया जाता है।

---

#### 4.13 व्यवहारिकता के तत्व

---

व्यवहारिकता के निम्न तत्व हैं—

2. व्यवहारिक परीक्षण में आपसी मेल—जोल से परीक्षण पर अन्य परीक्षण की अपेक्षा कम खर्च होता है।
3. इस प्रकार के परीक्षण में समय एक विशेष तत्व है, जिससे इसमें समय की बचत होती है।
4. व्यावहारिक परीक्षण में परीक्षार्थियों की आयु, एवं योग्यता आदि महत्वपूर्ण तत्व हैं।
5. व्यावहारिक परीक्षण के लिए परीक्षण का रुचिकर होना जरूरी है।
6. व्यावहारिक परीक्षण में निर्देशों का पालन करना आवश्यक तत्व है।

**बोध प्रश्न—**

प्रश्न—1 व्यावहारिक परीक्षण के आधारों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

---

#### 4.14 सारांश

---

परीक्षण की वैधता मापन की स्थिर त्रुटियों से सम्बन्धित होती है। वैधता का अर्थ यह है कि कोई परीक्षण किस सीमा तक स्थिर त्रुटियों से मुक्त है। दूसरे शब्दों में वैधता यह बताती है कि कोई परीक्षण अपने उद्देश्यों को कितनी सफलता से पूर्ण करने में सक्षम है।

वैधता को कई प्रकारों में बाँटा जा सकता है।

वैधता के तीन मुख्य प्रकार हैं

1. विषयगत वैधता
2. आनुभविक वैधता तथा
3. अन्वय वैधता।

आनुभविक वैधता को निकष वैधता भी कहते हैं। विषयगत वैधता के भी कई प्रकार हैं जैसे—

1. रूप वैधता
2. तार्किक वैधता
3. प्रतिदर्श वैधता
4. अवयव वैधता।

इसी प्रकार आनुभाविक वैधता में भी दो प्रकार हैं।

1. समवर्ती वैधता
2. पूर्व कथन वैधता।

परीक्षण की वैधता स्थापित करने के लिए अवलोकन, परीक्षण विश्लेषण—तालिका, विशिष्टीकरण तालिका, सहसम्बन्ध, प्रसरण विश्लेषण आदि प्रविधियों का प्रयोग किया जाता है।

अस्पष्ट निर्देश, अभिव्यक्ति माध्यम, प्रश्नों की भाषा शैली, प्रश्नों की कठिनता, वस्तुनिष्ठता, मापन के उद्देश्य जैसे अनेक कारक परीक्षण की वैधता को प्रभावित करते हैं।

परीक्षण विश्वसनीयता तथा वैधता में परस्पर घनिष्ठ सम्बन्ध है। वैध परीक्षण का विश्वसनीय होना आवश्यक है, किन्तु विश्वसनीय परीक्षण का वैध होना जरूरी नहीं है।

---

#### 4.15 अभ्यास कार्य

---

निबन्धात्मक प्रश्न—

- 1— वैधता की परिभाषा दीजिए। वैधता के विभिन्न प्रकारों का वर्णन कीजिए?
- 2— वैधता ज्ञात करने की विधियों का सविस्तार वर्णन कीजिए?

लघु—उत्तरीय प्रश्न—

- 1— वैधता को प्रभावित करने वाले कारकों का संक्षिप्त वर्णन करें?

2- विश्वसनीयता तथा वैधता मे क्या सम्बन्ध है ?

3- अन्वय वैधता का संक्षिप्त वर्णन कीजिए ?

---

#### 4.16 संदर्भ पुस्तकें

---

- डॉ० एस० पी० गुप्ता एवं डॉ० अलका गुप्ता शैक्षिक मापन एवं मूल्यांकन, शारदा प्रकाशन इलाहाबाद।
- Anastasi, A., Psychological Testing, New York. The McMillan Company, 1968
- Agarwal, Y. P., Statistical Methods Concepts Applications and commutation, sterling publisher, N. Delhi.

# NOTES

# NOTES





उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय,  
इलाहाबाद

**UGED-05/CSSSED-05**  
**शैक्षिक मापन एवं**  
**मूल्यांकन**

**खण्ड**

**2**

**परीक्षण ( Test )**

इकाई- 5	7
परीक्षण मानक	
इकाई- 6	18
परीक्षण की रचना एवं प्रशासन	
इकाई- 7	35
उपलब्धि परीक्षण	
इकाई- 8	41
अभिक्षमता परीक्षण	

---

## परामर्श-समिति

---

प्रो० नागेश्वर राव	कुलपति - अध्यक्ष
डॉ० हरीशचन्द्र जायसवाल	वरिष्ठ परामर्शदाता - कार्यक्रम संयोजक
डॉ० ए० के० सिंह	कुलसचिव - सचिव

---

## विशेषज्ञ समिति

---

प्रो० एस० पी० गुप्ता	निदेशक, शिक्षा विद्या शाखा, उ.प्र. राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
प्रो० राम शकल पाण्डेय	पूर्व आचार्य, शिक्षा शास्त्र विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
प्रो० हरिकेश सिंह	आचार्य शिक्षा संकाय, काशी हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी

---

## परिमापक

---

प्रो० पी० सी० सक्सेना	पूर्व आचार्य, शिक्षा शास्त्र विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
-----------------------	--

---

## सम्पादक

---

प्रो० एस० पी० गुप्ता	निदेशक, शिक्षा विद्याशाखा, उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद।
----------------------	--

---

## लेखक

---

श्री सुरेन्द्र प्रताप सिंह	पूर्व सहायक निदेशक शिक्षा विद्या शाखा उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
----------------------------	--

---

© उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

---

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस पाठ्य-सामग्री का कोई भी अंश उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय की लिखित अनुमति लिए बिना, मिमियोग्राफ अथवा किसी अन्य साधन से पुनः प्रस्तुत करने की अनुमति नहीं है।

# UGED-05

## शैक्षिक मापन एवं मूल्यांकन

---

### खण्ड-01 शैक्षिक मापन

---

- इकाई-01 मापन तथा मूल्यांकन के सम्प्रत्यय
- इकाई-02 परीक्षण के सम्प्रत्यय
- इकाई-03 परीक्षण विश्वसनीयता
- इकाई-04 परीक्षण वैधता एवं व्यावहारिकता

---

### खण्ड-02 परीक्षण

---

- इकाई-05 परीक्षण मानक
- इकाई-06 परीक्षण की रचना एवं प्रशासन
- इकाई-07 उपलब्धि परीक्षण
- इकाई-08 अभिक्षमता परीक्षण

---

### खण्ड -03 मानसिक मापन

---

- इकाई-09 बुद्धि एवं इसका मापन
- इकाई-10 अभिवृत्ति तथा इसका मापन
- इकाई-11 सृजनात्मकता और इसका मापन
- इकाई-12 व्यक्तित्व का मापन

---

### खण्ड-04 सांख्यिकीय विधियाँ

---

- इकाई-13 सांख्यिकीय : विषय प्रवेश
  - इकाई-14 केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापें
  - इकाई-15 विचलन या विक्षेपण की मापें
  - इकाई-16 सहसम्बन्ध
-

### खण्ड परिचय

इस खण्ड में कुल चार इकाईयाँ हैं। जिनका सम्बन्ध परीक्षण मानक, परीक्षण की रचना तथा प्रशासन, उपलब्धि परीक्षण एवं अभिक्षमता परीक्षण से है। इस खण्ड के अध्ययन के पश्चात् हम इस योग्य हो जायेंगे कि परीक्षण मानक के सुसंचालन की दृष्टि से विविध परीक्षणों की रचना कर उसका क्रियान्वयन कर सकेंगे तथा परीक्षण की रचना एवं प्रशासन किस प्रकार किया जाय तथा शैक्षिक उपलब्धि का मापन एवं अभिक्षमता का मापन कैसे करें? इससे अच्छी तरह से परिचित हो सकेंगे।

#### इकाई-5

इस इकाई का संबंध अध्यापक के कार्य की प्रासंगिकता की जाँच छात्र-व्यवहार के परीक्षण में निहित है किन्तु इन परीक्षणों से प्राप्त प्राप्तांक या अंक तभी अर्थपूर्ण एवं व्याख्या की दृष्टि से सहज होते हैं जबकि इन्हें किसी मानक से संबद्ध कर दिया जाए। अतः यह आवश्यक है कि अध्यापक परीक्षण के मानकों को भली-भाँति जाने। परीक्षण मानक के सुसंचालन की दृष्टि से विविध परीक्षणों की रचना कर उसका क्रियान्वयन किया गया है।

इस इकाई में परीक्षण मानक की संकल्पना, प्रकार (आयु मानक, कक्षा मानक एवं शतांशीय मानक आदि) विविध प्राप्तांकों (मानक प्राप्तांक, टी० प्राप्तांक, नवमानक, सी० प्राप्तांक स्टेन आदि) चर्चा की चर्चा की गयी है।

#### इकाई-6

इस इकाई का संबंध परीक्षण की रचना एवं परीक्षण प्रशासन से है। शिक्षक एवं शिक्षार्थी दोनों के लिए शिक्षा प्रक्रिया की प्रासंगिकता जाँचने हेतु मापन एवं मूल्यांकन आवश्यक है। अतः शिक्षक के लिए जरूरी है कि वह परीक्षण निर्माण के विविध चरणों से भली-भाँति परिचित हो। इसी क्रम में परीक्षण की रचना एवं प्रशासन किस प्रकार किया जाए। इसकी विस्तार से चर्चा निम्न बिन्दुओं के अन्तर्गत किया गया है— प्रत्यय एवं अर्थ, परीक्षण निर्माण के पद, परीक्षण निर्माण हेतु योजना बनाना पदों को तैयार करना, पदों का चयन करना, परीक्षण का मूल्यांकन आदि।

#### इकाई-7

इस इकाई का सम्बन्ध 'उपलब्धि परीक्षण', से है। छात्रों के लिए निर्मित शिक्षण उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु अधिगम क्रियाओं का आयोजन किया

जाता है। इन उद्देश्यों की प्राप्ति ही शैक्षिक उपलब्धि है। जिसके मापन हेतु अनेक प्रकार के परीक्षणों का उपयोग किया जाता है। इनमें उपलब्धि परीक्षण महत्वपूर्ण हैं। इस इकाई में इस परीक्षण के अन्तर्गत उपलब्धि परीक्षण का सम्प्रत्यय, सम्प्राप्ति परीक्षण के प्रमुख उद्देश्य, निदानात्मक परीक्षण के महत्व, सम्प्राप्ति परीक्षण का निर्माण, आदि पदों को रखा गया है।

### इकाई-8

इकाई 8-का संबंध अभिक्षमता परीक्षण से है। छात्र का भावी जीवन सफलतापूर्वक व्यतीत हो इसके लिए आवश्यक है कि उसके अभिक्षमता सम्बंधी ज्ञान को जाना जाय जिससे तदनुसार छात्र को मार्गदर्शन एवं परामर्श देकर उसकी विकास प्रक्रिया को सही दिशा में मोड़ा जाए। अभिक्षमता परीक्षण के अन्तर्गत इस इकाई में निम्न बिन्दु को सम्मिलित किया गया है- अर्थ एवं परिभाषा, अभिक्षमता, योग्यता तथा उपलब्धि में अन्तर, अभिक्षमता का मापन, अभिक्षमता परीक्षण की रचना, प्रमुख अभिक्षमता परीक्षण, आदि।



## इकाई-5 परीक्षण मानक

---

### संरचना

5.1 प्रस्तावना

5.2 उद्देश्य

5.3 अर्थ एवं परिभाषा

5.4 मानक के प्रकार

5.4.1 आयु मानक

5.4.2 कक्षा मानक

5.4.3 शतांशीय मानक

5.4.4 मानकीकृत प्राप्तांक मानक

5.5 जेड. प्राप्तांक

5.6 टी-प्राप्तांक

5.7 नवमानक या स्टेनाइन प्राप्तांक

5.8 सी-प्राप्तांक

5.9 स्टेन

5.10 सारांश

5.11 अभ्यास कार्य

---

### 5.1 प्रस्तावना

---

अध्यापन-कार्य की प्रासंगिकता की जाँच छात्र-व्यवहार के परीक्षण में निहित है किन्तु इन परीक्षणों से प्राप्त प्राप्तांक या अंक तभी अर्थपूर्ण एवं व्याख्या की दृष्टि से सहज होते हैं, जब कि इन्हें किसी मानक से सम्बद्ध कर दिया जाए। अतः यह आवश्यक है कि अध्यापक, परीक्षण के मानकों को भली-भाँति जानें। परीक्षण मानक के सुसंचालन की दृष्टि से विविध परीक्षणों की रचना कर उनका क्रियान्वयन करे।

प्रस्तुत इकाई में परीक्षण मानक की संकल्पना, प्रकार (आयु मानक, कक्षा मानक एवं शतांशीय मानक आदि) एवं विविध प्राप्तांकों (मानक प्राप्तांक, टी० प्राप्तांक, नवमानक, सी० प्राप्तांक, स्टेन आदि) की चर्चा की गई है।

## 5.2 उद्देश्य :

इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त आप इस योग्य हो जाएँगे कि—

1. परीक्षण मानक के संदर्भ में विस्तार से चर्चा कर सकेंगे।
2. परीक्षण मानक के विविध तथ्यों का विवेचन कर सकेंगे।
3. मानकों के विभिन्न प्रकार के सम्बन्ध में स्पष्ट बोध अर्जित कर सकेंगे।
4. विभिन्न मानक प्राप्तांकों से भली-भांति परिचित हो सकेंगे।
5. विभिन्न मानक प्राप्तांकों के उचित प्रयोग में सहजता अनुभव कर सकेंगे।
6. विभिन्न मानकों के वास्तविक अर्थ जानकर अपनी शिक्षण प्रक्रिया को प्रभावी बना सकेंगे।
7. परीक्षण मानक के विभिन्न तथ्यों से परिचित होने के कारण शिक्षण सीमाओं पर नियंत्रण पा सकेंगे।

## 5.3 अर्थ एवं परिभाषा—

मानक का अर्थ कुछ विद्वानों ने निम्नलिखित प्रकार से बताया है—

फ्रीमैन ने 1965 में मानक का अर्थ बताया कि— “मानक वह है जो परीक्षण विशेष हेतु विशिष्ट जनसंख्या द्वारा बनाया गया विशेष अंक (मध्यमान या मध्यांक) होता है।

“A norm is the average or typical score (mean or median) on a particular test made by specified population”- Freeman 1965.

विश्लेषण—(1) मानक विशेष अंक (मध्यमान या माध्यिका) होता है।

(2) मानक परीक्षण विशेष हेतु बनाया जाता है।

(3) विशेष जनसंख्या का प्रतिनिध्यात्मक अंक होता है



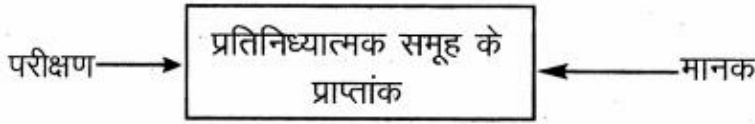
मध्यमान या माध्यिका (मानक)

एनास्तासी ने मानक का अर्थ बताया है कि “मानक परीक्षण पर किसी प्रतिनिध्यात्मक समूह द्वारा प्राप्त अंकों का संक्षिप्त रूप होता है।”



“The Norms are empirically established by mining what the persons in a representative group actually do on the test”  
- Anastasi

**विश्लेषण**—मानक, परीक्षण पर ज्ञात प्राप्तांक होते हैं जो विशेष प्रतिनिध्यात्मक समूह पर प्रशासित करने के बाद प्राप्त होते हैं।



**Remmer's Gage and Rummel** के अनुसार— “मानक छात्रों के परिभाषित समूह के द्वारा परीक्षण पर प्राप्त निष्पादन स्तर होता है।

“Norm is performance level on the test by representative group of students”.



उपरोक्त परिभाषाओं में मानक को निष्पादन स्तर, प्राप्तांक, औसत अंक और प्रसार के रूप में माना गया है जो तुलना या व्याख्या को आधार प्रदान करते हैं। अतः कहा जा सकता है कि मानक, किसी गुण या योग्यता के सन्दर्भ में प्रतिनिधि समूह का औसत मान व्यक्त करता है, जिसके आधार पर उस समूह के किसी व्यक्ति की सापेक्ष स्थिति मालूम होती है। अर्थात् मानक समूह की उपलब्धि की वास्तविक स्थिति को बताता है।

**बोध प्रश्न—**

(1) मानक की कोई एक परिभाषा देकर मानक का अर्थ बताइए।

## 5.4 मानक के प्रकार

परीक्षण निर्माता अपने परीक्षण के प्रकृति के अनुरूप मानक तैयार करता है जिसके आधार पर परीक्षण प्राप्तांकों की व्याख्या या तुलना की जाती है। लेमैन (1963) ने प्राप्तांकों के स्वरूप के आधार पर मानकों के कुल 4 प्रकार बताए हैं —

5.4.1 आयु मानक

5.4.2 कक्षा मानक

5.4.3 शतांशीय मानक

5.4.4 मानकीकृत प्राप्तांक मानक

### 5.4.1 आयु मानक (Age Norm's)-

परीक्षण का निर्माण जब विभिन्न आयु वर्ग के मापन के लिए किया जाता है तो उसका प्रशासन एक प्रतिनिध्यात्मक समूहों पर विभिन्न आयु के लिए किया जाता है। इन समूहों के परीक्षण पर प्राप्तांकों का औसत अंक ही आयु-मानक कहलाता है। इसी के आधार पर विद्यार्थियों के परीक्षण प्राप्तांकों की व्याख्या व तुलना की जाती है। इससे विद्यार्थी के प्राप्तांक के आधार पर आयु ज्ञात की जाती है जो परीक्षण आयु कहलाती है। यदि विद्यार्थी का परीक्षण पर अंक मानक से अधिक होता है तो वह योग्य छात्र, कम है तो कमजोर छात्र और बराबर है तो औसत स्तर का छात्र कहलाता है। आयु की तुलना में भार, उपलब्धि तथा मानसिक योग्यता को देखा जाता है।

आयु मानक से सम्बन्धित आर०पी० श्रीवास्तव और किरन सक्सेना (1985) ने 7 से 11 वर्ष तक के बच्चों के लिए एक मानक सारणी तैयार की है। I.C.M.R. नयी दिल्ली ने शारीरिक लम्बाई के सन्दर्भ में आयु मानक निर्धारित किया है। जिसकी सारिणी निम्नलिखित है-

आयु वर्षों में (Age in year's)	औसत लम्बाई (Average Length)	
	लड़के (Boys)	लड़कियाँ (Girls)
1	73.9	72.5
2	81.6	80.1
3	88.8	87.2
4	96.0	94.5
5	102.1	101.4
6	108.5	107.4
7	113.9	112.8
8	119.3	118.2
9	123.7	122.9
10	128.4	128.4
11	133.4	133.6
12	138.3	139.2
13	144.6	143.9
14	150.1	147.5
15	155.5	149.6
16	159.5	151.0
17	161.4	151.5(1)

- (1) आयु मानक उन्हीं क्षमताओं व शीलगुण के लिए होते हैं जो आयु के साथ क्रमिक बढ़ते हैं। जैसे कि लम्बाई व भार आदि।
- (2) आयु मानक प्रतिनिध्यात्मक समूहों के प्राप्तांक परीक्षण विशेष के लिए निर्धारित किये जाते हैं।
- (3) विभिन्न आयु वर्ग के औसत अंको को उनके आयु के साथ-साथ एक मानक रेखा खींची जा सकती है जिसके आधार पर परीक्षण प्राप्तांकों की व्याख्या की जा सकती है।

#### 5.4.2 कक्षा मानक (Class Norms)–

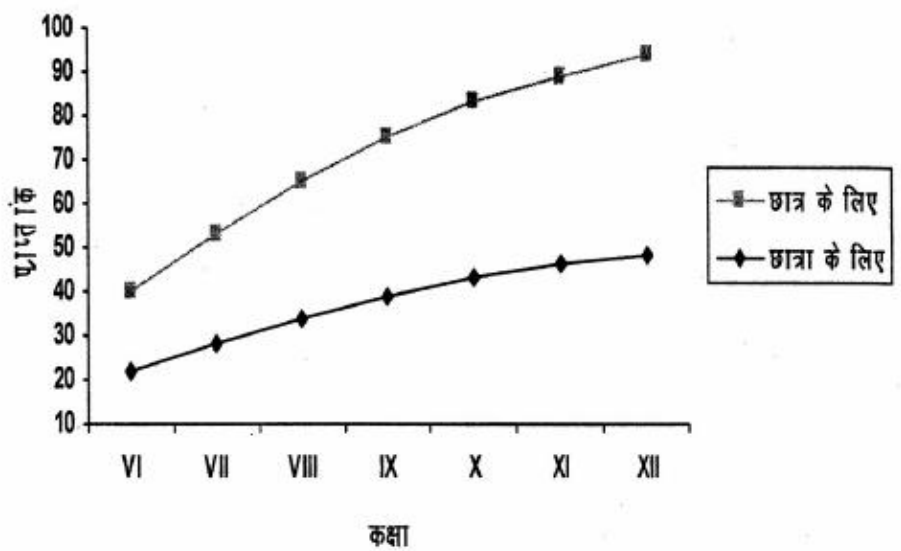
कक्षा के अनुरूप परीक्षणों का निर्माण करते हुए विभिन्न कक्षाओं के विद्यार्थियों के लिए एक प्रतिनिध्यात्मक समूह पर प्रशासित किया जाता है, जिसके मूल्यांकन द्वारा प्राप्तांको को ज्ञात करते हैं उन्ही प्राप्तांकों का औसत या मध्यमान अंक ही कक्षा मानक कहा जाता है। ये मानक प्रत्येक कक्षा के लिए अलग-अलग होता है जिसके आधार पर परीक्षण प्राप्तांकों की तुलना या व्याख्या करते हैं। इस मानक से भी औसत अंको के लिए कक्षा के आधार पर मानक रेखा खींची जा सकती है इसका उपयोग प्रायः उपलब्धि परीक्षणों के लिए किया जाता है।

#### सामान्य ज्ञान परीक्षण पर

#### छात्र व छात्राओं के कक्षा मानक

कक्षा	मानक प्राप्तांक	
	छात्र	छात्राएँ
6	18	22
7	25	28
8	31	34
9	36	39
10	40	43
11	43	46
12	46	48

1. कक्षा मानक छोटी कक्षाओं के लिए उपयोगी होता है।
2. आंकिक परीक्षणों पर योग्यता निर्धारण का मानक मात्र 80% तक हो सकता है।
3. कक्षा मानक से एक मानक रेखा खींची जा सकती है।



कक्षा मानकों की सारणी विभिन्न कक्षाओं के छात्रों की औसत उपलब्धि को प्रस्तुत करती है तथा कक्षा मानक रेखा विभिन्न कक्षाओं की औसत उपलब्धि बिन्दुओं से गुजरने वाली रेखा है।

#### 5.4.3 शतांशीय मानक (Percentile Norms)-

शतांशीय मानक से तात्पर्य परीक्षण में छात्रों के किसी प्रति निधि समूह के द्वारा प्राप्त अंकों के विभिन्न शतांशों से है। अर्थात् शतांशीय मानक एक ऐसा बिन्दु है, जिसके नीचे किसी वितरण समूह का एक निश्चित प्रतिशत होता है।

परीक्षण के प्राप्तांकों को शतांशीय अंकों में सुनिश्चित किया जाता है जो उस परीक्षण पर प्रतिनिध्यात्मक समूह पर प्रशासित करने के उपरान्त प्राप्तांकों से ज्ञात किया जाता है जो 0 से 100 तक भागों में बंटा होता है। इस पर  $P_{10}, P_{20}, P_{25}, P_{40}, P_{50}, P_{60}, P_{75}, P_{90}$  का मान ज्ञात कर लेते हैं जो व्याख्या या तुलना के लिए आधार प्रदान करते हैं। यही मानक शतांशीय मानक कहे जाते हैं। इससे भी परीक्षण प्राप्तांकों के लिए मानक रेखा रखी जा सकती है जो तुलना में उपयोगी होता है। बी०एम० दीक्षित और श्रीवास्तव ने 1987 में मानकीकृत कुठा परीक्षण के आधार पर शतांशीय मानक तैयार किया है।

1. यह मानक सरल तथा शिक्षा व मनोविज्ञान के लिए अधिक उपयोगी है।
  2. यह मानक व्यक्ति की सापेक्षिक स्थिति बताता है वास्तविक अन्तर नहीं बता पाता है।
  3. इससे भी मानक रेखा खींची जा सकती है।
- शतांशीय मानक उन परिस्थितियों में अधिक उपयोगी है जहाँ पर

आयु के साथ योग्यता में परिवर्तन न हो रहा हो।

- व्यक्तित्व परीक्षण, बुद्धिलब्धि परीक्षण, अभिवृत्ति परीक्षण रूचि परीक्षण आदि के लिए साधारणतः शतांशीय मानक ज्ञात किये जाते हैं।

#### 5.4.4 मानकीकृत प्राप्तांक मानक (Standardized Score Norms)-

यह मानक मानकीकृत प्राप्तांकों पर आधारित होते हैं जिनमें मूल प्राप्तांकों को बदलकर व्याख्या या तुलना योग्य बनाया जाता है। मूल प्राप्तांकों को मानक प्राप्तांकों में बदलने के लिए मध्यमान व मानक विचलन का सहारा लिया जाता है इन्हें व्युत्पन्न प्राप्तांक भी कहते हैं। प्रमापीकृत मानक प्राप्तांक निम्न हैं जेड प्राप्तांक, टी० प्राप्तांक, सी० प्राप्तांक, स्टेन प्राप्तांक, स्टेनाइन प्राप्तांक।

अतः मानकीकृत प्राप्तांक किसी व्यक्ति की मध्यमान से प्रमाणित विचलन की इकाई में विचलन या दूरी को व्यक्त करता है।

1. मानकीकृत प्राप्तांकों की सहायता से किसी परीक्षण में व्यक्ति द्वारा प्राप्त अंक की व्याख्या अर्थपूर्ण ढंग से की जा सकती है।

2. मानकीकृत प्राप्तांकों द्वारा दो समूहों के छात्रों के निष्पादन क्षमता की तुलना आसानी से की जा सकती है।

#### बोध प्रश्न-

- (1) मानक के कितने प्रकार होते हैं?
- (2) कक्षा मानक एवं आयु मानक में अन्तर बताइए।
- (3) शतांशीय मानक किसे कहते हैं?
- (4) मानकीकृत प्राप्तांक कितने प्रकार के होते हैं ?

#### 5.5 Z प्राप्तांक-

मानक प्राप्तांकों के बारे में जेम्स ज़ेवर (1968) ने बताया है कि Z प्राप्तांक के रूप में  $\delta$  वह प्राप्तांक है जिसके लिए मूल प्राप्तांकों में से मध्यमान को घटाकर व्यक्ति का विचलन प्राप्तांक प्राप्त किया जाता है, फिर इसमें मानक विचलन से भाग देने से प्राप्त मान को ही Z प्राप्तांक कहा जाता है।

जहाँ-

$Z =$  मानक प्राप्तांक

$X =$  मूल प्राप्तांक

$M$  = मूल प्राप्तांकों से माध्यमान

$\delta$  = मूल प्राप्तांको का प्रमाणित विचलन

$Z$  प्राप्तांको के लिए मध्यमान '0' और मानक विचलन '1' होता है इसका विस्तार मध्यमान से दाहिनी तरफ धनात्मक और बायीं तरफ ऋणात्मक होता है।

उदाहरण – एक विद्यार्थी के बुद्धि परीक्षण पर प्राप्तांक 80 है और विन्यास पर मध्यमान 50 तथा मानक विचलन 16 हो तो  $Z$  प्राप्तांको के आधार पर विद्यार्थी की कक्षा में स्थिति बताओ।

$$\text{हल— } x = 80$$

$$m = 100$$

$$\delta = 16$$

$$Z \text{ या } \delta \text{ Score} = \frac{X - M}{\delta}$$

$$= \frac{80 - 50}{16} = 1.87\delta$$

व्याख्यात्मक विवरण तालिका से स्पष्ट है कि विद्यार्थी का अपनी कक्षा में उत्तम स्थान है। उदाहरण में दिये गये विद्यार्थी के विवरण को  $Z$  प्राप्तांको में बदलने पर  $1.87\delta$  प्राप्त हुई है

नोट—

- 1-  $Z$  प्राप्तांक का वितरण NPC सिद्धान्त पर आधारित होता है।
2. इसके मध्यमान एवं मानक विचलन निश्चित होते हैं।
3. व्यावहारिक दृष्टि से लाभदायक होता है।
4. इनसे प्राप्तांक अभिनति से मुक्त होते हैं।

---

## 5.6 टी० प्राप्तांक (T. Scores)-

---

$Z$  प्राप्तांकों में चिन्ह (-व+) तथा दशमलव की कठिनाइयाँ रहने के कारण उसका रेखीय रूपान्तरण 50 मध्यमान व 10 मानक विचलन के साथ कर दिया जाता है। इस तरह जो प्राप्तांक प्राप्त होते हैं उन्हें टी प्राप्तांक कहा जाता है। इसका 'टी' (T) नामकरण थार्नडाइक के सम्मान सूचक अंग्रेजी नाम (T) का शार्टफार्म है। इस प्राप्तांक के सिद्धान्त  $Z$  प्राप्तांक के समान ही है। इसको  $Z$  में और  $Z$  को इसमें बदला जा सकता है। टी प्राप्तांकों का प्रसार

(20 से 80 ) तक होता है।

$$T \text{ Score} = 50 + 10 Z = 50 + 10 \frac{(X - M)}{\delta}$$

यदि Z प्राप्तांक वाले उदाहरण को T प्राप्तांक में बदलते हैं तो इसका मान प्राप्त होता है।

$$T \text{ Score} = 50 + 10 \times 1.87 = 50 + 18.7 = 68.7$$

टी प्राप्तांकों के लिए गैरेट ने लिखा है कि— “*T Scores have general applicability, a convenient unit, and they cover a wide range of talent. Besides these advantages. T- Scores from different tests are comparable and have the same meaning, since reference is always to a standard scale of 100 unit based upon the normal Probability curve.*”

1. टी प्राप्तांक का नाम थार्नडाइक एवं टर्मन के सम्मान में दिया गया है
2. टी० प्राप्तांक का विस्तार 20 से 80 और मध्यमान 50 तथा मानक विचलन 10 होता है।
3. जेड के दशमलव तथा चिन्हों (+, -) से छुटकारा मिलता है और त्रुटियों की सम्भावना कम हो जाती है।

बोध प्रश्न— निम्नलिखित लघुउत्तरीय प्रश्न का उत्तर लिखिए—

(6) टी—प्राप्तांक क्या है?

### 5.7 नवमानक या स्टेनाइन प्राप्तांक (Stanine Scores)—

द्वितीय विश्वयुद्ध के दौरान इस मापनी का आरम्भ हुआ इसमें अंक प्रसार 1 से 9 तक रखा जाता है। इसका मध्यमान 5.0 और मानक विचलन 1.96 अर्थात् लगभग दो होता है। यह बढ़ते हुए क्रम में श्रेष्ठता को प्रदर्शित करता है। इनमें विभेदीकरण की क्षमता कम होती है परन्तु एक अंक में अभिव्यक्तीकरण होने के कारण सुविधाजनक होता है। इनमें 1 से कम मान प्राप्त होने पर 1 और 9 से अधिक प्राप्त होने पर 9 ही माना जाता है, इससे प्राप्तांकों की व्याख्या में सरलता स्पष्टता और बोधगम्यता बनी होती है।

$$\text{Stanine Scores} = 5 + 1.96 Z$$

यदि z वाले उदाहरण के विद्यार्थी की स्थिति Stanine के अनुसार देखें तो स्थिति कुछ इस प्रकार से हो सकती है—

$$\text{Stanine Scores} = 5 + 1.96 \times 1.87 = 5 + 3.67 = 8.67$$

1. स्टेनाइन (Standard Nine) का एक रूप है।
2. इसमें अंको का प्रसार 1 से 9 तक होता है।

3. इसकी विभेद क्षमता अन्य मानक प्राप्तांकों से कम होती है।
4. गिलफोर्ड के अनुसार इसमें वर्गीकरण की त्रुटि पायी जाती है।

**बोध प्रश्न—**

(6) स्टेनाइन प्राप्तांक को स्पष्ट कीजिए।

### 5.8 सी० प्राप्तांक

स्टेनाइन में वर्गीकरण की त्रुटि होती है ऐसा गिलफोर्ड ने कहा था। उस कमी को दूर करने के लिए उन्होंने सी प्राप्तांक की खोज किया जो 0 से 10 तक अर्थात् 11 बिन्दुओं पर विस्तारित प्राप्तांक है जिसका मध्यमान 5 और मानक विचलन 2 होता है। इसमें भी 1 से कम होने पर मान को 1 और 10 से अधिक होने पर 10 प्राप्तांक को माना जाता है। इसका अंकन 0-1, 1-2 इस प्रकार होती है इसका भी आधार सामान्य वितरण होता है।

$$C = 5 + 2Z$$

यदि  $Z$  वाले उदाहरण से व्यक्ति की स्थिति का अध्ययन करते हैं तो स्थिति कुछ इस प्रकार होती है।

$$C = 5 + 2 \times 1.87$$

$$= 5 + 3.74$$

$$= 8.74$$

1. यह 11 बिन्दु मापनी आधारित प्राप्तांक है।
2. इसमें 0 से 10 होने पर भी निम्न सीमा 1 और उच्च सीमा 11 मानी जाती है।
3. टी० प्राप्तांक की तरह यह भी सामान्य वितरण पर आधारित होता है।

**बोध प्रश्न—**

(8) सी प्राप्तांक क्या है?

### 5.9 स्टेन प्राप्तांक

आर० बी० कैटिल ने अपनी प्रसिद्ध 16 P.F. (व्यक्तित्व कारकों की मापनी) हेतु इस प्राप्तांक का विकास किया जो Stanine के तर्ज पर है, केवल इसका मानक 10 मान लिया गया है और मध्यमान 5.5 तथा मानक विचलन 2.0 को आधार माना गया है। इसे  $Z$ ,  $T$  या  $C$  और स्टेनाइन प्राप्तांको में बदला जा सकता है।

$$\text{Sten Score} = 5.5 + 2Z$$

$$\text{Sten Score} = \frac{T - 22.5}{5}$$



1. यह Stanine जैसा ही है।
2. इसका वितरण भी सामान्य होता है।
3. इसका मध्यामान 5.5 और मानक विचलन 20 होता है।

### बोध प्रश्न—

(9) स्टेन प्राप्तांक को स्पष्ट करिए।

## 5.10 सारांश :

पिछले परिच्छेदों के अध्ययन के उपरान्त आपने पाया कि परीक्षण मानकों का प्रयोग छात्र व्यवहार के परीक्षण से प्राप्त अंक था, प्राप्तांक को एक अर्थ विशेष प्रदान कर उसकी सरल व्याख्या हेतु किया जाता है। मनोवैज्ञानिक एवं शैक्षिक परीक्षण के द्वारा प्राप्त प्रदत्तों के आधार पर मानकों को आयु मानक, कक्षा मानक एवं शतांशीय मानक में वर्गीकृत किया गया, जो इन विविध मानकों के द्वारा न केवल परीक्षण से प्राप्त मूल प्राप्तांकों को एक सार्थकता प्राप्त होती है वरन् इसके आधार पर मूल प्राप्तांकों की तुलना भी संभव होती है। यह तुलना एक क्षेत्र विशेष तक ही सीमित हो सकती है या फिर अन्तर्राष्ट्रीय स्तर तक भी प्रसारित हो सकती है। जहाँ आयु मानक आयु आधारित प्रतिनिध्यात्मक समूहों के प्राप्तांक परीक्षण हेतु निर्धारित होते हैं, वहीं कक्षा मानक पात्र छोटी कक्षाओं हेतु उपयोगी होते हैं। जब कि शतांशीय मानक शैक्षिक दृष्टिसे अपेक्षाकृत अधिक उपयोगी तो है किन्तु यह वास्तविक अंतर न बताकर मात्र सापेक्षिक स्थिति को बताता है। इस विसंगति को दूर करने हेतु प्रयुक्त मानकीकृत प्राप्तांक मानक में सांख्यिकीय माप मध्यमान व मानक विचलन की मदद से मूल प्राप्तांकों को मानक प्राप्तांकों में बदलकर उन्हें व्याख्या एवं तुलना योग्य बनाया जाता है जो कि अभिमति से मुक्त, व्यावहारिक एवं अपेक्षाकृत कम त्रुटि वाले एवं अधिक वैध एवं विश्वसनीय होते हैं।

## 5.11 अभ्यास कार्य—

1. मानक का अर्थ स्पष्ट करते हुए परीक्षण हेतु इसकी अनिवार्यता की समीक्षा करें।
2. परीक्षण मानक को परिभाषित करिए तथा इसके विविध प्रकार सविस्तार वर्णन कीजिए।
3. सामान्य परीक्षण मानक एवं मानकीकृत प्राप्तांक मानक में अंतर स्पष्ट करते हुए परीक्षण मानक की शैक्षिक उपादेयता का वर्णन करो।

## इकाई-6 परीक्षण की रचना एवं प्रशासन

### संरचना

- 6.1 प्रस्तावना
- 6.2 उद्देश्य
- 6.3 प्रत्यय
- 6.4 परीक्षण निर्माण के पद
- 6.5 परीक्षण निर्माण हेतु योजना बनाना
- 6.6 पदों को तैयार करना
- 6.7 पदों का चयन करना
- 6.8 परीक्षण का मूल्यांकन करना
- 6.9 परीक्षण प्रशासन संबंधी तथ्य
  - 6.9.1 परीक्षण परिस्थितियाँ
  - 6.9.2 परीक्षण सामग्री की सुरक्षा
  - 6.9.3 परीक्षार्थियों को प्रेरित करना
  - 6.9.4 नकल करने या धोखा देने की प्रवृत्ति पर रोक
  - 6.9.5 आत्मीयता स्थापित करना
- 6.10 परीक्षण का अंकन व व्याख्या
- 6.11 परीक्षण आख्या तैयार करना
- 6.12 सारांश
- 6.13 अभ्यास कार्य

---

### 6.1 प्रस्तावना

---

परीक्षण रचना एवं प्रशासन न केवल शिक्षा अपितु समाजशास्त्र, मनोविज्ञान, निर्देशन संस्थान, औद्योगिक प्रबन्धन आदि के लिए भी उपयोगी है। शिक्षक एवं शिक्षार्थी दोनों के लिए शिक्षा प्रक्रिया की प्रासंगिकता जाँच हेतु मापन एवं मूल्यांकन आवश्यक है। यह मापन परीक्षण पर ही निर्भर करता है। अतः शिक्षक के लिए जरूरी है कि वह परीक्षण निर्माण के विविध चरणों से भलीभाँति परिचित हो, तभी शैक्षिकरूपक मापन का उद्देश्य प्राप्त किया जा सकता है। यद्यपि परीक्षण निर्माण के कुछ आधारभूत सामान्य सिद्धांत होते हैं,

किन्तु उद्देश्य एवं विषय वस्तु की दृष्टि से परीक्षण का स्वरूप मानकीकृत अथवा गैर-मानकीकृत हो सकता है। इतना अवश्य है कि मानकीकृत परीक्षण का प्रयोग व्यापक रूप से होता है। पिछली इकाई में आप परीक्षण मानक के विषय में विस्तार से पढ़ चुके हैं। इसी क्रम में परीक्षण की रचना एवं प्रशासन किस प्रकार किया जाय, इसकी विस्तार से चर्चा हम इस इकाई में करेंगे।

## 6.2 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् आप इस योग्य हो जाएँगे कि—

- परीक्षण निर्माण के विभिन्न पदों की विवेचना कर सकेंगे।
- परीक्षण निर्माण की योजना बना सकेंगे।
- परीक्षण निर्माण के पदों को कैसे तैयार किया जाता है, एवं कैसे चयन किया जाता है, इसे स्पष्ट कर सकेंगे।
- शैक्षिक परीक्षण का मूल्यांकन कर सकेंगे।
- परीक्षण रचना के पश्चात् परीक्षण प्रशासन सम्बन्धी तथ्यों को स्पष्ट कर सकेंगे।
- परीक्षण प्रशासन के तथ्यों के आधार पर परीक्षार्थियों को प्रेरित कर सकेंगे।
- परीक्षण के अंकन एवं व्याख्या में स्वयं को सक्षम पाएँगे
- परीक्षण की आख्या सरल रूप में तैयार कर पायेंगे।

## 6.3 प्रत्यय, अर्थ एवं परिभाषा

मापन शब्द का अस्तित्व ही परीक्षण या उपकरण या मापनी पर निर्भर करता है यदि उपकरण सही और शुद्धता पूर्वक मापन करता है तो मापन का उद्देश्य पूरा हो जाता है। अतः मापन क्रिया के लिए परीक्षण एक साधन का कार्य करता है यदि साधन अच्छे ढंग से बने होते हैं तो मापन किये जाने वाले तथ्यों की व्याख्या कर ली जाती है अन्यथा व्याख्या प्रभावित होती है। शिक्षा मनोविज्ञान, समाजशास्त्र अर्थात् सभी व्यवहारिक विज्ञानों में मापन के उपकरण की आवश्यकता पड़ती है जिनका निर्माण समायानुसार निर्माणकर्ता या तो स्वयं बना लेता है या विशेषज्ञों से बनवाता है यदि परीक्षण आनन-फानन में स्थानीय और क्षणिक प्रकृति के होते हैं तो उन्हें अमानकीकृत (Unstandardised) परीक्षण कहा जाता है और जब विशेषज्ञ तकनीकी और व्यावहारिक विशेषताओं के अनुरूप परीक्षण का निर्माण करता है जिसमें पूर्व नियोजित विषय वस्तु के लिए वस्तुनिष्ठ प्रश्नों का निर्माण नियमानुसार किया जाता है तो उन्हें मानकीकृत (Standardized) परीक्षण कहते हैं। सम्प्राप्ति परीक्षणों के सन्दर्भ

में अध्यापक निर्मित परीक्षण तथा पूर्व नियोजित व तकनीकी पर आधारित परीक्षण मानक (Standardized) कहलाते हैं। परीक्षण मानकीकृत (Standardization) का अर्थ है कि परीक्षण के निर्माण के तरीके, प्रशासन, फलांकन इत्यादि के तरीके स्पष्ट और व्यावहारिक हों जिनका निर्माण एक बड़ी जनसंख्या के लिए किया गया हो, जैसे सी०वी०वुड ने बताया कि— "A Standardized test is that for which content has been selected and checked empirically for which norms have been established; for which uniform methods of administration and scoring have been developed and which may be scored with a relatively high degree by objectivity." इस प्रकार परीक्षण को मानकीकरण प्रक्रिया हेतु प्रयोग करना ही परीक्षण की रचना के प्रति सावधान करता है क्योंकि परीक्षण की रचना सैद्धान्तिक आधार पर करनी होती है जिससे व्यावहारिक पहलू पूर्ण रूप से स्पष्ट हो सके।

#### 6.4 परीक्षण निर्माण के पद

परीक्षण हेतु जे०एस०रास ने कुल 4 पदों के अनुसरण करने को बताया है—

- परीक्षण की योजना बनाना।
- पदों को तैयार करना।
- पदों का चयन करना।
- परीक्षण का मूल्यांकन करना।

#### 1. बोध प्रश्न :

(1) परीक्षण रचना के कुल कितने पद होते हैं नाम सहित बताइए।

#### 6.5 परीक्षण निर्माण हेतु योजना बनाना

निर्माण शब्द ही योजनाबद्ध का सूचक है अर्थात् परीक्षण निर्माण के लिए भी एक निश्चित व पूर्व नियोजित योजना बनानी पड़ती है जैसे किसी कार्य को क्यों करें? इसका क्या उद्देश्य है? इसी प्रकार परीक्षण का निर्माण क्यों किया जाए? अर्थात् सर्वप्रथम परीक्षण का उद्देश्य निर्धारित किया जाता है। तत्पश्चात् परीक्षण का स्वरूप क्या होगा? इसके बारे में निर्धारण किया जाता है, परीक्षण किस भाषा में होगा, परीक्षण की विषय-वस्तु क्या होगी? परीक्षण की प्रशासित जनसंख्या का स्तर क्या होगा? परीक्षण में सम्मिलित किये जाने वाले पद किस प्रकृत के और कितने प्रकार के होंगे? कितने समय में और किस परिस्थिति के लिए बनाया जायेगा, इसका पूर्णांक क्या होगा?

प्रश्नों की संख्या कितनी होगी? परीक्षण का प्रशासन कैसे होगा? परीक्षण के फलांकन किस विधि से होंगे?—इत्यादि बातों का निर्णय योजना के अन्तर्गत किया जाता है। आइए अध्यापन की सुविधा के लिए परीक्षण की योजना में पदों का क्रमवार अध्ययन किया जाए—

1. **परीक्षण उद्देश्यों का निर्धारण**— परीक्षण निर्माण के लिए सर्वप्रथम उद्देश्य का निर्धारण स्पष्ट रूप से किया जाता है जैसे मानसिक गुणों में कितने आयामों को परीक्षण के अन्दर सम्मिलित किया जाएगा इत्यादि। यदि परीक्षण, उपलब्धि का है तो ज्ञानात्मक, अवबोधात्मक तथा क्रियात्मक उद्देश्यों पर आधारित उद्देश्यों का स्पष्टीकरण होना चाहिए।

2. **परीक्षण के स्वरूप का निर्धारण**— परीक्षण उद्देश्यों के निर्धारित हो जाने के बाद यह निर्धारित किया जाता है कि परीक्षण शाब्दिक, अशाब्दिक, गति व सामर्थ्य, व्यक्ति व सामूहिक प्रकार में से कैसा होगा।

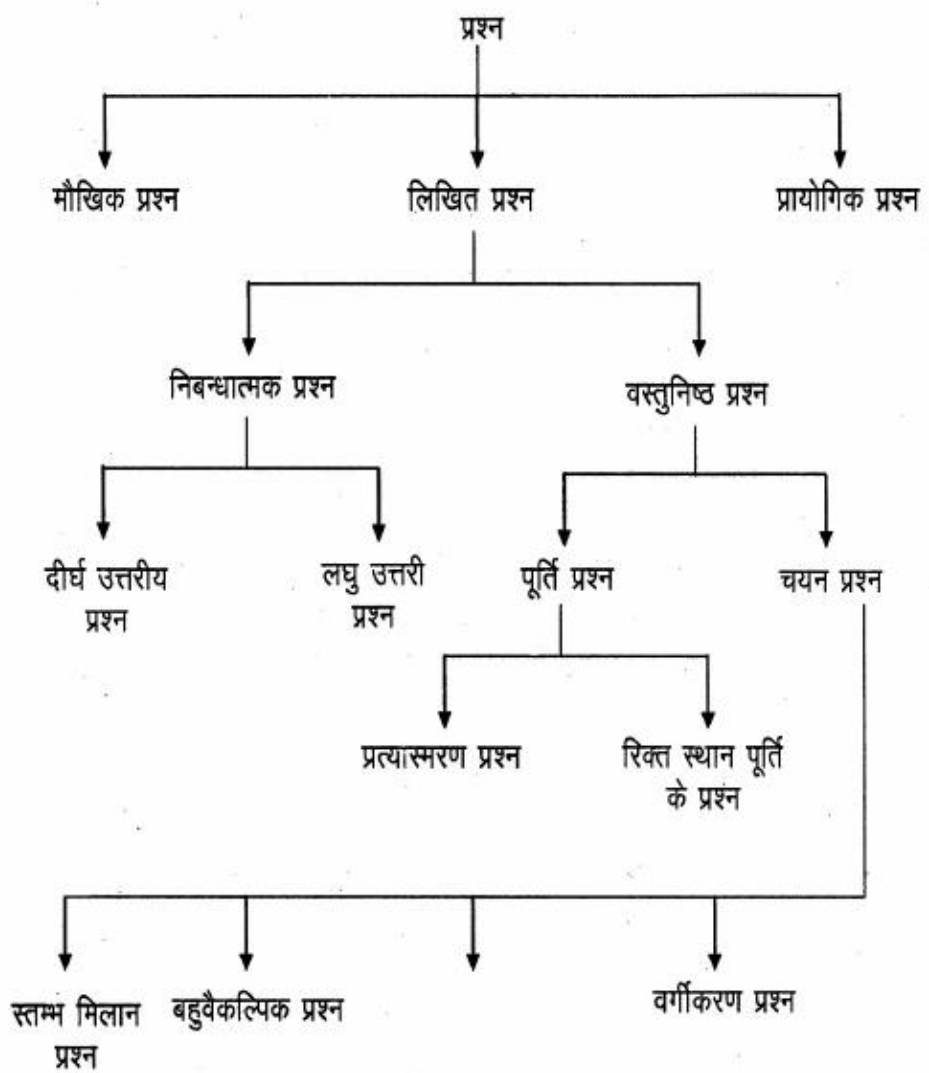
3. **परीक्षण की भाषा का निर्धारण**— परीक्षण योजनान्तर्गत उद्देश्य और स्वरूप के निर्धारित हो जाने के बाद उस भाषा का निर्णय लिया जाता है जिसमें परीक्षण का निर्माण किया जाएगा हिन्दी में या अंग्रेजी में या दोनों में या स्थानीय भाषा में किसमें (पंजाबी, गुजराती, तमिल, कन्नड़ इत्यादि) बनाया जायेगा।

4. **परीक्षण की विषय-वस्तु का निर्धारण**— परीक्षण के उद्देश्य के अनुरूप ही विषय वस्तु का निर्धारण किया जाता है और यह निर्धारित किया जाता है कि विषय-वस्तु के किस भाग को कितना भार दिया जायेगा तथा इनकी सहायता से कौन-कौन सी योग्यताएँ मापी जा सकेंगी।

5. **पदों की संख्या व प्रकार का निर्धारण**— परीक्षण में कितने पद बनाएँ जाएँगे और वे उद्देश्य के अनुरूप कितने होंगे और वितरण को ध्यान में रखते हुए यह निर्धारित किया जाता है कि किस विषय-वस्तु से कितने प्रश्न रखे जाएँगे और प्रश्नों के प्रकार कितने होंगे और प्रत्येक गुण या पाठ से कितनी संख्या में कितने प्रकार के प्रश्न होंगे इसका निर्धारण कर लिया जाता है जैसे प्रश्नों का वर्गीकरण अधोलिखित रूप में प्रस्तुत किया जा रहा है इसमें से किस प्रकार के कितने पद रखे जायेंगे इसका निर्धारण योजना के अन्तर्गत कर लिया जाता है।

6. **समय का निर्धारण**— परीक्षण योजना के अन्तर्गत यह निर्धारित कर लिया जाता है कि परीक्षण के प्रशासन, संगठन व मूल्यांकन पर कितना-कितना समय देना है।

7. **पूर्णांक का निर्धारण**— परीक्षण योजना के अन्तर्गत यह बात भी निश्चित कर ली जाती है कि परीक्षण पर सम्पूर्ण अंक कितने होंगे ताकि



सापेक्षता का निर्धारण किया जा सके।

8. प्रशासन विधि का निर्धारण— परीक्षण योजना में इसके रूप के अनुसार प्रशासन विधि का भी निर्धारण कर लिया जाता है।

9. फलांकन विधि का निर्धारण— मानकीकृत परीक्षण प्रायः वस्तुनिष्ठ प्रकृति के होते हैं इसलिए मूल्यांकन हाथ से या मशीन से किया जायेगा इसका भी निर्धारण कर लिया जाता है और अनुमान के प्रभाव को कम करने के लिए संशोधित प्राप्तांक ज्ञात किए जाएंगे या नहीं और सही अनुक्रिया पर +1, गलत अनुक्रिया हेतु - 1 या 0 प्रदान किया जाएगा इसका निर्धारण कर लिया जाना चाहिए।

$$S = R - \frac{W}{K - 1}$$

जहाँ

S = संशोधित प्राप्तांक

R = सही प्रश्नों की संख्या

W = गलत प्रश्नों की संख्या

K = विकल्प

10. जनसंख्या का निर्धारण— प्रश्न किस कक्षा या उम्र के लोगों को और स्थान का निर्धारण योजना में ही कर लिया जाना चाहिए। परीक्षण खंड, तहसील, जनपद, प्रान्त, राष्ट्रीय या अन्तर्राष्ट्रीय किस स्तर के लिए बनाना है इसके लिये उसी प्रकार का प्रतिदर्श चुना जाता है। इसलिए परीक्षण योजना में इसका निर्धारण कर लिया जाना चाहिए।

11. विशिष्टीकरण तालिका या ब्लूप्रिन्ट का निर्माण— परीक्षण के निर्माण का पहला पद परीक्षण योजना बनाना है इसके लिए सम्पूर्ण विवरण का एक ब्लूप्रिन्ट पहले तैयार कर लिया जाता है। उसी के अनुरूप परीक्षण निर्माण की प्रक्रिया अपनायी जाती है जैसे—कक्षा 8 के सी०बी०एस०सी० बोर्ड हेतु विज्ञान के लिए परीक्षण निर्माण की प्रक्रिया हेतु ब्लूप्रिन्ट का अधोलिखित रूप बनाया गया है।

विशिष्टीकरण तालिका अथवा ब्लूप्रिन्ट  
(Tables of Specification's or Blue Print)

कुल प्रश्न—100

अवधि—2 घण्टा

उद्देश्य एवं प्रश्नों के प्रकार	ज्ञान 35%				बोध 33%				अनुप्रयोग 32%				योग
	MC	TF	MT	CL	MC	TF	MT	CL	MC	TF	MT	CL	
मापन	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
गति	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
ऊर्जा	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
ऊष्मा	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
विद्युत	2	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	05
प्रकाश	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	06
चुम्बक	1	—	1	1	—	—	1	1	—	2	—	1	08
विद्युत के अनुप्रयोग	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	—	21
योग	11	08	08	08	09	08	08	08	10	10	06	06	100

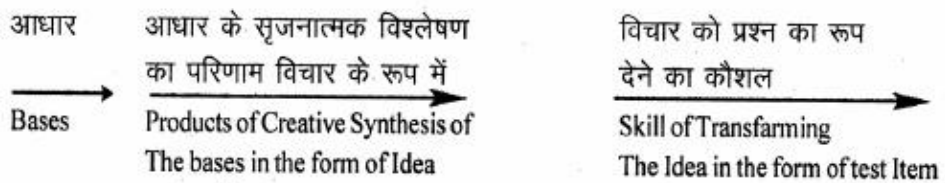
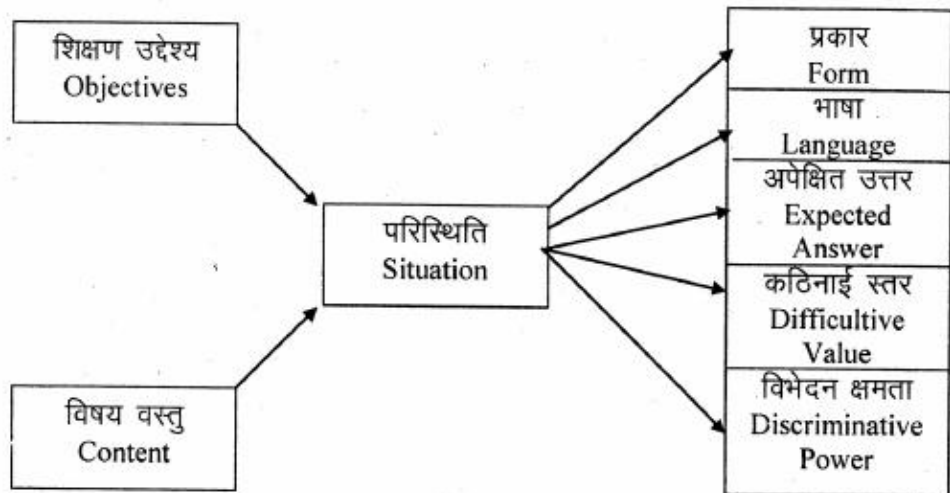
बोध प्रश्न :

निम्नलिखित लघुउत्तरीय प्रश्न का उत्तर लिखिए—

(2) परीक्षण निर्माण की योजना के प्रमुख पदों को बताइए।

## 6.6 पदों को तैयार करना (Preparing the Items)–

परीक्षण की योजना के अनुरूप इस पद में प्रश्नों का निर्माण किया जाता है जिनकी संख्या परीक्षण के निर्धारित प्रश्नों की संख्या की दुगुनी होती है। परीक्षण निर्माण के लिए पूर्व में निर्मित परीक्षणों को अध्ययित किया जा सकता है। वैसे भी वस्तुनिष्ठ की रचना में R.N. Dave द्वारा प्रस्तुत माडल का सहारा लिया जा सकता है जो कि निम्नलिखित है–



पदों के निर्माण में निम्नलिखित बातों पर ध्यान दिया जाना चाहिए–

1. पदों की संख्या– वस्तुनिष्ठ परीक्षणों के निर्माण में जितने पदों को रखना हो उससे दुगुने प्रश्नों को बनाया जाना चाहिए जिससे अच्छे व उचित कथनों का चयन आसानी से किया जा सके।

2. द्विअर्थी वाक्यों से बचाव– कथनों का निर्माण करते समय ऐसे शब्द का समावेश नहीं किया जाना चाहिए जिनके अर्थों में विभिन्नता पाई जाती है यदि ऐसा रहता है तो पद वैधता (Item Validity) प्रभावित होती है। अतः पदों की रचना में वाक्यों का निर्माण संतुलित व एक ही अर्थ वाले शब्दों के द्वारा की जाती है।

3. अत्यधिक शब्दों से बचाव– पदों का निर्माण करते समय कथन को जटिलता से बचाने के लिए वाक्यों का निर्माण संतुलित शब्दों से किया जाना चाहिए।

4. क्लिष्ट शब्दावली से बचाव– पदों का चयन क्लिष्ट शब्दावली



में होने पर विद्यार्थी को समझ में कम आते हैं जिसके कारण परीक्षण की वैधता प्रभावित होती है।

**5. जटिल वाक्य रचना—** पदों के निर्माण हेतु वाक्यों का निर्माण सरल शब्दों द्वारा किया जाना चाहिए यदि इसके लिए कड़े शब्दों का प्रयोग किया जाता है तो वाक्यों की जटिलता में वृद्धि होती है जिससे विद्यार्थी के समझ में कमी आती है और परीक्षण का कठिनाई स्तर प्रभावित होता है।

**6. अनावश्यक संकेत—** परीक्षण के पदों का निर्माण करते समय ऐसे संकेत से बचना चाहिए जिससे उसकी प्रतिक्रिया के बारे में विद्यार्थी अनुमान का प्रयोग आसानी से कर सकें। ऐसे कथन रहने पर परीक्षण की वैधता प्रभावित हो सकती है।

**7. अनावश्यक शाब्दिक सम्बन्ध—** प्रश्नों का निर्माण करते समय उन्हीं शब्दों को परस्पर सम्बन्धित करते हैं जिनसे वाक्य का पूरा अर्थ निकलता है। अतः अनावश्यक शाब्दिक सम्बन्ध से बचा जाना चाहिए।

**8. विशिष्ट निर्णायक—** पदों का निर्माण करते समय विशिष्ट निर्णायकों से बचना चाहिए क्योंकि इनकी सहायता से स्पष्ट उत्तर के संकेत मिल जाते हैं और पद की विश्वसनीयता समाप्त हो जाती है।

**9. व्याकरण असंगतता—** पदों के निर्माण के लिए यह आवश्यक है कि वाक्य की रचना जिस भाषा में की जाय उसके व्याकरण में शुद्धता हो और असंगति न हो यदि असंगति पाई जाती है तो पदों के समझने में कठिनाई होगी और पद वैधता प्रभावित होगी।

**10. निश्चित उत्तर क्रम—** पदों के निर्माण करते समय यह ध्यान देना आवश्यक है कि इनका उत्तर क्रम ऐसा बनाया जाय जिसमें निश्चितता न आए यदि ऐसा होगा तो विद्यार्थी की योग्यता का माप न होकर परीक्षण द्वारा बुद्धि चातुर्य की माप होगा।

**11. पदों का व्यवस्थापन—** परीक्षण में पदों का निर्माण करके इस प्रकार व्यवस्थित किया जाता है कि कठिनाई स्तर बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित हो।

**12. पदों के परस्पर सम्बन्ध—** परीक्षण के निर्माण के लिए पदों की रचना इस प्रकार की जानी चाहिए कि सभी परस्पर सम्बन्धित हों। अतः विषय-क्रम उसी अनुरूप हो जैसा कि ब्लूप्रिन्ट में निर्धारित किया गया है।

**13. विभेदन क्षमता—** पदों के निर्माण परीक्षण में ऐसा किया जाना चाहिए, जो उच्च तथा निम्न बुद्धिवाले विद्यार्थियों में अन्तर कर सके।

**14. सामूहिक त्रुटि—** परीक्षण का निर्देश स्पष्ट होना चाहिए यदि ऐसा नहीं रहेगा तो पूरा समूह प्रतिक्रिया पर गलती कर सकता है जिससे परीक्षण के

उद्देश्य की पूर्ति नहीं होगी।

**15. विषय वस्तु की सीमा-** परीक्षण निर्माण में बनाये जाने वाले पद विषय वस्तु के आरम्भ से अन्त तक के सभी भागों पर आधारित होने चाहिए जिससे मापन पूरी तरह से सम्भव हो सके।

**16. समस्या पर परिभाषीकरण-** परीक्षण के पदों का निर्माण करते समय इस बात पर ध्यान दिया जाना चाहिए कि समस्या पूरी तरह से परिभाषित हो यदि ऐसा नहीं होता है तो परीक्षण के उद्देश्य की पूर्ति नहीं हो पाएगी।

**17. नकारात्मकता से बचाव-** परीक्षण के पद निषेधात्मक दिशा वाले होने चाहिए नहीं तो जिस उद्देश्य की माप हेतु परीक्षण बनाया गया है उसके उद्देश्य की पूर्ति नहीं हो पाएगी।

**18. विकल्पों की सम्भाव्यता-** परीक्षण के पदों का विकल्प इस प्रकार व्यवस्थित हो कि पूरे परीक्षण की प्रतिक्रिया से प्राप्त ग्राफीय चित्र सामान्य वितरण का पालन कर सकें।

**19. आभासी वैधता-** परीक्षण के पदों का निर्माण कर लेने के उपरान्त उसे विशेषज्ञों को दिखाया जाना चाहिए जिससे पता लग सके कि पदों का निर्माण सही और उद्देश्य के अनुरूप किया गया है या नहीं।

इस प्रकार यदि उपरोक्त बातों को ध्यान में रखकर परीक्षण बनाया जाता है तो परीक्षण पूर्ण रूप से अपने उद्देश्य को मापने में कामयाब होगा।

**बोध प्रश्न :**

(3) परीक्षण रचना में ध्यान दिये जाने वाली सावधानियों को विन्दुवार बताइए।

## 6.7 पदों का चयन करना

परीक्षण के निर्माण हेतु बनाए गए कथन की चयन हेतु जाँच की जाती है जिसके लिए तैयार पदों का क्रम व्यवस्थित करके परीक्षण का प्रारूप तैयार कर लिया जाता है जो प्रथम प्रारूप कहलाता है। इस प्रारूप को प्रतिनिध्यात्मक समूह पर प्रशासित किया जाता है जिससे परीक्षण की निर्देश सम्बन्धी जाँच हो जाती है और पदों की तकनीकी जाँच भी हो जाती है जिससे कठिनाई स्तर और विभेदन शक्ति और फिर फलांकन की जाँच हो जाती है और यह पता लग लाता है कि तैयार किया गया परीक्षण कहाँ तक उचित है। अतः प्रश्नों को आंकिक आधार पर विश्लेषित करके चयन करने की प्रक्रिया ही पद विश्लेषण कहलाता है।

## पद विश्लेषण

पद विश्लेषण का अर्थ—किसी पद की विशिष्टता जैसे—कठिनता, अस्पष्टता—स्तर, समय सीमा आदि के निर्धारण से है। पद विश्लेषण प्रविधि की प्रक्रिया में प्रत्येक पद की प्रभावशीलता का अध्ययन किया जाता है। अतः पद विश्लेषण प्रविधि—

- एक प्रक्रिया है।
- पदों की उपयुक्तता की जाँच करनी होती है।
- पदों की तकनीकी विशेषता का माप करती है।
- पदों की वैधता का माप करती है।
- कठिनता या विभेदन—क्षमता का माप करती है।
- समय—सीमा का माप करती है।
- प्रभावशीलता का माप करती है।

### पद विश्लेषण प्रक्रिया के पद :

पद विश्लेषण प्रक्रिया में यह देखा जाता है कि पदों का कठिनाई स्तर कैसा है? यदि अधिक छात्रों द्वारा हल कर लिया जाता है तो पद आसान और कम छात्र हल कर पाते हैं तो पद कठिन कहा जाता है। इसी प्रकार तैयार पद, अच्छे और कमजोर विद्यार्थियों में अन्तर करने में कहाँ तक सफल हैं, इससे पद वैधता का पता चलता है। इसी प्रकार पद विश्लेषण प्रक्रिया के तहत Murphy and David Shofer ने बताया है कि इस प्रक्रिया में कुल तीन पदों का अनुसरण किया जाता है।

- आसेधक विश्लेषण
- पद कठिनता
- विभेदन क्षमता या शक्ति

(1) आसेधक विश्लेषण— परीक्षण के पद जब बहुवैकल्पिक प्रकार के होते हैं तो उनके दिये गये विकल्पों में केवल एक ही विकल्प सही होता है जबकि शेष विकल्प आसेधक कहलाते हैं यदि इन आसेधकों पर उत्तरदाता प्रतिक्रिया में समानता रखते हैं तो वह पद उत्तम या पूर्ण कहलता है। इससे अनुमान से होने वाली त्रुटियों को दूर किया जा सकता है। उदाहरण— मान लिया जाय कि सम्प्राप्ति परीक्षण का एक उदाहरण विज्ञान के लिए है कि— पद संख्या—1 : वर्नियर कैलिपर्स का अल्पतमांक होता है।

(a) 1m.m. (b) 0.1m.m. (c) 1cm. (d) 0.1cm.

(e) 0.01cm.

इसे 100 उत्तरदाताओं पर दिया गया जिनकी प्रतिक्रियाओं की प्रतिशतता कुछ इस प्रकार प्राप्त हुई।

- 8%
- 14%
- 10%
- 22%
- 46%

$$\text{अपेक्षित उत्तरदाताओं का प्रतिशत} = \frac{a+b+c+d}{4}$$

3.5% होना चाहिए परन्तु a और b विकल्प में से a अप्रचलित और b प्रचलित आसेधक है जिसके कारण पूर्ण कथन नहीं हैं।

पद संख्या-2: कोशिका की खोज किसने की?

- (a) अल्टमान (b) राबर्ट ब्राउन (c) राबर्ट हुक (d) राबर्ट बिल्सन

उत्तरदाताओं का प्रतिशत-

- (a) 14% (b) 16% (c) 54% (d) 16%

अपेक्षित उत्तरदाताओं का प्रतिशत-

$$\frac{a+b+c+d}{4} = \frac{14+16+16}{3} = \frac{46}{3} = 15.33\%$$

अतः पद संख्या -2 है।

(2) पद कठिनता (Difficulty level)- किसी एकांश का कठिनाई स्तर बताता है कि परीक्षण पर सफल होने वाले और असफल होने वाले उत्तरदाताओं का प्रतिशत कितना है यदि सफलता का प्रतिशत अधिक है तो पद सरल और यदि असफलता का प्रतिशत अधिक होता है तो पद कठिन हो जाता है। पदों के कठिनाई स्तर ज्ञात करने के बहुत तरीके हैं परन्तु केली ने 27% उच्च और 27% निम्न को ही आधार मानकर विश्लेषण करने की विधि को उचित समझा, क्योंकि यह विधि सरल और विचरण के संघनन की माप अच्छी तरह करती है। परीक्षण को 370 विद्यार्थियों के प्रतिनिध्यात्मक समूह पर प्रशासित किया जाता है क्योंकि 370 पर ही करते हैं। इसका कारण है कि 370 का 27% लगभग 100 आता है (99.99) इसीलिए 37,370 या 3700 इसी तरह प्रतिदर्श का आकार बढ़ाते चलते हैं जिससे गणना आसान हो जाती है। फलांकन के बाद प्राप्तांकों के अवरोही क्रम में परीक्षण को व्यवस्थित किया जाता है जिससे

ऊपर के 100 विद्यार्थी उच्च समूह और नीचे के 100 विद्यार्थी निम्न समूह के होते हैं और प्रत्येक पद का विश्लेषण उच्च व निम्न समूह के लिए करते हैं। उच्च समूह पर सही हल करने वाले विद्यार्थियों का प्रतिशत

$$= \frac{RH}{n} \times 100$$

इसी प्रकार,

निम्न समूह पर सही हल करने वाले विद्यार्थियों का प्रतिशत

$$= \frac{RL}{n} \times 100$$

अतः पद का कठिनाई स्तर

$$= \frac{(\text{उच्च समूह} + \text{निम्न समूह}) \text{ के सही हल करने वाले विद्यार्थियों की संख्या}}{2} \text{ प्रतिशत}$$

$$= \frac{\frac{RH}{n} \times 100 + \frac{RL}{n} \times 100}{2}$$

$$= \frac{(RH + RL)}{2n} \times 100$$

पदों के कठिनाई स्तर ज्ञात करने की अन्य महत्वपूर्ण विधि और सबसे अच्छी विधि सामान्य प्रायिकता वक्र (N.P.C.) पर आधारित विधि है। इसके अनुसार प्राप्तांक मध्यमान से धनात्मक दिशा की ओर जितनी मानक विचलन दूरी अधिक होती है उतना ही कठिन एकांश होता है जबकि मध्यमान से बायीं ओर ऋणात्मक दिशा की ओर जितनी अधिक दूरी तय होती है उतना ही सरल एकांश कहलाता है।

(3) पद विभेदन या विभेदन शक्ति— किसी परीक्षण के पद विभेदन शक्ति से तात्पर्य है कि पद अच्छे तथा कमजोर विद्यार्थियों में अन्तर करने में कहाँ तक समर्थ हैं क्योंकि यही विभेदन शक्ति की पद वैधता कहलती है। इसे ज्ञात करने में कठिनाई स्तर की तरह ही RH और RL ज्ञात करते हैं और इनके अन्तर की कुल संख्या से अनुपात ज्ञात कर लिया जाता है जो 0 से 1 के बीच प्राप्त होता है और यदि यह अनुपात 0.2 से कम है तो गैरेट के अनुसार सुधार की आवश्यकता है और यदि 0.3 है तो संतोषजनक है जबकि 0.5 से ऊपर के पदों का चयन गैरेट के हिसाब से किया जाता है।

$$\text{विभेदन शक्ति} = \frac{RH - RL}{n}$$

$$\text{कठिनाई स्तर वाले उदाहरण} = \frac{60 - 40}{100} = 0.2$$

पद में विभेदन क्षमता नगण्य है अतः इसका सुधार किया जाना चाहिए।

विभेदन क्षमता, सहसम्बन्ध विधि और श्रेष्ठ व कमजोर छात्रों के बीच अन्तर के आधार पर ज्ञात किया जा सकता है। वैसे मनोंचिन्तकों जैसे जानसन, सायमंड, प्लस्टेनले, डेविस और केली ने भी विभेदन क्षमता ज्ञात करने की विधियों को दिया है।

**बोध प्रश्न :**

(4) पद-विश्लेषण किसे कहते हैं? पद विश्लेषण में प्रयुक्त पदों को बताइए।

## 6.8 परीक्षण का मूल्यांकन करना

पद विश्लेषण के उपरान्त चयनित कथनों का एक अंतिम प्रारूप तैयार कर लिया जाता है और उस प्रारूप के प्रशासन से प्राप्त प्राप्तांकों के आधार पर विश्वसनीयता, वैधता तथा मानक ज्ञात कर लिए जाते हैं विश्वसनीयता की कोई भी विधि/विधियों को प्रयोग में लाया जा सकता है। इसी प्रकार वैधता का निर्धारण भी परीक्षण की प्रकृति व उद्देश्य के अनुरूप निर्धारित किया जा सकता है जबकि परीक्षण प्राप्तांकों की व्याख्या व तुलना के लिए भी मानक तैयार कर लिए जाते हैं। इस प्रकार परीक्षण पूरी तरह से तैयार हो जाता है और प्रयोग में लाया जा सकता है।

**बोध प्रश्न :**

- (5) परीक्षण के मूल्यांकन से क्या तात्पर्य है?
- (6) परीक्षण के मूल्यांकन की उपयोगिता स्पष्ट करें।

## 6.9 परीक्षण प्रशासन संबंधी तथ्य

परीक्षण प्रशासन के समय कुछ निम्नलिखित व्यवस्थाओं पर ध्यान दिया जाना चाहिए।

### 6.9.1 परीक्षण परिस्थितियाँ

(a) परीक्षण कक्ष— स्वच्छ, हवादार, शांत तथा पर्याप्त प्रकाश युक्त होना चाहिए। इसकी लम्बाई व चौड़ाई इतनी होनी चाहिए कि अध्यापक द्वारा दिए जाने वाले निर्देश सभी विद्यार्थी आसानी से सुन सकें। यदि परीक्षण प्रायोगिक या मौखिक हो तो पुस्तिका को मेज पर क्रम से लगा देना चाहिए। प्रत्येक विद्यार्थी को लिखने का इतना स्थान मिलना चाहिए जिससे कि उसे असुविधा न हो। दो कतारों के बीच में स्थान पर्याप्त होना चाहिए जिससे कक्ष-निरीक्षक बराबर घूमता रहे और विद्यार्थियों के समझ में न आने वाली समस्याओं को सुलझाता रहे, नकल या शोरगुल को रोक सके। अतः परीक्षण की विवरण पुस्तिका को पढ़ना चाहिए और उसी के अनुरूप कक्ष की व्यवस्था की जानी चाहिए।

(b) परीक्षण निर्देश— यदि परीक्षण बड़े पैमाने पर दिया जाता है तो निर्देश में एकरूपता होनी चाहिए, अन्यथा उद्देश्य की प्राप्ति नहीं हो पाएगी। इसके लिए परीक्षक या कक्ष निरीक्षक को पहले स्वयं निर्देशों का अध्ययन कर लेना चाहिए तब छात्रों को उन निर्देशों से अवगत कराना चाहिए। निर्देश विशेषकर मनोवैज्ञानिक परीक्षणों के लिए जैसे लिखें हों उसी के अनुरूप अक्षरशः उदाहरण सहित विद्यार्थियों को समझाना चाहिए। यदि परीक्षण व्यक्तिगत होता है तो निर्देश के साथ-2 निरीक्षण इत्यादि कार्य चलता है जबकि सामूहिक परीक्षण के लिए निर्देश जोर-जोर से बोलकर बताया जाना चाहिए ताकि सभी विद्यार्थी सुन सकें और पुनः उन्हें अवसर देना चाहिए कि जिनको समझ में न आया हो वे उसे दूसरी बार पूछ सकें।

(c) परीक्षण का समय— परीक्षण की लम्बाई क्या है, और वह गति परीक्षण है या सामर्थ्य का, उसी के अनुरूप निर्देशों में यह बता दिया जाता है कि परीक्षण कितने समय में पूरा करना है और जब शुरू करने को कहा जाय तो शुरू करें और बन्द कहने पर परीक्षण बन्द कर दिया जाना चाहिए। परीक्षण का प्रशासनिक समय सुबह, दोपहर या सांयकाल कब रखा जाय, जिससे विद्यार्थी संवेगात्मक रूप से स्थिर होकर अपनी अनुक्रिया दे पाए इसका निर्धारण भी परीक्षण के अनुरूप कर लिया जाना चाहिए।

### 6.9.2 परीक्षण सामग्री की सुरक्षा

परीक्षण के लिए नयी प्रतिलिपि तैयार करनी चाहिए। यदि मनोवैज्ञानिक परीक्षण हों तो मानकीकृत परीक्षण निर्माणकर्ता या प्रकाशक से क्रय किया जाना चाहिए या अनुमति लेकर छपवाना चाहिए। परीक्षण यदि शैक्षिक हैं तो विशेषज्ञों से बनवाकर विशेष सुरक्षा के तहत रखना चाहिए।

### 6.9.3 परीक्षार्थियों को प्रेरित करना

विद्यार्थियों को परीक्षण के लिए प्रेरित किया जाना चाहिए जिससे उनमें परीक्षा के प्रति घबराहट व चिन्ता को दूर किया जा सके। मनोवैज्ञानिक परीक्षणों के लिए अध्ययनकर्ता अपने परीक्षण के अनुरूप विद्यार्थियों को पहले तैयार करता है तब उन्हें निर्देश देकर परीक्षण प्रशासित करता है तभी वह अपने उद्देश्यों में सफल हो पाता है। शैक्षिक परीक्षण पूर्व निर्धारित होते हैं।

### 6.9.4 नकल करने और धोखा देने की प्रवृत्ति पर रोक

परीक्षार्थियों में यह भाव उत्पन्न होना चाहिए कि परीक्षा एक पवित्र कार्य है जिसके लिए किसी प्रकार की लापरवाही और उल्लंघन एक घोर अपराध है। ऐसे संस्कार परीक्षार्थियों में होने चाहिए। तभी वे परिश्रम करके सफलता प्राप्त करेंगे नहीं तो येन-केन प्रकारेण जैसे नकल करना, पेपर आउट करना, गलत उत्तर देने इत्यादि धोखा देने की प्रवृत्तियों का सहारा लेंगे। नकल के लिए पूरी शिक्षा प्रणाली ही जिम्मेदार है इसलिए परीक्षा औपचारिकता मात्र रह गयी है। स्ववित्तपोषी महाविद्यालयों में नकल प्रक्रिया तेज है। नकल प्रणाली से बच्चे संस्कारविहीन हो रहे हैं। आज की परीक्षा को सुधारने के लिए सर्वप्रथम संस्थापकों, प्राचार्यों, अध्यापकों, प्रशासकों इत्यादि को भारतीय मूल्यों को अपनाना होगा तभी परीक्षा अपने संस्कारों पर हो सकेगी।

### 6.9.5 आत्मीयता स्थापित करना

परीक्षक, मनोवैज्ञानिक परीक्षणों को प्रशासित करने से पहले विद्यार्थियों से आत्मीयता स्थापित करता है जिससे उनकी झिझक, शर्मीलापन, इत्यादि दोष दूर हो सकें। इस प्रकार परीक्षण प्रशासन के लिए मनोवैज्ञानिक परीक्षणों के लिए सर्वप्रथम उपयुक्त परीक्षण का चयन किया जाता है। निर्देश पुस्तिका का नियमानुसार पालन करता है और समय पूरा होने के बाद अपनी परीक्षण पुस्तिकाओं को संकलित करके विद्यार्थियों तथा विद्यालय प्रशासन और सहयोगियों को धन्यवाद देकर अपने प्रयोग संस्थान को वापस-चला जाता है।

#### बोध प्रश्न :

- (7) परीक्षण की रचना एवं प्रशासन के आधारभूत सिद्धान्त बताइए।
- (8) परीक्षण प्रशासन के समय किन तथ्यों पर ध्यान देना चाहिए।



## 6.10 परीक्षण का अंकन व व्याख्या

परीक्षण प्रशासन के उपरान्त प्रयोगकर्ता, पुस्तिकाओं का अंकन करता है। शैक्षिक परीक्षणों के लिए अंक निर्धारित होते हैं तो अंक उसी के अनुरूप दिए जाते हैं जबकि मनोवैज्ञानिक परीक्षणों में निर्देश पुस्तिका में अंकन का तरीका दिया रहता है। जिसके आधार पर मूल्यांकन किया जाता है। सभी प्रश्नों के अंक प्राप्त करके जोड़ लेते हैं जो परीक्षार्थी के प्राप्तांक होते हैं। पूरे समूह की व्याख्या के लिए सभी पुस्तिकाओं के अंकों के माध्य व मानक विचलन ज्ञात करते हैं और यदि मानक संदर्भित परीक्षण है तो व्याख्या मानक आधारित की जाती है और यदि निकर्ष संदर्भित होते हैं तो व्याख्या निकर्ष आधारित होते हैं। बच्चे अनुमान से उत्तर देने का प्रयास करते हैं इसलिए अंकन हेतु निम्नलिखित सूत्रों का प्रयोग किया जाता है।

S = प्राप्तांक

R = सही प्रश्नों की संख्या

W = गलत प्रश्नों की संख्या

K = विकल्पों की संख्या

**बोध प्रश्न :**

- (9) परीक्षण का अंकन एवं व्याख्या किस प्रकार करते हैं?
- (10) परीक्षण के अंकन में प्रयुक्त सूत्र को स्पष्ट करें।

## 6.11— परीक्षण आख्या तैयार करना—

परीक्षण के प्रशासन के उपरान्त अंकन किया जाता है और अंकन के उपरान्त उसकी आख्या तैयार की जाती है जिससे परीक्षण का उद्देश्य, प्रशासन विधि, अंकन विधि, परिणामों की व्याख्या इत्यादि का विवरण दिया जाता है। परीक्षण आख्या ही विद्यार्थी की प्रोग्रेस रिपोर्ट होती है, जिसे देखकर परामर्शदाता, अध्यापक, अभिभावक इत्यादि विद्यार्थियों का शिक्षा तथा व्यवसाय के प्रति निर्णय लेते हैं। मनोवैज्ञानिक परीक्षणों में आख्या तैयार करने के लिए कुल तीन बिन्दुओं पर ध्यान दिया जाता है।

(1) परिचय— परीक्षण आख्या में उद्देश्य प्रशासन विधि, री. िय, अंकन विधि, व्याख्या विधि इत्यादि का ब्यौरा दिया जाता है और बनाने वाले का नाम व पता, प्रकाशन का पता इत्यादि लिखा जाता है। समस्या तथा प्रयोगकर्ता के परिचय भी दिये जाते हैं।

(2) अभिकल्प— परीक्षण का वास्तविक प्रयोग क्यों, कब और कैसे किया जाय इसका ब्यौरा इसमें रहता है।

(3) परिणाम— परीक्षण के प्रशासन के उपरान्त अंकन करके प्राप्तांक ज्ञात करते हैं जिनसे रेखाचित्र, लेखा चित्र या प्रोफाइल इत्यादि बनायी जाती है। कभी-कभी मूल प्राप्तांकों को मानक प्राप्तांक या स्टेनाइन प्राप्तांकों में भी बदला जाता है। जिनके लिए विशेषज्ञों ने तालिकाएँ बनाई हैं उसी से मिलान करके तैयार किया जाता है अंत में प्रयोगकर्ता द्वारा ज्ञात किए गए निष्कर्षों को लिपिबद्ध किया जाता है।

**बोध प्रश्न :**

- (11) परीक्षण की आख्या का क्या महत्व है?
- (12) परीक्षण आख्या तैयार करते समय किन बातों पर ध्यान देना चाहिए?

## 6.12 सारांश

पिछले परिच्छेदों को पढ़ने के बाद आपने पाया होगा कि शैक्षिक प्रक्रिया की प्रासंगिकता ज्ञात करने के लिए विभिन्न विषयवस्तु एवं उद्देश्य को दृष्टिगत रखते हुए उपयुक्त परीक्षण रचना के कुछ सामान्य सिद्धान्त होते हैं यही सिद्धान्त, परीक्षण को वैधता एवं विश्वसनीयता प्रदान करते हैं। परीक्षण की रचना एवं प्रशासन के समय कुछ अनिवार्य सावधानियाँ रखनी होती हैं जिससे परीक्षण की सैद्धान्तिक आधार पर रचना के साथ ही साथ व्यावहारिक रूप से प्रशासित किया जा सके। परीक्षण रचना के सैद्धान्तिक आधार पर अनुप्रयोग से जहाँ शिक्षक अपनी शिक्षण की प्रासंगिकता ज्ञात कर अपेक्षित सुधार हेतु स्वयं को सक्षम बनाता है, वहीं उचित परीक्षण प्रशासन के द्वारा उपयुक्त परीक्षण परिस्थितियों का निर्माण कर नकल एवं धोखा देने की प्रवृत्ति पर रोक लगाने के अतिरिक्त परीक्षार्थियों को प्रेरित भी करता है। साथ ही छात्रों से आत्मीय सम्बन्ध बनाकर शिक्षण प्रक्रिया को सहज एवं गतिशील बनाता है। किसी परीक्षण रचना की उपादेयता उसके द्वारा शिक्षक-छात्र के इसी आत्मीय एवं गतिशील सम्बन्ध पर सिद्ध होती है।

## 6.13— अभ्यास कार्य—

1. परीक्षण रचना के विभिन्न पदों का सोदाहरण वर्णन करें।
2. परीक्षण रचना के प्रत्यय को सविस्तार स्पष्ट करिए।
3. परीक्षण प्रशासन एवं तत्सम्बन्धी तथ्यों का वर्णन करें।

## इकाई-7 उपलब्धि परीक्षण

### संरचना

7.1 प्रस्तावना

7.2 उद्देश्य

7.3 अर्थ एवं परिभाषा

7.4 वर्गीकरण

7.5 सम्प्रति परीक्षण के प्रमुख उद्देश्य

7.6 निदानत्मक परीक्षण के महत्व

7.7 सम्प्राप्ति परीक्षण का निर्माण

7.8 सारांश

7.9 अभ्यास कार्य

### 7.1 प्रस्तावना :

शिक्षा एक सचेतन प्रक्रिया है, जिसके अन्तर्गत एक व्यक्तित्व के प्रभावस्वरूप दूसरे के व्यक्तित्व के विकास एवं परिवर्तन का प्रयास करते हैं। छात्रों के लिए निर्मित शिक्षण उद्देश्य की प्राप्ति हेतु अधिगम क्रियाओं का आयोजन किया जाता है। इन उद्देश्यों की प्राप्ति ही शैक्षिक उपलब्धि है जिसके मापन हेतु अनेक प्रकार के परीक्षणों का उपयोग किया जाता है। इन उपलब्धि परीक्षणों का प्रयोग यह मापन करने के लिए किया जाता है, कि विभिन्न विषयों में छात्रों ने कितना ज्ञान प्राप्त किया। इन परीक्षणों के द्वारा छात्रों के ज्ञान का मापन तब करते हैं जब इन छात्रों को निश्चित समय अवधि तक प्रशिक्षित कर लेते हैं। जब एक शिक्षक छात्रों की शैक्षिक उपलब्धि का मापन कर लेता है तब उसे ज्ञात हो जाता है कि छात्रों ने शिक्षण कार्य में कितनी सफलता या उपलब्धि प्राप्त की है।

पिछली इकाई में आपने परीक्षण की रचना एवं परीक्षण प्रशासन के विषय में पढ़ा। इस इकाई में हम उपलब्धि परीक्षण के विषय में विस्तार से चर्चा करेंगे।

## 7.2 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त आप –

1. उपलब्धि परीक्षणों के प्रयोजन की विवेचना कर सकेंगे।
2. उपलब्धि परीक्षणों के निर्माण में सम्मिलित चरणों का वर्णन कर सकेंगे।
3. सम्प्राप्ति परीक्षण के प्रमुख उद्देश्य को जान सकेंगे।
4. निदानात्मक परीक्षण के महत्व को सविस्तार स्पष्ट कर सकेंगे।
5. सम्प्राप्ति परीक्षण के निर्माण प्रक्रिया से भली भांति परिचित हो सकेंगे।
6. उपलब्धि परीक्षण के संचालन के तरीके बता सकेंगे।
7. उपलब्धि परीक्षण का समंजन कर सकेंगे।
8. उपलब्धि परीक्षण के समंको की व्याख्या कर सकेंगे।

## 7.3 अर्थ एवं परिभाषा

उपलब्धि परीक्षण का अर्थ है कि विद्यार्थियों ने पूरे सत्र में निर्धारित पाठ्यक्रम की किस सीमा तक उपलब्धि कर ली है, इसका मापन करने का उपकरण।

फ्रीमैन के अनुसार— “वह परीक्षण जो विषय विशेष के ज्ञान, बोध एवं कौशल का मापन करता है उसे उपलब्धि परीक्षण कहते हैं।

### विश्लेषण

- (1) उपलब्धि परीक्षण एक मापक उपकरण है।
- (2) उपलब्धि परीक्षण की सहायता से विषयों के प्रति ज्ञान, समझ व कौशल को मापा जाता है।
- (3) इसकी सहायता से व्यक्ति की उपलब्धि का सीमांकन किया जाता है।

ईबेल के अनुसार— “उपलब्धि परीक्षण के द्वारा विद्यार्थियों के ग्रहण किए गए ज्ञान, कुशलता व क्षमता का मापन होता है।”

### विश्लेषण

- (1) ईबेल ने भी इसे एक उपकरण माना है।

(2) यह विद्यार्थियों के ग्रहण किये गये ज्ञान, कुशलता व क्षमता की माप करता है।

(3) यह विषय वस्तु की ग्रहणशीलता के अंश का मापन करता है।

सुपर के अनुसार— “ एक उपलब्धि परीक्षण यह बतलाता है कि व्यक्ति ने क्या और कितना सीखा और सीखा गया कार्य कितनी कुशलता से कर लेता है।

### विश्लेषण

(1) उपलब्धि परीक्षण व्यक्ति की सीखने वाली चीज को बताता है।

(2) सीखने की मात्रा को बताता है।

(3) सीखे गये कार्य की कुशलता को बताता है।

इस प्रकार उपलब्धि परीक्षण द्वारा विद्यार्थी ने क्या सीखा और कितनी मात्रा में सीखा सीखे गये ज्ञान का प्रयोग किस सीमा तक हो सकता है इत्यादि का मापन किया जाता है।

### 7.4 वर्गीकरण—

ये तीन प्रकार के हो सकते हैं—

- (1) मौखिक
- (2) लिखित
- (3) प्रायोगिक

बोध प्रश्न :

- (i) उपलब्धि परीक्षण का अर्थ
- (ii) उपलब्धि परीक्षण का वर्गीकरण
- (iii) फ्रीमैन की उपलब्धि परीक्षण सम्बन्धी परिभाषा

### 7.5 सम्प्राप्ति परीक्षण के प्रमुख उद्देश्य

सम्प्राप्ति परीक्षण के प्रमुख उद्देश्य निम्नलिखित हैं—

- (1) शैक्षिक स्तर को बनाये रखना।
- (2) छात्रों को अध्ययन के लिए प्रेरित करना।

- (3) अध्यापन कार्य में सुधार लाना।
- (4) छात्रों को शैक्षिक मार्गदर्शन व परामर्श देना।
- (5) प्रवेश के लिए छात्रों का चयन करना।
- (6) छात्रों के वर्गीकरण तथा प्रोन्नति में सहायता करना।
- (7) अध्यापकों का मूल्यांकन करना
- (8) शैक्षिक संस्थाओं के स्तर का निर्धारण करना।

## 2. बोध प्रश्न :

- (i) सम्प्राप्ति परीक्षण के प्रमुख उद्देश्य बताइए।

## 7.6. निदानात्मक परीक्षण के महत्व

सम्प्राप्ति परीक्षण जब विद्यार्थियों के अर्जित ज्ञान का पता लगाने के साथ-साथ विद्यार्थियों के विषयगत उन कमजोरियों का भी ज्ञान कर लेते हैं जिससे यह स्पष्ट हो सके कि विद्यार्थी किन स्थानों पर कमजोर हैं और कठिनाईयों को महसूस कर रहा है तो यही परीक्षण निदानात्मक परीक्षण के नाम से जाना जाता है।

निदानात्मक परीक्षण का महत्व— निम्न महत्व हैं—

- (1) छात्रों के अर्जित ज्ञान की विशिष्टता को बताता है।
- (2) छात्रों की सीखने की प्रक्रिया में बाधाओं की पहचान करता है।
- (3) कठिनाई स्तर की जाँच करता है।
- (4) अध्यापन प्रक्रिया के अवरोध तत्वों को बताता है।
- (5) शिक्षण प्रक्रिया के सुधार हेतु आधार प्रदान करता है।
- (6) पाठ्य पुस्तकों की उपयोगिता की जाँच करता है।
- (7) शिक्षण सामग्री की प्रासंगिकता को बताता है।
- (8) उपचारात्मक शिक्षण की उपयोगिता को बताता है।
- (9) शिक्षण संस्थाओं के स्तर के गिरावट का कारण व्यक्त करता है।
- (10) शिक्षण से जुड़े हुए किसी प्रकार के अवरोधकों को बताता है।

बोध प्रश्न :

- (i) निदानात्मक परीक्षण का महत्व संक्षेप में लिखिए।
- (ii) निदानात्मक परीक्षण से क्या तात्पर्य है?

## 7.7 सम्प्राप्ति परीक्षण का निर्माण

वस्तुनिष्ठ प्रकार के सम्प्राप्ति परीक्षण का निर्माण करके मानकीकरण किया जाता है। जो मानकीकृत परीक्षण कहे जाते हैं इस प्रकार के परीक्षण का निर्माण करने के लिए भी कुल चार पदों का अनुसरण किया जाता है।

(1) परीक्षण के लिए योजना बनाना— सम्प्राप्ति परीक्षण के निर्माण के लिए सबसे पहले एक योजना बनायी जाती है। जिसके लिए ब्लू प्रिन्ट की निर्माण तालिका बनायी जाती है जिसके अनुरूप कथनों का निर्माण किया जाता है। समय, भाषा, प्रश्नों की संख्या, प्रकार और अंकन विधि का निर्धारण भी कर लिया जाता है।

(2) परीक्षण के लिए कथनों को तैयार करना— परीक्षण निर्माण के लिए कथनों का चयन किया जाता है इसके निर्माण में संतुलित भाषा और वाक्यों का चयन किया जाता है।

(3) पदों का चयन— सम्प्राप्ति परीक्षण के पदों को तैयार करने के बाद पद विश्लेषण के तहत कठिनाई स्तर और विभेदन क्षमता ज्ञात की जाती है प्रायः कठिनाई स्तर का क्रम सरल से कठिन की तरफ और विभेदन क्षमता 0.6 से ऊपर 1.00 तक किया जाता है।

$$\text{कठिनाई स्तर (D.L.)} = \frac{R_H + R_L}{2n} \times 100$$

$$\text{विभेदन क्षमता (D.P.)} = \frac{R_H + R_L}{n}$$

(4) परीक्षण का मूल्यांकन— परीक्षण के निर्माण कर लेने के बाद पद विश्लेषण की सहायता से अंतिम प्रारूप तैयार किया जाता है। वैधता, विश्वसनीयता और मानक ज्ञात कर लिया जाता है इस प्रकार परीक्षण का मूल्यांकन पूरा हो जाता है।

**बोध प्रश्न :**

- (i) सम्प्राप्ति परीक्षण निर्माण के विभिन्न पदों को बिन्दुवार लिखिए
- (ii) कठिनाई स्तर एवं विभेदन क्षमता ज्ञात करने का सूत्र लिखिए

**7.8 सारांश**

इस इकाई में हमने उन उपलब्धि परीक्षणों की चर्चा की जिसका प्रयोग सभी शिक्षकों के द्वारा समान रूप से किया जाता है हमने अपनी चर्चा उपलब्धि परीक्षण के अर्थ एवं परिभाषा से प्रारम्भ की जिसके आधार पर यह स्पष्ट हुआ कि उपलब्धि परीक्षण वह परीक्षण है, जिसके द्वारा एक विद्यार्थी द्वारा ग्रहण किए गए ज्ञान, समझ (बोध) कुशलता और क्षमता का मापन किया जाता है। किस विद्यार्थी ने क्या और कितना सीखा है उपलब्धि परीक्षण के मापन से यह मापित हो जाता है उपलब्धि परीक्षण के अर्थ के स्पष्टीकरण के पश्चात् इसका वर्गीकरण करते हुए हमने सम्प्राप्ति परीक्षण के प्रमुख उद्देश्यों की चर्चा की। इसके अतिरिक्त हमने निदानात्मक परीक्षण के महत्व के बारे में भी विस्तार से चर्चा की। तत्पश्चात् हमने सम्प्राप्ति परीक्षण के निर्माण सम्बन्धी तथ्यों को भी अपनी चर्चा का विषय बनाया।

उपलब्धि परीक्षण के विभिन्न पहलुओं की चर्चा के बाद हमने तत्सम्बन्धी विविध प्रकार के प्रश्नों के जानकारी प्राप्त की तथा उनके उत्तरों का भी स्पष्टीकरण किया।

**7.9 अभ्यास कार्य**

1. उपलब्धि परीक्षण के अर्थ को परिभाषा सहित सविस्तार स्पष्ट कीजिए।
2. सम्प्राप्ति परीक्षण के प्रमुख उद्देश्यों का वर्णन कीजिए।
3. निदानात्मक परीक्षण के महत्व का वर्णन कीजिए
4. सम्प्राप्ति परीक्षण के निर्माण के विभिन्न पदों का सविस्तार वर्णन कीजिए।



## इकाई— 8 अभिक्षमता परीक्षण

### संरचना

- 8.1 प्रस्तावना
- 8.2 उद्देश्य
- 8.3 अभिक्षमता: अर्थ एवं परिभाषा
- 8.4 अभिक्षमता, योग्यता तथा उपलब्धि में अन्तर
- 8.5 अभिक्षमता का मापन
- 8.6 अभिक्षमता की रचना
- 8.7 अभिक्षमता परीक्षण के प्रकार
- 8.8 प्रमुख अभिक्षमता परीक्षण
- 8.9 सारांश
- 8.10 अभ्यास के कार्य
- 8.11 संदर्भ ग्रन्थ

### 8.1 प्रस्तावना

अभिक्षमता वह आंतरिक बल या प्राकृतिक क्षमता या गुप्त शक्ति है, जिससे यह स्पष्ट होता है कि अभ्यास और प्रशिक्षण के बाद व्यक्ति कितना ज्ञान और कौशल प्राप्त करेगा अर्थात् अभिक्षमता भविष्य में सफलता प्राप्त होने की सम्भावना बताती है। छात्र का भावी जीवन सफलतापूर्वक व्यतीत हो इसके लिए आवश्यक है कि उसकी अभिक्षमता सम्बन्धी ज्ञान को जाना जाए जिससे तदनुसार छात्र को मार्गदर्शन एवं परामर्श देकर उसकी विकास प्रक्रिया को सही दिशा में मोड़ा जा सके। अतः अभिक्षमता परीक्षण छात्र की अधिगम प्रक्रिया में महत्वपूर्ण स्थान रखता है।

अभिक्षमता का मापन, अभिक्षमता परीक्षणों के द्वारा करने के लिए आवश्यक है कि जिस अभिक्षमता का मापन करना हो उसी अभिक्षमता से सम्बन्धित उपयुक्त अभिक्षमता परीक्षण को चुना जाए।

पिछली इकाई में आप उपलब्धि परीक्षण के बारे में पढ़ चुके हैं किन्तु इसकी प्रासंगिकता छात्र के उचित विकास की दिशा में बढ़ने पर ही है। इसी दृष्टिकोण से इस इकाई में हम अभिक्षमता परीक्षण के बारे में विस्तार से चर्चा

## 8.2 उद्देश्य—

इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त आप इस योग्य हो जाएँगे कि—

- अभिक्षमता परीक्षण के प्रयोजन की विवेचना कर सकेंगे।
- अभिक्षमता परीक्षण के निर्माण में सम्मिलित चरणों का वर्णन कर सकेंगे।
- अभिक्षमता परीक्षण का अभिकल्प और रूपरेखा किस तरह निर्मित होता है, इसे उदाहरण सहित स्पष्ट कर सकेंगे।
- अभिक्षमता, योग्यता एवं उपलब्धि में अंतर को विस्तार से स्पष्ट कर सकेंगे।
- अभिक्षमता मापन सम्बन्धी विभिन्न तथ्यों को स्पष्ट कर सकेंगे।
- विभिन्न प्रकार के अभिक्षमता परीक्षणों की व्याख्या कर सकेंगे।
- अभिक्षमता के अर्थ की विस्तार से व्याख्या कर सकेंगे।

## 8.3— अभिक्षमता: अर्थ एवं परिभाषा—

अभिक्षमता किसी व्यक्ति की विशेष क्षेत्र के लिए कार्यकुशलता, विशिष्ट योग्यता, और विशिष्ट क्षमता को इंगित करती है।

“अभिक्षमता दिए गए क्षेत्र में विशेष प्रशिक्षण के उपरान्त कुछ ज्ञान या कौशल या प्रतिक्रियाओं के समुच्चय को अर्जित करने की योग्यता को व्यक्त करने वाली विशेषता या दशाओं का समुच्चय होती है”— बिंघम

1. अभिक्षमता, क्षेत्र विशेष से सम्बन्ध रखती है।
2. व्यक्ति विशेष से बड़ी होती है।
3. पूर्वकथन के लिए विभूत योग्यता को इंगित करती है।
4. अभिक्षमता व्यक्ति के लिए कार्य की सम उपयुक्तता को बताती है।
5. व्यक्तिगत भिन्नताएँ अभिक्षमता में होती हैं।

“अभिक्षमता विशेषताओं का वह समूह व्यक्त करता है, जो (प्रशिक्षण के उपरान्त) किसी विशिष्ट गुण, कौशल या संगठित प्रतिक्रियाओं के समुच्चय को अर्जित करने की योग्यता का द्योतक है, जैसे— भाषा बोलने, संगीतकार बनने तथा यांत्रिक कार्य करने की योग्यता।” फ्रीमैन

- (1) अभिक्षमता, विशेषताओं का एक समूह है।
- (2) प्रशिक्षण के उपरांत की सूचना देता है।
- (3) यह विशिष्ट ज्ञान, कौशल या प्रतिक्रियाओं के समुच्चय को अर्जित करने की योग्यता को व्यक्त करता है।
- (4) अभिक्षमता ही बताती है कि व्यक्ति में संगीतज्ञ या मैकेनिक बनने की योग्यता है।

**बोध प्रश्न :**

- (i) अभिक्षमता से क्या तात्पर्य है?
- (ii) अभिक्षमता को विंघम ने किस आधार पर परिभाषित किया?

#### 8.4— अभिक्षमता, योग्यता, तथा उपलब्धि में अन्तर—

अभिक्षमता, व्यक्ति के वर्तमान गुणों के आधार पर भावी सफलता का आकलन करती है परन्तु यह योग्यता और उपलब्धि का समानार्थी न होकर बल्कि विभेद रखती है।

विशेषक	उपलब्धि	योग्यता	अभिक्षमता
(1) काल	भूतकाल के अर्जन	वर्तमान में आकलन	भविष्य की सम्भावनाएँ
(2) परीक्षण	उपलब्धि परीक्षण से मापा जाता है।	योग्यता परीक्षण से मापा जाता है।	अभिक्षमता परीक्षण में मापा जाता है।
(3) ज्ञान	पूर्ण अधिगम का ज्ञान	वर्तमान योग्यता का ज्ञान	भावी व्यवहार के पूर्वकथन का ज्ञान
(4) उदाहरण	विद्यालयों में पढ़ाए जाने वाले विषयों के अर्जित	बुद्धि, सृजनशीलता व रुचि इत्यादि का मापन	यांत्रिकी, चिकित्सा, संगीत, शिक्षण में सफलता प्राप्त करने ज्ञान व बोध की संभावनाएँ

“एक उपलब्धि परीक्षण का उपयोग व्यक्ति की वर्तमान निपुणता, निष्पादन और ज्ञान का मापन करने के लिए किया जाता है, अभिक्षमता परीक्षण का प्रयोग यह पूर्वकथन करने के लिए किया जाता है कि व्यक्ति कितनी अच्छी तरह अधिगम कर सकता है।”

—अस्थाना

- (1) अभिक्षमता परीक्षण के क्षेत्र विस्तृत होते हैं।
- (2) अभिक्षमता परीक्षणों में वंशानुक्रमिक सूचकों की मात्रा अधिक होती है।
- (3) अभिक्षमता परीक्षण भावी निष्पादन की भविष्यवाणी करते हैं।
- (4) पूर्व कथन से जुड़े परीक्षण अभिक्षमता परीक्षण कहे जाते हैं।
- (5) अभिक्षमता परीक्षण द्वारा संभाव्य कार्य क्षमता ज्ञात होती है।

**बोध प्रश्न :**

- (i) अभिक्षमता एवं योग्यता में क्या अंतर है?
- (ii) अभिक्षमता एवं उपलब्धि में क्या अंतर है?

### 8.5— अभिक्षमता का मापन—

व्यक्ति की अभिक्षमता का मापन करने के लिए अभिक्षमता के परीक्षणों का प्रयोग किया जाता है जिसके लिए 'फ्रीमेन' ने अपनी पुस्तक में लिखा है कि— "अभिक्षमता परीक्षण की रचना किसी विशेष प्रकार की तथा सीमित क्षेत्र की क्रिया करने की वर्तमान योग्यता को मापने के लिए की जाती है।"

अतः अभिक्षमता परीक्षण व्यक्ति की उन वर्तमान गुणों के समुच्चय का माप करते हैं जो भविष्य के पेशे के लिए पूर्वकथन करता है।

**बोध प्रश्न :**

- (i) अभिक्षमता मापन में किस बात का मापन किया जाता है?

### 8.6 अभिक्षमता परीक्षण की रचना—

अभिक्षमता परीक्षणों की रचना के लिए भी परीक्षण निर्माण के उन्हीं 4 पदों को अपनाया जाता है। इन चार पदों का अनुसरण निम्नलिखित रूप में किया जाता है।

(1) परीक्षण की योजना बनाना— अभिक्षमता परीक्षण की योजना बनाते हुए यह ध्यान रखा जाता है कि परीक्षण किस क्षेत्र से जुड़ा है और उस क्षेत्र में कौन-कौन से उद्देश्यों को मापेगा? उद्देश्यों के द्वारा कितनी क्षेत्र विशेष से जुड़ी सामान्य सूचनाएँ आती हैं? अभिक्षमता शिक्षण के निर्माण की योजना बनाते हुए प्रश्नों की संख्या, प्रश्नों के प्रकार व समय का भी ध्यान रखा जाता

है। परीक्षण निर्माण में सभी तथ्यों पर मिलाकर एक विशिष्टीकरण तालिका का निर्माण कर लिया जाता है।

(2) परीक्षण कथनों का निर्माण— परीक्षण कथनों का निर्माण करने के लिए यह ध्यान रखा जाता है कि इनकी संख्या निर्धारित संख्या की डेढ़ गुनी या दो गुनी होनी चाहिए। एक प्रतिनिध्यात्मक समूह पर इसे प्रशासित करते हैं और फलांकन करके प्रत्येक पदों का विश्लेषण बुद्धि परीक्षणों के पदों की तरह करते हैं और ऐसे पद का चयन करते हैं जो तकनीकी कसौटी पर खरा उतरता है।

(3) परीक्षण कथनों का चयन— बुद्धि परीक्षण के पदों के विश्लेषण की जो शीति बताई गई है, उसी विधि से उस परीक्षण पदों का चयन करना चाहिए।

(4) परीक्षण का मूल्यांकन— परीक्षण का मूल्यांकन करने के लिए अंतिम रूप से चयनित कथनों की सूची बनाकर उसको एक प्रतिनिध्यात्मक समूह पर प्रशासित करके परीक्षण की विश्वसनीयता, वैधता, और मानक का निर्माण कर लेते हैं।

**बोध प्रश्न :**

(i) अभिक्षमता परीक्षण रचना के विभिन्न चरण कौन-कौन से हैं?

## 8.7— अभिक्षमता परीक्षण के प्रकार—

अभिक्षमता परीक्षणों को उनकी प्रकृति के अनुसार कुल 3 भागों में बाँटा गया है जिनका विवरण अधोलिखित है—

(1) सामान्य अभिक्षमता परीक्षण— सामान्य अभिक्षमता परीक्षण के अन्तर्गत प्रायः बुद्धि, मानसिक योग्यता या सीखने की योग्यता का मापन किया जाता है इसीलिए इसे विद्यालयी अभिक्षमता परीक्षण भी कहा जाता है क्योंकि इसके द्वारा विद्यालयी सफलता का पूर्वकथन किया जा सकता है।

(2) विभेदक अभिक्षमता परीक्षण— ऐसे परीक्षण विभिन्न क्षेत्रों से सम्बन्धित परीक्षणों के समूह होते हैं अतः बैटरी प्रकार के होते हैं। इनकी सहायता से व्यक्ति की विभिन्न अभिक्षमताओं में से सर्वाधिक अंक वाली विशेषता को ही व्याख्या का आधार बनाया जाता है और वही क्षेत्र व्यक्ति के लिए परीक्षण द्वारा पहचाना जाता है। इस परीक्षण में प्रायः शाब्दिक बोध,

आंकिक बोध, स्थानगत बोध, यांत्रिक बोध, लिपिकीय बोध तथा स्वभावगत झुकाव आदि से सम्बन्धित उपपरीक्षण होते हैं।

(3) विशिष्ट अभिक्षमता परीक्षण— वे अभिक्षमता परीक्षण जो विशेष क्षेत्र के लिए बनाए जाते हैं उन्हें विशिष्ट अभिक्षमता परीक्षण कहा जाता है जैसे—यांत्रिक अभिक्षमता परीक्षण, संगीत अभिक्षमता परीक्षण तथा चिकित्सा से सम्बन्धित परीक्षण आदि।

**बोध प्रश्न :**

- (i) अभिक्षमता परीक्षणों को मुख्यतः किन भागों में बांटा जा सकता है?
- (ii) विभेदक अभिक्षमता परीक्षण किसे कहते हैं?

### 8.8— प्रमुख अभिक्षमता परीक्षण—

कुछ प्रमुख अभिक्षमता परीक्षण निम्नवत हैं—

(1) सामान्य अभिक्षमता परीक्षण माला— सन् 1962 में अमेरिकन नियोजन सेवा ने इस परीक्षण माला का निर्माण किया था जिसमें कुल 12 उपपरीक्षण हैं। इनमें 9 प्रकार का मापन किया जाता है। इस परीक्षण में 8 उपपरीक्षण शाब्दिक और 4 उपपरीक्षण अशाब्दिक प्रकार के हैं। पूरे परीक्षण के प्राप्तांकों को मानक प्राप्तांक में बदल लेते हैं जिसकी व्याख्या हेतु मध्यमान 100 और मानक विचलन 20 होता है इस परीक्षण में गति को अधिक महत्व दिया जाता है इसके द्वारा नापे जाने वाले 9 कारक निम्न हैं—

1. बुद्धि या सामान्य मानसिक क्षमता
2. संख्यात्मक अभिवृत्ति
3. शाब्दिक अभिवृत्ति
4. स्थानिक अभिवृत्ति
5. आकार प्रत्यक्षण
6. लिपिकीय प्रत्यक्षण
7. पेशी समन्वय
8. अंगुली क्षमता
9. हस्तचालित क्षमता

(2) भेदक अभिक्षमता परीक्षण— यह परीक्षण अमेरिकन मनोवैज्ञानिक संघ ने 1947 में बनाया जिसका मानकीकृत बिन, शीमोर और बेसमैन ने किया था। इसके कुल तीन संस्करण प्रकाशित हो चुके हैं इसके द्वारा 12 से 18 वर्ष के विद्यार्थियों की विभिन्न योग्यताओं का मापन किया जाता है और यह शैक्षिक और व्यवसायिक निर्देशन में भी सहयोगी है। इसमें कुल 8 उपपरीक्षण हैं।

1. शाब्दिक तर्क
2. आंकिक योग्यता
3. अमूर्त तर्क
4. स्थानगत सम्बन्ध
5. यांत्रिक तर्क
6. लिपिक गति एवं परिशुद्धता
7. भाषा प्रयोग स्पेलिंग योग्यता
8. भाषा प्रयोग वाक्य योग्यता

(3) मिनिसोटा लिपिकीय अभिक्षमता परीक्षण— मिनिसोटा ने 1946 में व्यक्तिगत व सामूहिक परीक्षण का निर्माण किया था इसमें कुल दो उपपरीक्षण हैं—

- (i) संख्या तुलना
- (ii) नाम तुलना

संख्या तुलना में कुल 209 युग्म होते हैं जिसमें अधिक से अधिक 12 अंक वाली संख्या होती है जिसमें परीक्षार्थी को सही युग्म पर (") और गलत युग्म पर (X) का निशान लगाना होता है। जबकि नाम तुलना में कुछ शब्द या नाम होते हैं। इस परीक्षण की विश्वसनीयता गुणांक 0.85—0.91 और वैधता 0.50 से 0.60 प्राप्त हुई थी। इसके द्वारा निम्नलिखित लिपिकीय कार्यों का मापन किया जाता है।

1. Routine Card Scoring
2. Steno typing
3. Stenography
4. Filling

5. Computing
6. Book Keeping
7. Accounting

(4) कैम्बल यंग बोर्ड या मैच बोर्ड— एक तख्ता होता है जिसमें छिद्रों की कतार बनी होती है जिसमें परीक्षार्थी को खूंटी या माचिस की तीली चुभानी पड़ती है। निश्चित समय में खूंटी लगाने का कार्य कभी दाहिने हाथ से तो कभी बायें हाथ से तो कभी दोनों हाथों से करन पड़ता है जिससे उसके हस्तश्रम को नापा जाता है।

(5) चिकित्सा विद्यालयों के लिए अभिक्षमता परीक्षण— यह विशेष प्रकार का परीक्षण श्री मांस द्वारा विकसित किया गया है। इसके द्वारा प्रवेश से पूर्व, विद्यार्थियों के ज्ञान का मापन चिकित्सीय पाठ्यक्रम के लिए किया जाता है। इसमें अनेक उपपरीक्षण हैं जो वैज्ञानिक शब्द भंडार, पूर्व चिकित्सा सूचना, तकनीकी शब्दों की स्मृति, तर्क आदि से सम्बन्धित हैं। इसकी विश्वसनीयता तथा वैधता उच्च पायी गयी है।

(6) इंजीनियरिंग तथा भौतिक विज्ञान अभियोग्यता परीक्षण— इस विशेष परीक्षण में गणित, सूत्ररचना, भौतिक विज्ञान, भारतीय तर्क शाब्दिक एवं यांत्रिक समझ से जुड़े 6 भागों में बंटे प्रश्न होते हैं। यह परीक्षण “मनोवैज्ञानिक निगम” द्वारा प्रकाशित किया गया है जो 80-90 मिनट में पूरा किया जाता है।

(7) कानून प्रवेश परीक्षा— यह विशेष परीक्षण 1948 में बनाया गया जिसमें वाचन समझ, तर्क, शाब्दिक, सम्बन्ध इत्यादि का मापन होता है इसकी वैधता 0.5 है जो सम्प्राप्ति के साथ की गयी है। यह विश्वसनीयता परीक्षण है। इसमें कुल 6 उपपरीक्षण हैं— सिद्धान्त, तथ्यनिर्वाचन, वाचन समझ, सर्वश्रेष्ठ तर्क, परिच्छेदन पाठक एवं वाद-विवाद।

(8) मायर कला निर्णय परीक्षण— इस परीक्षण का निर्माण का मानकीकरण मायर ने 1940 में किया और संशोधन 1950 में किया, इसमें कुल 100 युग्म-चित्र थे जिसमें एक चित्र मौलिक तथा दूसरा उसे देखकर बनाया गया है। इसके द्वारा सौन्दर्यात्मक बुद्धि, रचनात्मक कल्पना, सौन्दर्यात्मक निर्णय आदि का मापन किया जाता है। यह परीक्षण लोकप्रिय, विश्वसनीय तथा वैध है।



**6. बोध प्रश्न :**

- (i) सामान्य अभिक्षमता परीक्षण माला के विषय में संक्षेप में लिखिए।
- (ii) मायर कला निर्णय परीक्षण में किन तथ्यों का मापन किया जाता है?

**8.9 सारांश—**

इस इकाई में हमने अभिक्षमता परीक्षण के बारे में विस्तार से चर्चा की जिसके आधार पर हम यह जान सके कि अभिक्षमता परीक्षण एक प्रकार का संज्ञानात्मक माप या परीक्षण है। इन परीक्षणों के द्वारा व्यक्ति के भविष्य के निष्पादन के सम्बन्ध में पूर्व कथन किया जाता है अर्थात् अभिक्षमता परीक्षण वह परीक्षण है जिनके द्वारा संज्ञानात्मक कौशलों का मापन किया जाता है। कई बार पूर्व कथन के आधार पर ही व्यक्ति का चयन किया जाता है, अथवा उसे कोई पद दिए जाते हैं। यही अभिक्षमता परीक्षण का मुख्य उद्देश्य है।

इस इकाई में हमने अभिक्षमता के अर्थ स्पष्टीकरण के साथ ही साथ अभिक्षमता का योग्यता एवं उपलब्धि से अन्तर भी स्पष्ट किया। इस इकाई में हमने अभिक्षमता का मापन किस प्रकार किया जाये अभिक्षमता परीक्षण रचना के विभिन्न चरण कौन-कौन से हैं इसकी चर्चा करने के अतिरिक्त अभिक्षमता परीक्षण के विभिन्न प्रकारों के बारे में भी विस्तार से चर्चा की है।

**8.10 अभ्यास कार्य—**

1. अभिक्षमता के प्रत्यय को स्पष्ट करते हुए इसकी उपलब्धि एवं योग्यता से अन्तर को स्पष्ट कीजिए।
2. अभिक्षमता परीक्षण की रचना के विभिन्न पदों का सविस्तार वर्णन कीजिए।
3. विभिन्न प्रकार के अभिक्षमता परीक्षणों का वर्णन कीजिए।

**4.16 संदर्भ पुस्तकें**

- Agarwal, Y. P., Statistical Methods Sterling Publishing Private Ltd. 1988.
- डॉ० एस० पी० गुप्ता, 'सांख्यिकीय विधियाँ' शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद
- Gillfurd, J.P. 'Fundamental Statistics in psychology & Education.

# NOTES

# NOTES

# NOTES



खण्ड

3

मानसिक मापन ( Mental Measurement )

इकाई-9	7
बुद्धि एवं इसका मापन	
इकाई-10	25
अभिवृत्ति तथा इसका मापन	
इकाई-11	37
सृजनात्मकता और इसका मापन	
इकाई-12	47
व्यक्तित्व का मापन	

---

## परामर्श-समिति

---

प्रो० नागेश्वर राव

कुलपति - अध्यक्ष

डॉ० हरीशचन्द्र जायसवाल

वरिष्ठ परामर्शदाता - कार्यक्रम संयोजक

डॉ० ए० के० सिंह

कुलसचिव - सचिव

---

## विशेषज्ञ समिति

---

प्रो० एस० पी० गुप्ता

निदेशक, शिक्षा विद्या शाखा, उ.प्र. राजर्षि टण्डन  
मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

प्रो० राम शकल पाण्डेय

पूर्व आचार्य, शिक्षा शास्त्र विभाग, इलाहाबाद  
विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

प्रो० हरिकेश सिंह

आचार्य शिक्षा संकाय, काशी हिन्दू विश्वविद्यालय,  
वाराणसी

---

## परिभाषक

---

प्रो० पी० सी० सक्सेना

पूर्व आचार्य, शिक्षा शास्त्र विभाग,  
इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

---

## सम्पादक

---

प्रो० एस० पी० गुप्ता

निदेशक, शिक्षा विद्याशाखा, उत्तर प्रदेश राजर्षि  
टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद।

---

## लेखक

---

श्री सुरेन्द्र प्रताप सिंह

पूर्व सहायक निदेशक शिक्षा विद्या शाखा  
उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय,  
इलाहाबाद

---

© उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

---

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस पाठ्य-सामग्री का कोई भी अंश उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय की लिखित अनुमति लिए बिना, मिनियोग्राफ अथवा किसी अन्य साधन से पुनः प्रस्तुत करने की अनुमति नहीं है।

### खण्ड परिचय

इस खण्ड में कुल चार इकाई हैं बुद्धि एवं इसका मापन, अभिवृत्ति तथा इसके मापन, सृजनात्मकता और इसका मापन तथा व्यक्तित्व का मापन। इस खण्ड के अध्ययन के पश्चात हम इस योग्य हो जाएँगे कि शिक्षण को प्रभावी बनाकर छात्रों की अधिगम प्रक्रिया को सुगम बना सके। अभिवृत्तियों का अध्ययन एवं मापन न सिर्फ छात्रों अपितु शिक्षक के लिए भी महत्वपूर्ण स्थान रखता है। सृजनात्मकता के अनुप्रयोग से छात्र एवं शिक्षक अपनी शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को सुगम एवं सफल बना सकेंगे एवं व्यक्तित्व को ध्यान में रखकर व्यक्ति के व्यवहार को समझ सकेंगे।

#### इकाई-9

इस इकाई का संबंध बुद्धि एवं इसके मापन से है। इसी सन्दर्भ में हम प्रस्तुत इकाई में बुद्धि एवं इसके मापन के बारे में चर्चा करेंगे। इसके अन्तर्गत बुद्धि के प्रत्यय को स्पष्ट करते हुए बुद्धि के प्रकार, बुद्धि के सिद्धान्त (कारक सिद्धान्त एवं प्रक्रियात्मक सिद्धान्त) के अतिरिक्त बुद्धि के मापन के तहत बुद्धि-लब्धि, बुद्धि मापन के परीक्षण, मानकीकृत बुद्धि परीक्षणों का उपयोग पर विस्तृत सामग्री प्रस्तुत की जा रही है। विद्यार्थियों के सहज अधिगम हेतु अध्यापकों को बुद्धि के प्रत्यय की स्पष्ट समझ का होना अति आवश्यक है।

#### इकाई-10

इकाई 10 का संबंध अभिवृत्ति तथा इसके मापन से है। अभिवृत्ति के मापन के लिए सैद्धान्तिक विवेचन के साथ-साथ उसका मापन कैसे किया जा सकता है- का ज्ञान होना विद्यार्थियों को आवश्यक है जिसके लिए लेखक ने इस इकाई में अभिवृत्ति तथा इसके मापन में निम्न बिन्दुओं को आधार मानकर विवेचना की है। अभिवृत्ति का प्रत्यय, अर्थ एवं परिभाषा, अभिवृत्तियों का मापन, मापन की विधियाँ, अभिवृत्ति मापनी का निर्माण, कथन चयन विधि, युग्म तुलना विधि, समदृष्टि अन्तराल विधि, तथा अन्य विधियों, का विस्तृत वर्णन किया गया है।

#### इकाई-11

इकाई 11- इस इकाई का संबंध सृजनात्मकता तथा इसके मापन से है। प्रस्तुत इकाई में हम सृजनात्मकता की विशेषताओं के आलोक में इसके अर्थ को स्पष्ट करते हुए इसके विभिन्न तत्वों के बारे में चर्चा करेंगे। साथ ही सृजनात्मकता के मापन की भी चर्चा करते हुए सृजनात्मकता के परीक्षण के निर्माण के अन्तर्गत महत्वपूर्ण सृजनात्मक परीक्षणों की चर्चा करेंगे। अध्यापक इसके अनुप्रयोग द्वारा अपनी शिक्षण प्रक्रिया को सुगम एवं सफल बना सकेंगे।

### **इकाई-12**

इकाई 12- इस इकाई में व्यक्तित्व के महत्व को दृष्टिगत रखते हुए इसके प्रत्यय, अर्थ, एवं स्पष्टीकरण के साथ ही व्यक्तित्व के विभिन्न सिद्धान्तों, प्रकारों एवं लक्षणों की चर्चा की गयी है। इसके अलावा इस इकाई में व्यक्तित्व मापन की विभिन्न विधियों एवं व्यक्तित्व परीक्षण की विस्तार से चर्चा की गई है।



# UGED-05

## शैक्षिक मापन एवं मूल्यांकन

---

### खण्ड-01 शैक्षिक मापन

---

- इकाई-01 मापन तथा मूल्यांकन के सम्प्रत्यय
- इकाई-02 परीक्षण के सम्प्रत्यय
- इकाई-03 परीक्षण विश्वसनीयता
- इकाई-04 परीक्षण वैधता एवं व्यावहारिकता

---

### खण्ड-02 परीक्षण

---

- इकाई-05 परीक्षण मानक
- इकाई-06 परीक्षण की रचना एवं प्रशासन
- इकाई-07 उपलब्धि परीक्षण
- इकाई-08 अभिक्षमता परीक्षण

---

### खण्ड -03 मानसिक मापन

---

- इकाई-09 बुद्धि एवं इसका मापन
- इकाई-10 अभिवृत्ति तथा इसका मापन
- इकाई-11 सृजनात्मकता और इसका मापन
- इकाई-12 व्यक्तित्व का मापन

---

### खण्ड-04 सांख्यिकीय विधियाँ

---

- इकाई-13 सांख्यिकीय : विषय प्रवेश
  - इकाई-14 केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापें
  - इकाई-15 विचलन या विक्षेपण की मापें
  - इकाई-16 सहसम्बन्ध
-



---

## इकाई-9 बुद्धि एवं इसका मापन

---

संरचना-

- 9.1. प्रस्तावना
- 9.2. उद्देश्य
- 9.3. प्रत्यय, अर्थ एवं परिभाषा
- 9.4 बुद्धि के प्रकार
- 9.5 बुद्धि के सिद्धान्त
  - 9.5.1. कारक सिद्धान्त
    - 9.5.1.1. एक कारक सिद्धान्त
    - 9.5.1.2. द्विकारक सिद्धान्त
    - 9.5.1.3. बहुकारक सिद्धान्त
    - 9.5.1.4. समूह कारक सिद्धान्त
    - 9.5.1.5. पदानुक्रमिक सिद्धान्त
  - 9.5.2. प्रक्रियात्मक सिद्धान्त
    - 9.5.2.1. पियाजे का सिद्धान्त
- 9.6. बुद्धि का मापन
  - 9.6.1. बुद्धिलब्धि
  - 9.6.2. बुद्धि मापन के परीक्षण
  - 9.6.3. मानकीकृत बुद्धि परीक्षण
    - 9.6.3.1. स्टैनफोर्ड-बिने परीक्षण
    - 9.6.3.2. वैश्लर-वैल्यू बुद्धि परीक्षण
  - 9.6.4. भारत में बुद्धि परीक्षणों का विकास
  - 9.6.5. बुद्धि परीक्षणों के उपयोग
- 9.7. सारांश
- 9.8. अभ्यास कार्य

---

### 9.1. प्रस्तावना

---

प्रायः कक्षा-कक्ष में कुछ छात्र अध्ययन-वस्तु को बार-बार दोहराए जाने पर भी नहीं समझ पाते तो कुछ छात्र उसी अध्ययन वस्तु को एक ही बार

में समझ जाते हैं। यद्यपि इस स्थिति के कई कारण संभव हैं किन्तु फिर भी इन सभी में बुद्धि एक सर्वप्रमुख कारण है। बुद्धि जो सभी प्रकार के व्यवहार के मूल में है, चाहे वह चिन्तन हो या तर्क, समस्या समाधान हो या समायोजन। इसकी सर्वमान्य परिभाषा का आज भी अभाव है क्योंकि बुद्धि एक प्रत्यय मात्र है जिसे मूर्त रूप में नहीं देखा जा सकता। यह प्रत्येक क्रिया या व्यवहार में दिखाई देती है किन्तु यह व्यवहार घटित होने पर अलग-अलग नाम से पुकारा जाता है। उसे घटित होने के लिए इसी मूल योग्यता या शक्ति की आवश्यकता होती है जिसके स्पष्ट परिभाषीकरण पर विवाद हैं। यह अमूर्त अन्तर्निहित योग्यता के रूप में है, किन्तु क्रिया या व्यवहार के माध्यम से समझी और मापी जा सकती है। जिस प्रकार बुद्धि की सर्वमान्य परिभाषा पर विद्वान एकमत नहीं है उसी प्रकार इसके मापन की सर्वमान्य प्रणाली का विकास करना भी संभव नहीं है। अतः यह आवश्यक है, कि यह देखा जाये कि बुद्धि के सहारे व्यक्ति कौन-कौन से कार्य करता है, उन्हीं के सहारे उसके स्तर का मापन हो सकता है। इसके लिए विभिन्न विद्वानों ने कुछ आधारभूत मापन कार्यों को माना है।

इसी सन्दर्भ में हम प्रस्तुत इस इकाई में बुद्धि एवं इसके मापन के बारे में चर्चा करेंगे। इसके अन्तर्गत बुद्धि के प्रत्यय को स्पष्ट करते हुए बुद्धि के प्रकार, बुद्धि के सिद्धान्त (कारक सिद्धान्त एवं प्रक्रियात्मक सिद्धान्त) के अतिरिक्त बुद्धि के मापन के तहत बुद्धिलब्धि, बुद्धिमापन के परीक्षण, मानकीकृत बुद्धि परीक्षण, भारत में बुद्धि परीक्षणों का विकास एवं बुद्धि परीक्षणों के उपयोग पर विस्तृत सामग्री प्रस्तुत की जा रही है। विद्यार्थियों के सहज अधिगम हेतु आपको बुद्धि के प्रत्यय की स्पष्ट समझ होना अति आवश्यक है।

हम आशा करते हैं कि आप इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् शिक्षण को प्रभावी बनाकर छात्रों की अधिगम प्रक्रिया को सुगम बना सकेंगे।

## 9.2. उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् आप इस योग्य हो जाएंगे कि—

- बुद्धि की अवधारणा एवं इसके मापन पर विस्तृत चर्चा कर सकेंगे।
- विद्यार्थियों के बुद्धिगत व्यवहार भिन्नताओं की विवेचना विविध बुद्धि सिद्धान्तों के आधार पर कर सकेंगे।
- बुद्धि के मापन सम्बन्धी तात्पर्य के स्पष्टीकरण के आधार पर बुद्धि मापन द्वारा छात्रों की अधिगम प्रक्रिया को सहज एवं सुगम बना

सकेंगे।

- बुद्धि एवं इसके मापन सम्बन्धी प्रत्यय के जानकर कक्षा शिक्षण को प्रभावी बना सकेंगे।
- छात्रों के विषय चयन एवं व्यवसाय चयन में उचित परामर्श एवं मार्गदर्शन कर सकेंगे।
- शिक्षा सम्बन्धी अपव्यय एवं अवरोधन पर नियंत्रण को सहज बना सकेंगे।

### 9.3. अर्थ एवं परिभाषा

*स्पीयर मैन*— “बुद्धि सम्बन्धपरक चिन्तन है”

*वुडरो के अनुसार*— “बुद्धि अर्जन करने की क्षमता है।”

*क्रुज के अनुसार*— “नवीन व भिन्न परिस्थितियों में भलि-भाँति समायोजित करने की योग्यता ही बुद्धि है।”

*बर्ट अनुसार*— “बुद्धि भलिभाँति निर्णय करने समझने तथा तर्क करने की योग्यता है।”

*रायबर्न*— “बुद्धि वह शक्ति है जो हमें समस्याओं के समाधान करने तथा अपने रुद्धेश्यों को प्राप्त करने की क्षमता प्रदान करती है।”

*स्टाउट*— “अवधान की शक्ति ही बुद्धि है।”

*बिने के अनुसार*— “समझ, खोज, दिशा तथा समालोचना इन्हीं चार शब्दों से मिलकर बुद्धि बनी है।”

*टरमैन के अनुसार*— “अमूर्त चिन्तन करने की योग्यता ही बुद्धि है।”

*थार्नडाइक*— “वास्तविक परिस्थितियों के अनुसार अपेक्षित प्रतिक्रिया की योग्यता ही बुद्धि है।”

*बेशलर तथा स्टुडार्ड*— “बुद्धि बहुमुखी क्षमता के रूप में है।”

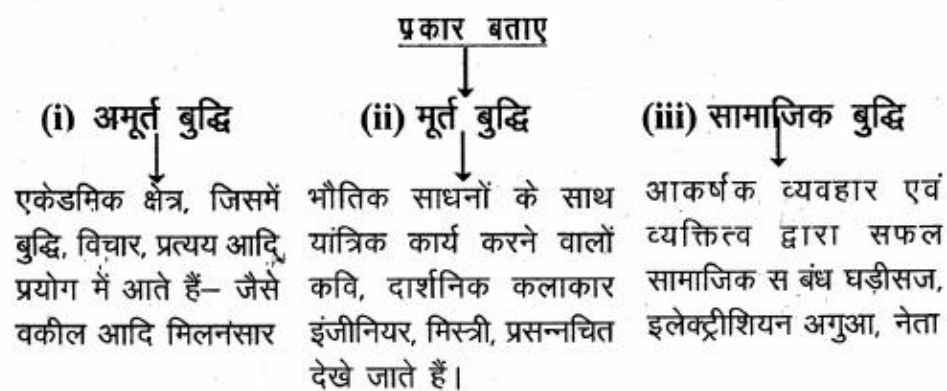
*गिलफोर्ड*— “यह (बुद्धि) नई समस्या के समाधान करने चिन्तन करने की तथा सीखने की योग्यता है।”

बुद्धि सम्बन्धी विभिन्न विद्वानों के मतों के बावजूद सर्वमान्य परिभाषा आज भी अस्तित्व में नहीं है फिर आधार पर बुद्धि की कुछ आधारभूत विशेषताएँ हैं

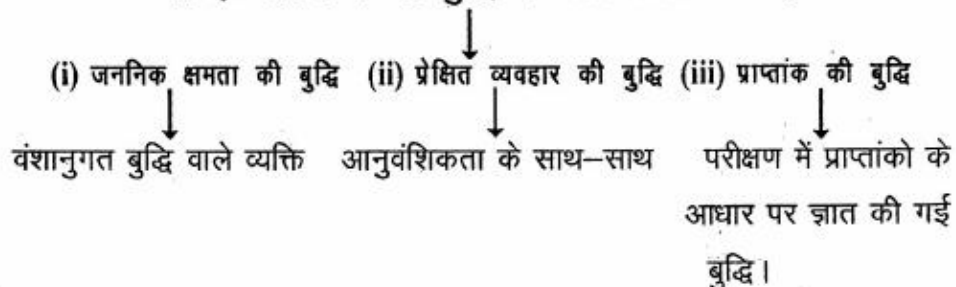
- बुद्धि विभिन्न क्षमताओं का सम्पूर्ण योग है।
- बुद्धि के द्वारा ही व्यक्ति अतीत के अनुभवों एवं तात्कालिक सूझ की मदद से किसी समस्या का समाधान करता है।
- बुद्धि के विविध स्वरूपों के आधार पर व्यक्ति सोद्देश्यपूर्ण क्रियाएँ करता है।
- "बुद्धि व्यक्ति को बातावरण के समान प्रभावकारी ढंग से समायोजन या अनुकूलन करने में मदद करता है।"
- व्यक्ति वातावरण के साथ प्रभावी समायोजन या अनुकूलन, बुद्धि के द्वारा ही करता है।
- सामान्यतः विवेकशील चिन्तन एवं अमूर्त चिन्तन में बुद्धि सहायक होती है।
- कठिन एवं जटिल कार्यों के उचित क्रियान्वयन एवं मौलिक कार्यों में बुद्धि की अहम् भूमिका होती है।

#### 9.4 बुद्धि के प्रकार

एडवर्ड ली थार्नडाइक ने कार्यों के विश्लेषण के आधार पर बुद्धि के तीन



पी०ई० बर्नन ने भी बुद्धि के तीन प्रकार बताए



## बुद्धि के प्रकार-

एडवर्ड ली० थार्नडाइक ने बुद्धि के कार्यों के विश्लेषण के आधार पर बुद्धि के 3 प्रकार बताये हैं।

(i) **अमूर्त बुद्धि**— इस प्रकार की बुद्धि में अमूर्त समस्याओं का समाधान होता है अर्थात् अमूर्त बुद्धि की सहायता से व्यक्ति शब्दों के गणितीय संकेतों, तथा अन्य अमूर्त चीजों के सहारे अच्छा चिन्तन करता है। इस ढंग की क्षमता— कवियों, दार्शनिकों, कलाकारों, कहानीकारों, पेंटर्स, वकीलों आदि में पायी जाती है।

(ii) **मूर्त बुद्धि** जो मूर्त विषयों या समस्याओं के समाधान में सहायक होती है। इस बुद्धि का मापन अशाब्दिक परीक्षण से अधिक होता है। इस प्रकार की बुद्धि प्रायः इंजीनियरों, मिस्त्रीयों आदि में अधिक पाई जाती है।

(iii) "सामाजिक बुद्धि एक ऐसी बुद्धि है जो व्यक्ति को सामाजिक परिस्थितियों में समायोजित करने में मदद करती है। सामाजिक बुद्धि से युक्त व्यक्तियों में अन्य लोगों के साथ प्रभावपूर्ण ढंग से व्यवहार करने की क्षमता, अच्छा आचरण करने की क्षमता एवं समाज के अन्य लोगों के साथ मिल जुल कर हाथ बढ़ाने की क्षमता अधिक होती है। अतः इस प्रकार की बुद्धि नेता, अगुआ आदि में पायी जाती है।

### बोध प्रश्न—

1. बुद्धि से क्या तात्पर्य है?
2. बुद्धि कितने प्रकार की होती है?

## 9.5. बुद्धि के सिद्धान्त

बुद्धि की अवधारणा के सम्बन्ध में वैचारिक मतभेदों के परिणामस्वरूप बुद्धि के कई सिद्धान्त सामने आते हैं जिनको मुख्यतः दो वर्गों में बांटा जा सकता है— कारक सिद्धान्त एवं प्रक्रियात्मक सिद्धान्त।

### बुद्धि के सिद्धान्त

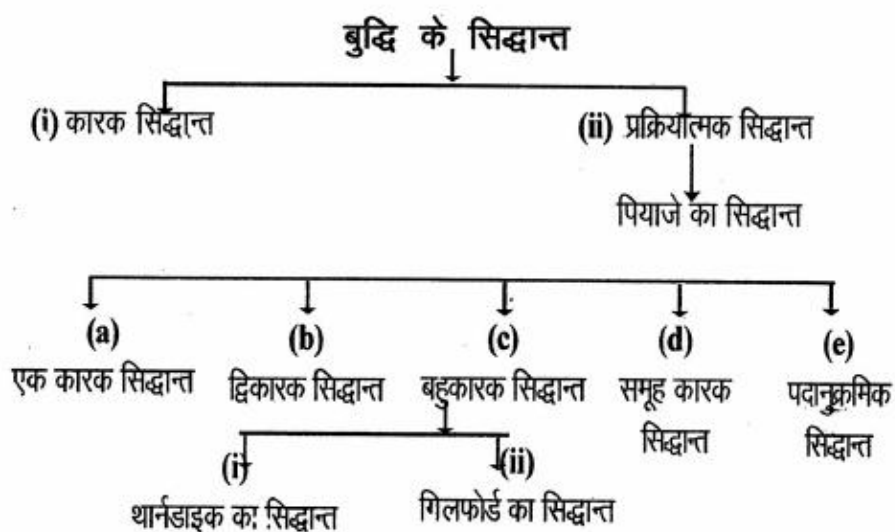
**9.5.1.1— बिने का एक तत्व सिद्धान्त**— इस सिद्धान्त का प्रतिपादन प्रसिद्ध फ्रांसीसी मनोवैज्ञानिक बिने महोदय ने किया था। उन्होंने इसका प्रचलन 1911 में किया था। बाद में इस सिद्धान्त का समर्थन टरमन, स्टर्न तथा एबिंघास ने किया। इस सिद्धान्त के अनुसार बुद्धि केवल एक तत्व से बना होती है जिसकी मात्रा मनुष्यों में अलग-अलग होती है। इसे सामान्य बुद्धि का नाम

दिया जाता है। बुद्धि सर्वव्यापी मानसिक शक्ति है। सभी मानसिक क्रियाओं में इस महान शक्ति बुद्धि का एकछत्र राज्य है। इसके अनुसार वह व्यक्ति जो एक मानसिक कार्य सुचारु रूप से करता है वह अन्य मानसिक कार्य सुचारु रूप से करेगा बुद्धि की एकछत्र राज्य की प्रकृति के कारण ही इसें निरकुंशवादी सिद्धान्त भी कहा जाता है।

**9.5.1.2— द्विकारक सिद्धान्त—** ब्रिटेन के प्रसिद्ध मनोवैज्ञानिक स्पीयरमैन ने इस सिद्धान्त का प्रतिपादन किया है। इन्होंने अपने प्रयोगों के आधार पर बुद्धि के संगठनों में दो कारकों का प्रतिपादन किया है (1) सामान्य कारक (2) विशिष्ट कारक।

सामान्य कारक व्यक्ति की समस्त मानसिक क्रियाओं में निहित होता है किन्तु वैयक्तिक विभिन्नताओं के कारण इस कारक की मात्रा में भेद होता है सामान्य कारक जन्मजात होता है। इस कारक की अधिक मात्रा में भेद होता है किन्तु वैयक्तिक जन्मजात होता है। इस कारक की अधिक मात्रा व्यक्ति की सफलता बतलाती है। स्पीयरमैन ने सामान्य क्रियाओं के सहसम्बन्धों के आधार पर यह सिद्ध किया है। विशिष्ट कारक व्यक्ति की किन्ही विशेष क्रियाओं में पाया जाता है। विभिन्न क्रियाओं में भिन्न-भिन्न विशिष्ट कारकों की आवश्यकता होती है। विशिष्ट कारकों में वैयक्तिक विभिन्नताएँ पायी जाती हैं। एक व्यक्ति में एक या अनेक विशिष्ट कारक महत्वपूर्ण होते हैं। अधिगम में दोनों महत्वपूर्ण कारकों की आवश्यकता होती है। विशिष्ट कारक अर्जित होते हैं।

इस सिद्धान्त में स्पीयरमैन ने बताया है कि प्रत्येक मानसिक क्रिया में एक संबंधित विशिष्ट कारक के साथ सामान्य कारक की आवश्यकता होती है परन्तु इस सिद्धान्त के आलोचकों का मानना है कि व्यावहारिक योग्यता नहीं पाई जाती है।





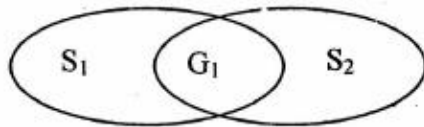
## 9.5.1. कारक सिद्धान्त

### 9.5.1.1. एक कारक सिद्धान्त

इस सिद्धान्त के मुख्य समर्थक बिने, टरमन, स्टर्न आदि थे। इनके अनुसार बुद्धि एक मौलिक और जन्मजात तत्व है जिसका विभाजन अनावश्यक एवं व्यर्थ है। हमारे सभी कार्य बुद्धि द्वारा शासित होते हैं। बुद्धि अकेला है जब कि उसके कार्य क्षेत्र अनेक है किन्तु आलोचकों के अनुसार यदि बुद्धि एक है तो व्यक्तियों में अन्तर क्यों होता है जैसे कोई साहित्य कोई यांत्रिकी तो कोई सामाजिक कार्यों में दक्ष क्यों होता है।

### 9.5.1.2. द्विकारक सिद्धान्त

स्पीयरमैन के अनुसार "बुद्धि में दो अलग-अलग तत्व पाए जाते हैं, एक 'सामान्य तत्व, तो दूसरा 'विशिष्ट तत्व'। इन तत्वों को इन्होंने क्रमशः G एवं S फैक्टर बताया। उसने सहसम्बन्धों से ज्ञात किया कि सामान्य योग्यता सभी प्रकार के कार्यों में पाई जाती है जबकि विशिष्ट योग्यता मात्र विशिष्ट कार्यों में। यद्यपि प्रत्येक व्यक्ति में एक सामान्य योग्यता और एक या एक से अधिक विशिष्ट योग्यता हो सकती है जिनमें कोई विशेष सम्बन्ध नहीं पाया जाता जिसके कारण व्यक्तियों की कार्य क्षमताओं में भिन्नता दिखाई देती है। किन्तु सामूहिक कार्य के लिए अमान्य होने के कारण इस सिद्धान्त की आलोचना हुई।



### 9.5.1.3. बहुकारक सिद्धान्त

बहुकारक सिद्धान्त के अन्तर्गत मुख्यतः थार्नडाइक एवं गिल फोर्ड के सिद्धान्त को शामिल किया जाता है—

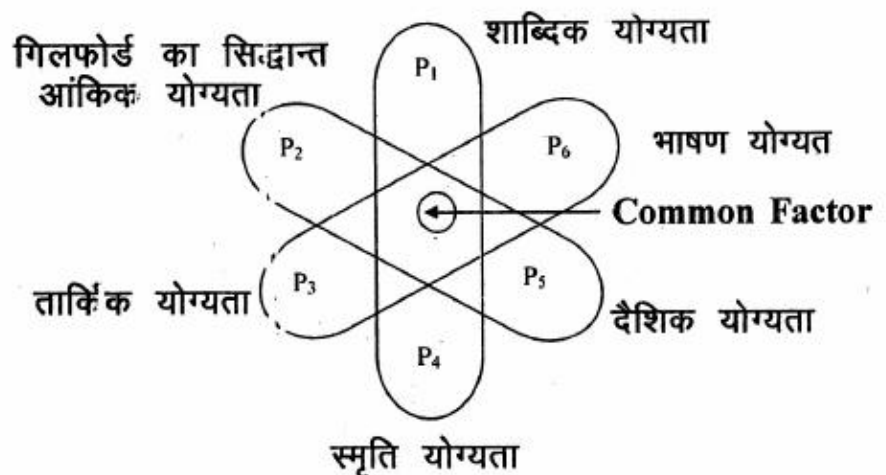
**बहुकारक सिद्धान्त :**

**9.5.1.3 थार्नडाइक का सिद्धान्त** इस सिद्धान्त के प्रवर्तक प्रसिद्ध मनोवैज्ञानिक एडवर्ड ली० थार्नडाइक महोदय हैं। थार्नडाइक ने कहा है कि बुद्धि में अनेक तत्व होते हैं। इनकी संख्या बताते हुए वे कहते हैं कि बुद्धि के तत्व उतने होते हैं जितनी कोई मनुष्य विभिन्न प्रकार की क्रियाएँ करता है और इन सभी तत्वों मिलकर एक सामान्य तत्व बनता है। थार्नडाइक ने इस सामान्य तत्व के अलावा कुछ मूल तत्व भी बताएँ हैं जो इस प्रकार हैं— आंकिक योग्यता, शाब्दिक योग्यता, दिशा योग्यता तार्किक योग्यता, स्मरण शक्ति तथा भाषण

योग्यता। इसके अलावा भी कुछ मूल तत्व होते हैं जिन्हें थार्नडाइक ने स्वीकार किया है इस सिद्धान्त को थार्नडाइक का सम्बन्धवाद भी कहते हैं। जब कोई आवेश तन्त्रिका-तन्त्र में परिश्रमण करता है तो कुछ मानसिक-सम्बन्ध बन जाते हैं। ऐसे सम्बन्ध बहुसंख्यक होते हैं। इनकी संख्या जितनी अधिक होती है उतना ही व्यक्ति अधिक बुद्धिमान होता है। थार्नडाइक महोदय बुद्धि के चार स्वतन्त्र रूप मानते हैं। ऊँचाई, चौड़ाई, क्षेत्रफल अथवा आयतन तथा गति। इन चारों को स्तर, परास, क्षेत्र तथा गति के नाम से भी जाना जाता है। बुद्धि के ऊँचाई से उसका आशय है- व्यक्ति किसी विशेष कठिनाई स्तर तक के कितने कार्य कर सकता है। जो व्यक्ति ऐसी क्रियाओं को जितनी ही अधिक कर सकता है उसमें बुद्धि का स्तर (ऊँचाई) उतना ही अधिक होता है। बुद्धि की चौड़ाई से उसका आशय कार्यों की उस विभिन्नता से जो किसी स्तर पर कोई भी व्यक्ति हल कर सकता है। बुद्धि के आयतन (क्षेत्र) से उसका आशय है। क्रियाओं की कुल संख्याओं से है जिन्हे व्यक्ति हल कर सकता है और गति से आशय, उत्तर देने की तेजी से।

जिस प्रकार बालू के ढेर में ऊँचाई होती है ठीक उसी प्रकार बुद्धि में भी ये सभी उच्चस्थित रहते हैं। इसलिए थार्नडाइक ने इस सिद्धान्त को बालू का सिद्धान्त भी कहा जाता है। कुछ लोगों ने थार्नडाइक के इस सिद्धान्त को 'परमाणुवादी' सिद्धान्त भी कहते हैं।

**थार्नडाइक के अनुसार,** "बुद्धि सीमित शक्ति नहीं है इसमें कई शक्तियाँ निहित हैं।" पुनः, "बुद्धि हमारे मस्तिष्क में संयोजकों की संख्या पर निर्भर करती है।" अर्थात् बुद्धि एक नहीं कई कारकों के मिश्रण से बनी होती है जिसे उन्होंने "Common Factor" कहा। इनके अनुसार विभेद का कारण व्यक्ति में दो तरफ से आती हैं प्रथम पदों की संख्या, दूसरा कठिनाई स्तर अतः बुद्धि ज्ञान व दक्षता की मात्रा का सूचक होती है।



गिलफोर्ड ने बहुकारक सिद्धान्त के अन्तर्गत त्रिविमीय सिद्धान्त या बुद्धि संरचना सिद्धान्त प्रस्तुत किया, ये आयाम जो शील गुणों से बने हैं निम्नवत् है—

1. सक्रियायें (Operations)— ये संज्ञान से जुड़े हुये सृजनात्मक क्रियाओं से सम्बन्धित होते हैं। जैसे— मूल्यांकन, अभिसारी चिन्तन, अपसारी चिन्तन, स्मृति संज्ञान।
2. विषयवस्तु (Contents)— विषय—वस्तु वे है जिन पर संक्रियायें की जाती हैं जैसे—अक्षर, अंक शब्दार्थ, आकृति। (दृष्टि, श्रव्य, सांकेतिक, शाब्दिक, व्यावहारिक)
3. उत्पत्ति (Product)— परीक्षार्थी के मस्तिष्क में सूचना जिस रूप में प्रकट होती है इसका उल्लेख सूचना के अन्तर्गत किया जाता है। जैसे—इकाईयाँ, वर्ग, सम्बन्ध, पद्धतियाँ, रूपान्तरण, आशय।

#### 9.5.1.4. समूह कारक सिद्धान्त—

इस सिद्धान्त के प्रतिपादक थर्स्टन (1938) ने स्पियरमैन के G और S पर अध्ययन कर यह निष्कर्ष निकाला कि बुद्धि मात्र दो नहीं कई मूल मानसिक योग्यताओं का मिश्रण है। इसी आधार पर थर्स्टन ने बुद्धि परीक्षण सम्बन्धी अपना PMA. (Primary Mental Ability) प्रस्तुत किया। इन्होंने पहले 13 फिर 11 और अन्ततः 7 मुख्य मानसिक योग्यताओं पर विशेष जोर दिया— जो इस प्रकार हैं।

1. संख्यात्मक योग्यता (Numerical Ability) - N
2. स्मृति (Memory) - M
3. प्रत्यक्षीकरण की योग्यता (Precept Ability) - P
4. तार्किक योग्यता (Reasoning Ability) - R
5. दैशिक योग्यता (Spatial Ability) - S
6. शाब्दिक योग्यता (Verbal Ability) - V
7. शब्द प्रवाह की योग्यता (Word Fluency) - W

इस प्रकार थर्स्टन ने बुद्धि को  $M+N+P+R+S+V+W$  माना, यही प्राथमिक मानसिक योग्यताएं बुद्धि के रूप में कार्य करती है।

1. संख्यात्मक योग्यता— परिशुद्धता तथा तीव्रता के साथ आंकिक

परिकलन करने की क्षमता (योग्यता) को आंकिक क्षमता (योग्यता) कहते हैं। और इसे 'N' से व्यक्त करते हैं।

2. **स्मृति (Memory)**— किसी पाठ या विषय घटना को जल्द से जल्द याद कर लेने की क्षमता को स्मृति क्षमता कहा गया है। इसे 'M' अक्षर द्वारा व्यक्त किया गया।

3. **प्रत्यक्षीकरण की योग्यता**— किसी घटना या वस्तु की विस्तृतता का तेजी से प्रत्यक्षीकरण करने की क्षमता को प्रत्यक्षणात्मक गति क्षमता कहा गया। इसे 'P' से सम्बोधित किया गया।

4. **तार्किक योग्यता**— वाक्यों के समूह या अक्षरों के समूह में छिपे नियमों की खोज करने की क्षमता को तर्क क्षमता कहते हैं। इसे 'R' से सम्बोधित किया गया।

5. **दैशिकयोग्यता**— किसी दिए हुए स्थान में काल्पनिक रूप से वस्तुओं को परिचालन करने की क्षमता को दैशिक योग्यता कहा गया। इसे 'S' से जाना जाता है।

6. **शब्द प्रवाह योग्यता**— दिये हुए शब्दों से असम्बन्धित या अलग वस्तुओं को खोजने की क्षमता को शब्द प्रवाह क्षमता कहा गया है। इसे 'W' अक्षर से जाना जाता है।

7. **शाब्दिक अर्थ योग्यता**— शब्दों तथा वाक्यों कि अर्थ समझने की क्षमता को शाब्दिक अर्थ क्षमता कहा गया है। इसे 'V' अक्षर द्वारा जाना जाता है।

#### 9.5.1.5. पदानुक्रमिक सिद्धान्त

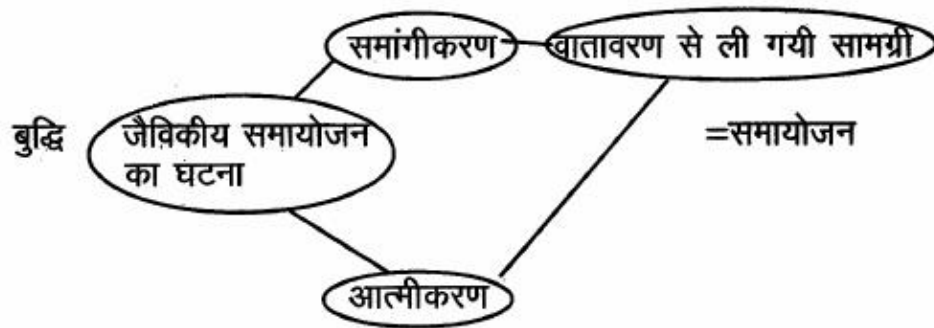
वर्नन तथा वर्ट द्वारा प्रतिपादित इस सिद्धान्त में कल्पित बुद्धि का मॉडल एक वंश क्रम के समान प्रतीत होता है। जिसमें सबसे ऊपर सामान्य कारक, फिर मुख्य समूह कारक, फिर लघु समूह कारक और सबसे नीचे विशिष्ट कारक अतः बुद्धि सम्बन्धी सभी कारकों के चार पदों में समायोजित होने के कारण यह सिद्धान्त पदानुक्रमिक सिद्धान्त कहलाया। इस सिद्धान्त के अनुसार विशिष्ट योग्यताएं विभिन्न ज्ञानात्मक क्रियाओं से अलग-अलग निम्नतम स्तर पर जुड़ी होती हैं। इस सिद्धान्त का आधार भी कारक विश्लेषण हैं। अतः बुद्धि का आधारीय कारक ही है फिर इसका विभाजन आगे की योग्यताओं में होता जाता है।

## 9.5.2. प्रक्रियात्मक सिद्धान्त

प्रक्रियात्मक सिद्धान्त के अन्तर्गत मुख्यतः पियाजे का सिद्धान्त जाना जाता है।

### 9.5.2.1. पियाजे का सिद्धान्त (1970 में)

पियाजे का सिद्धान्त दैहिक विशेषताओं के विश्लेषण से प्रारम्भ होकर ज्ञानात्मक परिणामों पर समाप्त होता है। पियाजे ने बुद्धि को जैविकीय समायोजन की एक घटना मानते हुए संज्ञानात्मक प्रक्रियाओं के विकास को ही बौद्धिक विकास कहा है।



अतः पियाजे के अनुसार संज्ञानात्मक विकास = अनुभव + संज्ञानात्मक संरचना

इस संतुलित विकास का क्रम स्तरों में होता है, जैसे-जैसे बालक वातावरण से अन्तर्क्रिया करता है वह क्रमशः सूक्ष्म मानसिक क्रियायें विकसित करता जाता है। जिससे तार्किक क्षमता बढ़ती जाती है और वह समस्या से हटकर भी अनुक्रिया करने में दक्ष होने लगता है। अतः बच्चा अपने तर्क करने के लिये जो नियम बनाता है वही पियाजे के कार्य का केन्द्र बिन्दु होता है।

पियाजे के संज्ञानात्मक विकास अर्थात् बौद्धिक विकास सिद्धान्त के अनुसार संज्ञानात्मक या मानसिक विकास की निम्नलिखित चार अवस्थाएँ हैं—

1. संवेदी क्रियात्मक अवस्था (Sensory-Motor Stage)
2. प्राक प्रचलनात्मक अवस्था (Pre-Operational Stage)
3. मूर्त प्रचलनात्मक अवस्था (Concrete Operational Stage)
4. औपचारिक प्रचलनात्मक अवस्था (Formal Operational Stage)

1. संवेदी क्रियात्मक अवस्था— मानसिक विकास की यह अवस्था 2 वर्ष

की होती है और इसे 6 वर्गों में बांटा गया है

2. **पूर्व प्रचलनात्मक अवस्था**— चिन्तन से पूर्व नये वातावरण की खोजयुक्त यह अवस्था 2—4 वर्ष तक चलती है जिसका माध्यम खेल होता है। इस अवस्था में अनुकरण एवं कल्पना का प्रत्यय विकसित होने लगता है।
3. **मूर्त प्रचलनात्मक अवस्था**— 7 से 11 वर्ष तक की इस अवस्था में बालक प्रश्नीकरण अवस्था से गुजरता है तथा अपने को प्रतिभाशाली बनाने को तत्पर बालक वातावरण से अपने अनुकूल घटना का चयन कर लेता है।
4. **औपचारिक प्रचलनात्मक अवस्था**— अमूर्त चिन्तन एवं अपसारी चिन्तन के विकास वाली यह अवस्था 11 से 15 वर्ष की होती है। किशोरावस्था होने के कारण बालक समस्या समाधान हेतु सभी संभव प्रयास करने में तत्पर रहता है।

**बोध प्रश्न**— नीचे दिये लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर लिखकर अंत में दिये गये उत्तरों से मिलान करिये—

1. विभिन्न कारक सिद्धान्तों के नाम तथा उनके प्रतिपादकों के नाम लिखियें।
2. द्वितीय सिद्धान्त के अनुसार दो तत्व या कारक कौन हैं एवं किस प्रकार सम्बन्धित हैं?
3. पियाजे के बुद्धि सिद्धान्त के अनुसार मानसिक विकास की प्रमुख अवस्थाएँ कौन-कौन सी हैं?

## 9.6. बुद्धि का मापन—

प्रगति एवं विकास से सम्बन्धित प्रत्येक क्षेत्र में बुद्धि की आवश्यकता सर्वविदित है। बौद्धिक क्षमताओं के विकास तथा उनकी जानकारी हेतु विकसित बुद्धि परीक्षणों का इस दृष्टि से विशेष महत्व है वर्तमान समय में इन परीक्षणों की उपयोगिता में और वृद्धि हो चुकी है। किसी भी व्यवसाय के लिए अपेक्षित बौद्धिक योग्यताओं का मापन इन परीक्षणों के माध्यम से किया जा सकता है। बुद्धि का मापन कोई आज की नयी घटना नहीं है बुद्धि का मापन प्राचीन काल से होता है यद्यपि इसके कार्य एवं स्वरूप देश-काल भिन्नता के अनुसार भिन्न-भिन्न रहे हैं। जैसे प्राचीन काल में बुद्धि का मापन विद्या के आधार पर किया जाता था तो मध्यकाल में शारीरिक आकृति के आधार पर,

जब कि वर्तमान में वैज्ञानिक आधार पर कई मानक बुद्धि मापन के परीक्षणों का निर्माण किया जा चुका है जैसे—थर्स्टन का PMA. टेस्ट, थार्नडाइक का CAVD टेस्ट, सेग्विन का फार्म बोर्ड टेस्ट आदि।

### 9.6.1. बुद्धिलब्धि

बुद्धिलब्धि (I.Q) के प्रत्यय का विकास जर्मन के बाल मनोवैज्ञानिक विलियम स्टर्न के वैचारिक बल से टरमन ने अपने संशोधित बुद्धि परीक्षण के द्वारा किया। उन्होंने मानसिक आयु और शारीरिक आयु के अनुपात से बुद्धिलब्धि का विकास किया। जिसमें दशमलव बिन्दु हटाने के लिए 100 से गुणा करते हैं। बुद्धि परीक्षण द्वारा बालक की मानसिक आयु ज्ञात हो जाने पर बुद्धिलब्धि हेतु अग्रलिखित सूत्र का प्रयोग किया जायेगा—

$$\text{बुद्धिलब्धि} = \frac{PIA}{CA} \times 100$$

बुद्धिलब्धि के आधार पर कक्षा का विभाजन पाठ्यक्रम का निर्धारण, अध्ययन विधि निश्चित किए जाने की बात चली और आज उसी का पालन हो रहा है बुद्धिलब्धि के आधार पर बालकों का निम्नलिखित प्रकार से विभाजन किया गया

- (1) 140 से ऊपर प्रतिभाशाली
- (2) 120—140 उत्कृष्ट/प्रखर बुद्धि
- (3) 110—120 औसत से ऊपर/तीव्र बुद्धि
- (4) 90—110 औसत/सामान्य बुद्धि
- (5) 80—90 औसत से नीचे/मन्द बुद्धि
- (6) 70—80 निर्बल बुद्धि/हीन बुद्धि
- (7) 70 से 60 क्षीण हीन बुद्धि और मानसिक रूप से दोषी
- (8) 50 से 60 तक — मूर्ख
- (9) 25 से 50 तक — मूढ़
- (10) 25 से नीचे — जड़ बुद्धि

### 9.6.2. बुद्धि मापन के परीक्षण—

ड्रेवर के अनुसार, "किसी प्रकार का कार्य अथवा समस्या होती है, जिसके द्वारा एक व्यक्ति के मानसिक विकास के स्तर का अनुमान लगाया जा सकता है अथवा मापा जा सकता है।" अर्थात् बुद्धि परीक्षण से आशय यह

मालूम करना है कि बालक में कौन-कौन सी मानसिक योग्यताएं कितनी हैं।

चूंकि प्रत्येक छात्र की मानसिक योग्यताएं भिन्न-भिन्न होती हैं, अतः सभी छात्र समान रूप से प्रगति नहीं कर पाते। जिससे शिक्षक को बालकों की प्रगति सम्बन्धी ज्ञान प्राप्त करने में समस्या आती है। ऐसी स्थिति में शिक्षक बुद्धि परीक्षण का प्रयोग कर छात्रों की योग्यता-भिन्नता ज्ञात कर सकता है और मन्द एवं प्रखर बुद्धि वाले बालकों की अलग-अलग शिक्षा व्यवस्था कर उनकी प्रगति में अपना महत्वपूर्ण योगदान दे सकता है।

### 9.6.3. मानकीकृत बुद्धि परीक्षण-

मानकीकृत बुद्धि परीक्षणों के तहत स्टैनफोर्ड, बिने परीक्षण एवं वैश्लर-वैल्यू परीक्षण सर्वोपरि हैं, जिनकी चर्चा यहाँ पर की जा रहा है।

#### 9.6.3.1. स्टैनफोर्ड-बिने परीक्षण-

सामान्य मानसिक योग्यता के मापन हेतु बच्चे से लेकर प्रौढ़ों तक के लिए निर्मित इस परीक्षण में वस्तुओं के हस्त व्यापार से लेकर अमूर्त चिन्तन व तर्कशक्ति तक का मापन किया जाता है। स्टैनफोर्ड-बिने परीक्षण एक आयु मापनी कहलाती है क्योंकि इसमें अलग-अलग आयु स्तर के लिए परीक्षण में अलग-अलग पद हैं। इसके द्वारा 2 वर्ष से 33 वर्ष तक के लोगों की बुद्धि का मापन किया जाता है।

स्टैनफोर्ड-बिने मापनी का सैद्धान्तिक मॉडल त्रिस्तरीय है, जिसके पहले स्तर पर स्पीयरमैन का  $g$  कारक है तथा दूसरे स्तर पर कैटेल के सिद्धान्त में वर्णित ठोस योग्यताएं, तरल/विश्लेषणात्मक योग्यताएं एवं अल्पकालिक स्मृति है जब कि तीसरे स्तर पर इनके उपभाग हैं जो निम्नवत् हैं-

1. ठोस योग्यताएं- शाब्दिक तर्क शब्दावली, बोध, वेतुकापन, शाब्दिक सम्बन्ध, एवं मात्रात्मक तर्क (मात्रात्मकता, संख्या, श्रृंखला एवं सूत्र बनाना)
2. तरल योग्यताएं- अमूर्त दृष्टि तर्क (पैटर्न विश्लेषण, नकल, मैट्रीसेज, कागज मोड़ना)
3. अल्पकालिक स्मृति- उपपरीक्षण (वस्तुओं की स्मृति, अंकों की स्मृति, वाक्यों की स्मृति तथा बीड स्मृति)

इस परीक्षण में प्रशिक्षक प्रशिक्षित होता है तथा प्रशासन लगभग एक से डेढ़ घंटे तक का होता है। इसमें आधार आयु (C.A.) एवं अधिकतम आयु



(M.A.) ज्ञात कर बुद्धिलब्धि ज्ञात किया जाता है।

### 9.6.3.2. वैश्लर-वैल्यू बुद्धि परीक्षण

बिने परीक्षण से असंतुष्ट वैश्लर ने मानसिक आयु के विधि की सीमा 12 वर्ष निर्धारित किया है और बताया कि बुद्धिलब्धि स्थिर नहीं होती है। वैश्लर का बुद्धि परीक्षण बिन्दु मापदण्ड है। इस परीक्षण में भी दो प्रतिरूप हैं और प्रत्येक प्रतिरूप में 11 उपपरीक्षण हैं जिसमें शाब्दिक परीक्षण 6 और निष्पादन परीक्षण 5 हैं।

#### शाब्दिक परीक्षण (Verbal Test)

उपपरीक्षण	प्रकृति	अंकन की विधि	पूर्णांक
1. सामान्य	यह शैक्षिक ज्ञान के बजाय अन्य प्रसार क्षेत्रों से जुड़ा होता है।	सही उत्तर के लिए (+) और गलत उत्तर के लिए (-) दिया जाता है।	25
2. सामान्य समझ	इसमें सामान्य समझ व व्यावहारिक निर्णय से सम्बन्धित कुल 10 प्रश्न होते हैं।	गुण की मात्रा के अनुसार 0, 1, 2 अंक प्रदान करते हैं।	20
3. गणितीय तर्क	प्राथमिक विद्यालय शिक्षा सम्बन्धी 10 मौखिक प्रश्न होते हैं।	हर समस्या पर (+1) अंक देते हैं।	10
4. अंकों का स्मृति विस्तार	9 अंकीय संख्या आगे व पीछे से दोहराना होता है।	दो बार दोहराने में असफल होने पर क्रिया बन्द कर देते हैं।	17
5. सादृश्य	वस्तुओं की समानता सम्बन्धी कुल 12 प्रश्न होते हैं।	गुण की मात्रा के अनुसार 0, 1, 2 अंक प्रदान करते हैं।	24
6. शब्द भंडार	क्रमिक कठिनाई के अनुसार 42 शब्दों की सूची होती है।	स्पष्ट व्यक्तिकरण के लिए 1 और आगे के व्यक्तिकरण हेतु 1/2 अंक देते हैं।	42

#### निष्पादन परीक्षण (Reference Test)

उपपरीक्षण	प्रकृति	अंकन की विधि	पूर्णांक
1. चित्रक्रम	चित्रों को सेट कर कहानी बनाना होता है।	कहानी बनाने की समय सीमा व शुद्धता के आधार पर अंकन करते हैं।	22
2. चित्रपूर्ति	25 अधूरे चित्रों के छूटे भाग	छूटे भाग का छात्र को क्रम	15

	बनाना होता है।	से पूरा करता है।	
3. वस्तुसंग्रह	इसमें धड़, आकृति व हाथ को जोड़ना होता है।	धड़ के लिए 2, आकृति के लिए 3 और हाथ के लिए 5 मिनट होता है।	26
4. ब्लाक डिजाइन	अलग-अलग रंगों के 16 घन व 9 अलोपा बाक्सों को रंगों के अनुसार व्यवस्थित करना होता है।	समय व शुद्धता के आधार पर अंकन करते हैं।	42
5. अंक प्रतीक	संख्याओं के नीचे 9 प्रतीक लिखने होते हैं।	अधिकतम प्रतीक प्रतिस्थापित करना पड़ता है।	67

#### 9.6.4 भारत में बुद्धि परीक्षण का विकास

भारत में सर्वप्रथम सी.एच. राइस ने 1922 में हिंदुस्तानी बिने परफार्मेन्स प्वाइंट स्केल का विकास किया था। किन्तु यह सभी राज्यों के छात्रों के लिए अनुपयुक्त था। 1935 में मुम्बई के डॉ० वी०पी० कामत ने बिने साइमन एवं टरमैन के संशोधन के आधार पर बॉम्बे कर्नाटक रिवीजन ऑफ बिने टेस्ट को बनाया। 1965 तक गुजराती, कन्नड़, पंजाबी, तेलुगू, उड़िया, बंगाली तथा अंग्रेजी भाषा में अनेक परीक्षणों का निर्माण हो चुका था। हिन्दी में भी कुछ लोकप्रिय परीक्षण (1950 से 60 के मध्य) बने जैसे— (1) सामान्य मानसिक योग्यता परीक्षण— डॉ० एम.सी. जोशी, (2) सामूहिक बुद्धि परीक्षण— डॉ० प्रयाग, मेहता, (3) साधारण मानसिक योग्यता परीक्षण— डॉ० एस०एस० जलोटा। इसके अलावा डॉ० एस०एम० मोहसिन (पटना), डॉ० आर०के० टण्डन (मुरादाबाद), प्रिलिमनरी क्लासीफिकेशन टेस्ट— डॉ० जे० मनरो गुप्ता, बिने टेस्ट्स आदि परीक्षण भी हिन्दी में प्रचलित हैं।

भारत में अनेक बुद्धि-परीक्षणों का निर्माण और मानकीकरण किया गया है, इसमें शाब्दिक बुद्धि परीक्षण भी है और अशाब्दिक बुद्धि परीक्षण भी है। ये हिन्दी, अंग्रेजी के अतिरिक्त अन्य भाषाओं में भी हैं। इन बुद्धि परीक्षणों की संख्या 150 से अधिक है।

#### 9.6.5 बुद्धि परीक्षणों के उपयोग :

शिक्षा के क्षेत्र में बुद्धि परीक्षणों का महत्वपूर्ण योगदान है। इनका शैक्षिक क्षेत्र में उपयोग कर विभिन्न उद्देश्यों की प्राप्ति किया जा सकता है। जैसे— शैक्षिक मार्गदर्शन, लिंग भेद का अध्ययन, वर्गीकरण, व्यावसायिक मार्गदर्शन, अधिगम क्रिया का मार्गदर्शन, सर्वोत्तम शिक्षार्थियों का चयन, छात्रों की क्षमतानुसार कार्य, प्रोन्नति, व्यक्तित्व की जानकारी, अनुसंधान आदि

### बोध प्रश्न

1. बुद्धिलब्धि से क्या तात्पर्य है? बुद्धिलब्धि ज्ञात करने का सूत्र लिखिये।
2. बुद्धि परीक्षण का क्या आशय है? किन्हीं दो मानकीकृत बुद्धि परीक्षणों के नाम संक्षिप्त परिचय देकर बताइये।
3. भारत में बुद्धि परीक्षण की शुरुआत किसने किया? किन्हीं दो भारतीय परीक्षणों के नाम लिखिये।
4. बुद्धि परीक्षण की क्या उपयोगिता है?

## 9.7 सारांश

हमने बुद्धि एवं इसके मापन के सन्दर्भ में व्यापक चर्चा, बुद्धि के प्रत्यय के स्पष्टीकरण के साथ प्रारम्भ किया। यद्यपि बुद्धि की सर्वमान्य परिभाषा का अभी भी अभाव है किन्तु फिर भी क्रिया एवं व्यवहार के आधार पर बुद्धि की एक व्यापक समझ पैदा करने का प्रयत्न किया गया। आशा है कि आपका बुद्धि सम्बन्धी अवबोध स्पष्ट हो गया होगा। बुद्धि के गुणों के आधार पर इसके प्रकारों में मूर्त, अमूर्त एवं सामाजिक बुद्धि आदि प्रकार बताये गये।

बुद्धि की इसी अवधारणा को और व्यापक एवं स्पष्ट करने के सन्दर्भ में तत्सम्बन्धित कतिपय सिद्धान्तों तथा कारक सिद्धान्त एवं प्रक्रियात्मक सिद्धान्त तथा इनके अन्तर्गत बिने का एक कारक सिद्धान्त, स्पीयरमैन द्विकारक सिद्धान्त, बहुकारक सिद्धान्त (थार्नडाइक एवं गिलफोर्ड), थर्स्टन समूह कारक सिद्धान्त, पदानुक्रमिक सिद्धान्त तथा पियाजे के सिद्धान्त का विस्तृत विवेचन एवं व्याख्या किया गया है।

इसके साथ ही बुद्धि के मापन के सन्दर्भ में बुद्धिलब्धि और बुद्धि मापन के परीक्षण की विस्तृत चर्चा करते हुए मानकीकृत बुद्धि परीक्षणों के तहत स्टैनफोर्ड बिने परीक्षण एवं वैश्लर वैल्यू बुद्धि परीक्षण की चर्चा की गयी है। इसके अतिरिक्त इस इकाई में भारत में बुद्धि परीक्षणों के विकास क्रम को कतिपय हिन्दी एवं अन्य भारतीय भाषाओं के परीक्षणों का वर्णन किया गया है तथा बुद्धि परीक्षणों के उपयोग की भी संक्षेप में चर्चा की गई है। निश्चय ही आप इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त अपनी शिक्षण क्रिया को प्रभावी बनाने में सहजता महसूस करेंगे तथा छात्रों की योग्यता एवं बुद्धि के अनुसार

उनका शैक्षिक एवं व्यावसायिक व भावी जीवन के सफल संचालन में अपनी महती भूमिका प्रदान कर सकेंगे जिससे शैक्षिक अपव्यय एवं अवरोधन पर भी नियंत्रण पाया जा सकेगा।

---

### 9.8 अभ्यास कार्य :

---

प्र०-1. बुद्धि के विशेषताओं के आलोक में बुद्धि के प्रकारों का वर्णन कीजिए?

प्र०-2. बुद्धि के बहुकारक सिद्धान्त के अन्तर्गत थार्नडाइक एवं गिलफोर्ड के सिद्धान्तों का तुलनात्मक वर्णन कीजिए?

प्र०-3. स्टैनफोर्ड बिने साईमन बुद्धि परीक्षण तथा वैश्लर वैल्यू बुद्धि परीक्षण का तुलनात्मक अध्ययन प्रस्तुत करें?

---

## इकाई 10 अभिवृत्ति तथा इसका मापन

---

### संरचना

- 10.1 प्रस्तावना
- 10.2 उद्देश्य
- 10.3 प्रत्यय, अर्थ एवं परिभाषा
- 10.4 अभिवृत्तियों का मापन
- 10.5 अभिवृत्ति मापन की विधियाँ
- 10.6 अभिवृत्ति मापनी का निर्माण
  - 10.6.1 कथन चयन की विधियाँ
    - 10.6.1.1 युग्म-तुलना विधि
    - 10.6.1.2 समदृष्टि-अन्तराल विधि (थर्सटन)-2
    - 10.6.1.3 योग-निर्धारण विधि (लिकर्ट)-2
- 10.7 अभिवृत्ति मापन की अन्य विधियाँ
  - 10.7.1 बोगार्डस का सामाजिक दूरी मापन-2
  - 10.7.2 क्रमबद्ध अन्तराल विधि
  - 10.7.3 मापनी भेदक विधि
  - 10.7.4 संचयी विधि
- 10.8 सारांश
- 10.9 अभ्यास कार्य

---

### 10.1 प्रस्तावना :

---

अभिवृत्ति एक मनोसामाजिक प्रत्यय है जो व्यक्ति की किसी के प्रति व्यवहार करने की प्रवृत्ति को बताता है। अभिवृत्ति व्यक्ति की किसी वस्तु, स्थिति, योजना इत्यादि के प्रति पूर्व धारणा को व्यक्त करता है। अभिवृत्ति व्यक्ति के सम्पूर्ण व्यक्तित्व का एक महत्वपूर्ण पक्ष है। इसलिए समाज विज्ञानों में इसके अध्ययन को एक महत्वपूर्ण स्थान दिया जाता है। अभिवृत्ति एक परिकल्पनात्मक तथ्य है क्योंकि यह व्यक्ति के मनोभावों (Feelings) अथवा

विश्वासों (Beliefs) को इंगित करता है। आज धूम्रपान, परिवार नियोजन, दहेजप्रथा, लिंग, वर्ग, जाति भेद इत्यादि समस्याओं के प्रति राष्ट्रवासियों के क्या दृष्टिकोण है। ये सभी के प्रति उनके मनोभावों और विश्वासों को अभिवृत्ति द्वारा ही व्यक्त किया जा सकता है। अतः अभिवृत्ति के अध्ययन के लिए सैद्धान्तिक विवेचन के साथ-साथ उसका मापन कैसे किया जा सकता है का ज्ञान होना विद्यार्थियों के लिए आवश्यक है, जिसके लिए "अभिवृत्ति तथा इसका मापन" नामक अध्याय में संक्षिप्त वर्णन प्रस्तुत किया गया है।

## 10.2 उद्देश्य :

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप इस योग्य हो जायेंगे कि :

- अभिवृत्ति के प्रत्यय को परिभाषित कर सकेंगे।
- अभिवृत्ति के मापन प्रक्रिया का वर्णन कर सकेंगे।
- अभिवृत्ति के मापन की विधियों को बता सकेंगे।
- अभिवृत्ति के मापन की विधियों की सूची बना सकेंगे।
- अभिवृत्ति मापनी का निर्माण कर सकेंगे।
- अभिवृत्ति मापन की विभिन्न विधियों में भेद कर सकेंगे।

## 10.3 प्रत्यय, अर्थ एवं परिभाषा :

अभिवृत्ति का सम्बन्ध अनुभव और व्यवहार के संगठन से है। "अभिवृत्ति एक परिकल्पनात्मक तथ्य है"— अर्थात् इसे प्रत्यक्ष रूप से देखा नहीं जा सकता। आज सामान्यता: प्रत्येक समाज में ऐसी अनेक समस्याएँ हैं, जिनके प्रति अभिवृत्तियों का अध्ययन एक अपरिहार्य तथ्य बन चुका है। आमतौर पर प्रेम विवाह, धूम्रपान, परिवार-नियोजन, मद्यपान, दहेज प्रथा, जातिगत भेद एवं विभिन्न संचार साधनों के सामाजिक प्रभाव के प्रति विभिन्न प्रकार की अभिवृत्तियाँ समाज में पायी जाती हैं। ये अभिवृत्ति इन विविध सामाजिक मुद्दों के प्रति सामान्यजनों के मनोभावों को इंगित करती हैं। अतः कहा जा सकता है कि अभिवृत्ति व्यक्ति के सम्पूर्ण व्यक्तित्व का एक महत्वपूर्ण पक्ष है। जिसका प्रत्यक्ष-अप्रत्यक्ष प्रभाव उसके समग्र अधिगम प्रक्रिया पर पड़ता है। इसलिए अभिवृत्तियों का अध्ययन एवं मापन न सिर्फ छात्र अपितु शिक्षक के लिए भी महत्वपूर्ण स्थान रखता है।

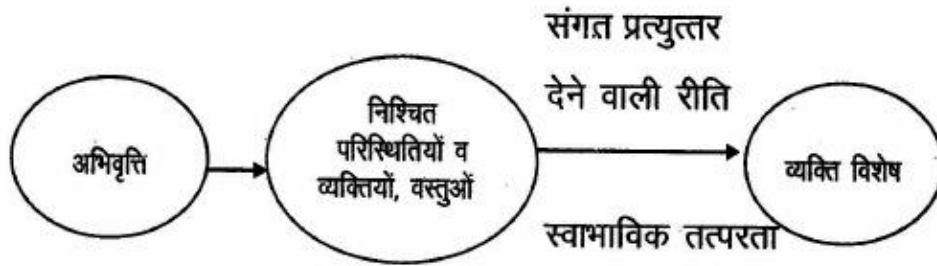
इस इकाई के पूर्व इकाई में हमने बुद्धि एवं इसके मापन के सम्बन्ध में

विस्तार से चर्चा किया। चूंकि बुद्धि का विकास प्रत्यक्ष/परोक्ष रूप से व्यक्ति के अभिवृत्ति से भी सम्बन्धित होता है। अतः इसी तथ्य को ध्यान में रखते हुए इस इकाई में अभिवृत्ति के प्रत्यय, मापन, मापन की विधियों एवं अभिवृत्ति मापनी के निर्माण पर विस्तार से चर्चा किया गया है।

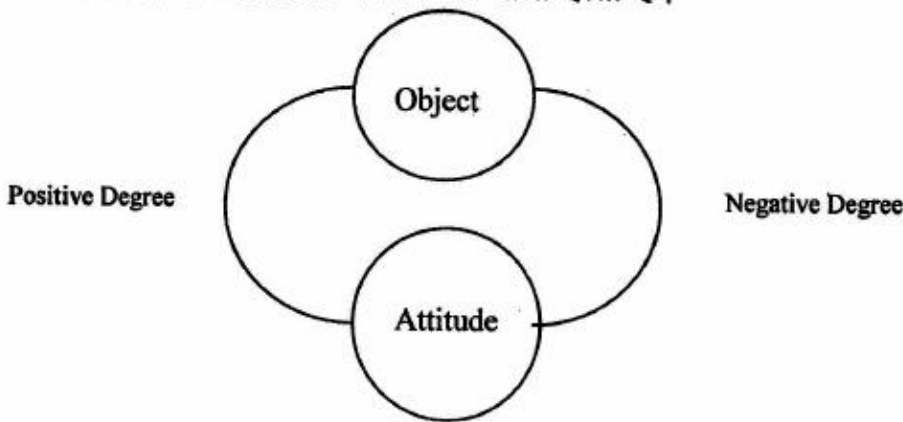
**अर्थ एवं परिभाषा :**

आलपोर्ट के अनुसार— अभिवृत्ति प्रत्युत्तर देने की वह मानसिक और स्नायुविक तत्परता से सम्बन्धित अवस्था है जो अनुभवों के द्वारा संगठित होती है तथा जिसका व्यवहार पर गत्यात्मक और/या निर्देशात्मक प्रभाव पड़ता है।”

फ्रीमैन के अनुसार, “अभिवृत्ति किन्हीं निश्चित परिस्थितियों, व्यक्तियों एवं वस्तुओं के प्रति संगत रूप से प्रत्युत्तर देने वाली वह स्वाभाविक तत्परता है, जिसे सीखा जाता है तथा वह किसी व्यक्ति विशेष के प्रत्युत्तर देने की सामान्य रीति बन जाती है।”



एल०एल० थर्सटन के अनुसार, “अभिवृत्ति किसी मनोवैज्ञानिक वस्तु के प्रति धनात्मक व ऋणात्मक प्रभाव की मात्रा होती है।”



उपर्युक्त परिभाषाओं के आधार पर कहा जा सकता है कि अभिवृत्ति वह मानसिक तत्परता है अथवा व्यक्ति की प्रत्यक्षात्मक और ज्ञानात्मक प्रक्रियाओं के संगठित प्रत्युत्तर की तत्परता है जिसका संगठन या निर्माण अनुभवों के आधार पर होता है और जिसका व्यवहार पर गत्यात्मक या

निर्देशात्मक प्रभाव पड़ता है।”

अभिवृत्ति किसी भी व्यक्ति, या वस्तु अथवा उत्तेजना के प्रति हो सकती है। परिवार और समाज के सभी सदस्यों में एक दूसरे के प्रति घनात्मक या ऋणात्मक अभिवृत्तियाँ पायी जाती हैं। किन्तु यह आवश्यक नहीं कि यदि एक व्यक्ति की दूसरे व्यक्ति के प्रति ऋणात्मक अभिवृत्ति है तो दूसरे व्यक्ति में भी ऋणात्मक अभिवृत्ति ही होगी।

#### बोध प्रश्न—

1. अभिवृत्ति से क्या तात्पर्य है ?
2. फ्रीमैन ने अभिवृत्ति को किस प्रकार परिभाषित किया है?

#### 10.4. अभिवृत्तियों का मापन—

सर्वप्रथम थर्सटन ने सन् 1927 में युग्म तुलनात्मक निर्णय की सहायता से अभिवृत्ति मापन की शुरुआत किया। थर्सटन ने एक अभिवृत्ति मापनी का निर्माण भी किया। इसके पश्चात् अनेक विद्वानों ने अभिवृत्ति मापन में अपना अमूल्य योगदान दिया जैसे लिकर्ट (1932), सफीर (1937), गटमैन (1945), एडवर्ड और किलपैट्रिक (1948) आदि।

चूँकि अभिवृत्तियों की प्रकृति आन्तरिक होती है अतः इसका मापन एक दूरुह कार्य है। फिर भी व्यवहार के प्रत्यक्षीकरण द्वारा इसके मापन का प्रयास किया जाता है। अभिवृत्ति बनने के कुल दो सिद्धान्त स्पष्ट होते हैं। प्रथम, जिसमें एक दूसरे से प्रतिक्रिया करने के दौरान ही व्यक्ति एक दूसरे के प्रति धारणा स्पष्ट कर लेता है और एक दूसरे की अवयवी व्याख्या प्रस्तुत करता है, इसे आसान प्रतिक्रिया सिद्धान्त कहते हैं, जबकि द्वितीय मानसिक वृद्धि सिद्धान्त के अनुसार अभिवृत्तियाँ पूर्व निश्चित होती हैं। इन दो सिद्धान्तों के आधार पर अभिवृत्ति मापन के समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना पड़ता है— दिशा (पक्ष/विपक्ष), मात्रा (पक्ष या विपक्ष में कितना अंश), शक्ति (अभिवृत्ति की तीव्रता), उन्मुक्तता (दूसरे के प्रति व्यक्तिकरण), एवं स्थिरता (अभिवृत्तियों में परिस्थिति के अनुसार)।

यद्यपि थर्सटन के युग्म तुलनात्मक निर्णय विधि के बाद चेव का समदृष्टि अन्तराल विधि, लिकर्ट का योग निर्धारण विधि, सफीर का क्रमवद्ध अन्तराल विधि, गटमैन का स्केलोग्राम विधि, आसगुड का शाब्दिक विधि आयी किन्तु आज भी थर्सटन व चेव और लिकर्ट की अभिवृत्ति मापन विधि ही



सर्वाधिक प्रयोग में लायी जाती है।

## बोध प्रश्न

B. निम्नलिखित लघुउत्तरीय प्रश्नों के उत्तर दीजिए—

1. अभिवृत्ति मापन से सम्बन्धित प्रमुख विद्वानों के मापनी का नाम लिखिए ?
2. अभिवृत्ति मापन के प्रमुख सिद्धान्त कौन-कौन हैं ?
3. अभिवृत्ति मापन के समय किन प्रमुख बातों का ध्यान रखा जाता है ?

## 10.5. अभिवृत्ति मापन की विधियाँ

### 10.5.1 प्रत्यक्ष प्रश्न विधि का उदाहरण—

यदि किसी राष्ट्रीय सर्वेक्षण में आप से पूछा जाये कि आपकी मंडल आयोग के द्वारा संस्तुत पिछड़े वर्ग के लिए आरक्षण के सम्बन्ध में क्या अभिवृत्ति है? तो इसका अर्थ है साक्षात्कार कर्ता प्रत्यक्ष प्रश्न प्रविधि की सहायता से आपकी अभिवृत्ति की जानकारी करके आपको उपरोक्त तीनो वर्गों में से किसी वर्ग में वर्गीकृत करने का प्रयास कर रहा है। यदि आप आरक्षण के प्रति सहमति अथवा पसन्द व्यक्त करते हैं तो आपको उपरोक्त आरक्षण के प्रति पक्ष में (अनुकूल) अभिवृत्ति रखने वाले वर्ग में सम्मिलित किया जायेगा। इसके विपरीत यदि आप आरक्षण के प्रति असहमति अथवा ना पसंद करते हैं तो आपको उपरोक्त आरक्षण के प्रति अपने विचार व्यक्त करने में झिझक रहे हैं या आपके विचारों में अस्पष्टता है तो आपको उपरोक्त वर्णित आरक्षण के प्रति अनिश्चित अभिवृत्ति वाले वर्ग में रखा जायेगा।

**उदाहरण—** यदि कोई व्यक्ति समाज में छोटी जाति यानी (हरिजन) के हाथ का बना भोजन नहीं करता है अथवा उसके सामाजिक सौजन्यता के लिए नहीं जाता है अथवा अपने घर में उसको उचित आसन व सम्मान नहीं देता है तो इससे यह अभिप्राय निकाला जा सकता है कि वह व्यक्ति हरिजनों के प्रति प्रतिकूल प्रवृत्ति रखता है।

अभिवृत्तियों के मापन के लिए निम्नलिखित विधियाँ प्रयोग में लायी जाती हैं—

1. **प्रत्यक्ष प्रश्न विधि—** दैनिक जीवन में प्रयुक्त इस विधि में परीक्षक अपने विषयी से किसी समस्या के प्रति विचार प्रकट करने को कहते हुए प्रत्यक्ष रूप से प्रश्न पूछता है। इसके द्वारा तीन प्रकार की अभिवृत्तियाँ मिलती हैं— पक्ष में, विपक्ष में और अनिश्चित रूप में।

2. **प्रत्यक्ष अवलोकन विधि**— इस विधि में निरीक्षणकर्ता, व्यक्ति के व्यवहारों को देखकर उसकी अभिवृत्ति पहचान लेता है। यह विधि प्रत्यक्ष प्रश्न विधि की अपेक्षा अच्छी व परिष्कृत होते हुए भी अवैज्ञानिक है क्योंकि प्रायः विषयी सामाजिक परिस्थितियों में अपनी वास्तविक अभिवृत्ति को छिपा जाता है। इस विधि के द्वारा भी व्यक्ति को उनकी अभिवृत्तियों के आधार पर तीन वर्गों— अनुकूल, प्रतिकूल तथा अनिश्चित अभिवृत्ति में बांटा जा सकता है, क्योंकि अवलोकित होने वाले व्यक्ति को अपने अवलोकित होने का ज्ञान नहीं होता है तथा वह अपने वास्तविक व्यवहार को प्रकट करता है। इसलिए प्रत्यक्ष प्रश्न विधि की अपेक्षा प्रत्यक्ष अवलोकन विधि अधिक उपयुक्त है।

3. **मनोवैज्ञानिक या मापनी विधि**— अभिवृत्ति मापन की इस वैज्ञानिक विधि में भौतिक विज्ञान की भांति ही व्यक्ति की प्रतिक्रियाओं को मनोवैज्ञानिक सातत्य पर इस प्रकार क्रमबद्ध करते हैं कि सातव्य रेखा का एक पूर्णरूप से सकारात्मक दिशा तथा दूसरा छोर पूर्णरूपेण नकारात्मक दिशा को बताता है जबकि मध्य बिन्दु अनिश्चित अवस्था को व्यक्त करती है।

पक्ष ————— विपक्ष  
अनिश्चित

यदि इन्हें अंकन करते हैं तो 2,1,0 या +1,0,-1 आदि में व्यक्त करते हैं जिसे मापनी का मूल्य भी कहते हैं। वैसे स्केलिंग विधि को उनकी प्रकृति के आधार पर दो भागों में बांटा जाता है—

- (i) **मापनी कथन विधि**— इसमें समस्या से सम्बन्धित कथनों को सातव्यक्रम में रखकर प्रत्येक के लिए अंश की मात्रा ज्ञात कर लेते हैं।
- (ii) **मापनी प्रतिक्रिया विधि**— इसमें मापनी कथन पर आये हुए प्रतिक्रियाओं का मूल्य ज्ञात करते हैं।

क्रम	कथन	प्रतिक्रिया विकल्प				
		पूर्णतः असहमत	कुछ असहमत	अनिश्चित	कुछ सहमत	पूर्णतः सहमत
1	क्या आप विद्यालय में समय से पहुंचते हैं					
2	आपके विद्यालय में सम्पूर्ण व्यवस्था है।					
3	आप अपने कार्य की अपेक्षा वेतन से सन्तुष्ट हैं।					
4	आपके वेतन से आपका परिवार सन्तुष्ट रहता है।					

मापनी प्रतिक्रिया विधि के उदाहरण-

कथन से परिलक्षित अभिवृत्ति	कथन	प्रतिक्रिया
अत्यधिक ऋणात्मक	1 अधिकांशतः लोग अपने आप से असन्तुष्ट रहते हैं।	हाँ/नहीं
अधिक ऋणात्मक	2 निम्न जातियों के व्यक्ति / महिलायें ही अन्तर्जातीय विवाह करना चाहते हैं।	हाँ/नहीं
कुछ ऋणात्मक	3 अन्तर्जातीय विवाह करने से समाज में सम्मान कम हो जाता है।	हाँ/नहीं
लगभग शून्य	4 अन्तर्जातीय विवाह में व्यर्थ के आडम्बर नहीं होते हैं।	हाँ/नहीं
कुछ धनात्मक	5 अन्तर्जातीय विवाह एक प्रगतिशील कदम है।	हाँ/नहीं

**बोध प्रश्न :**

1. अभिवृत्तियों के मापन में प्रयुक्त प्रमुख विधियों के नाम लिखिए।
2. प्रत्यक्ष प्रश्न विधि एवं प्रत्यक्ष अवलोकन विधि में अन्तर बताइये।
3. मनोवैज्ञानिक मापनी विधि का आधार क्या है?
4. मनोवैज्ञानिक मापनी विधि के प्रमुख प्रकार बताइये।

**10.6 अभिवृत्ति मापनी का निर्माण :**

अन्य परीक्षणों के निर्माण की भांति ही एक अच्छी अभिवृत्ति मापनी के निर्माण के लिए भी 4 पदों की सहायता ली जाती है जो निम्नलिखित है—

- (i) **अभिवृत्ति मापनी के लिए योजना बनाना**— इससे तात्पर्य तत्सम्बन्धी ब्लू प्रिन्ट के निर्माण से है जिसमें निम्न बातों का उल्लेख किया गया हो। समस्या का स्पष्टीकरण, कथन चयन की विधि एवं स्रोत, कथनों की संख्या, मापनी के प्रकार, समय एवं अंकन विधि।
- (ii) **अभिवृत्ति के लिए कथनों का निर्माण करना**— कथन चयन की थर्सटन एवं चेब, लिकर्ट, एडवर्ड एवं किलपैट्रिक आदि द्वारा बताये गये कसौटियों के आधार पर निर्धारित संख्या में कथन निर्माण कर एक क्रम में व्यवस्थित कर मापनी का प्रथम रूप तैयार कर लिया जाता है।
- (iii) **अभिवृत्ति मापनी के लिए कथनों का चयन**— अभिवृत्ति मापनी हेतु कथन चयन में पद विश्लेषण का सहारा लिया जाता है। इसके लिए कथन मापनी विधि या कथन प्रतिक्रिया विधि में से किसी एक विधि का प्रयोग करते हुए चयनित कथनों को मापनी के रूप में व्यवस्थित कर लिया जाता है।
- (iv) **अभिवृत्ति मापनी का मूल्यांकन करना**— निर्मित अभिवृत्ति मापनी को प्रशासित करने के पश्चात् प्राप्त फलांकन की विश्वसनीयता गुणांक, वैधता गुणांक व मानक ज्ञात कर लेते हैं तथा अन्त में एक निर्देशिका तैयार कर लेते हैं जिसके आधार पर निर्मित परीक्षण का प्रयोग कोई भी अपने समस्या हेतु कर सकता है।

**10.6.1.1 कथन चयन की विधियाँ :**

कथन चयन की प्रमुख विधियाँ निम्नलिखित हैं—

**10.6.1.1 युग्म तुलना विधि—** थर्सटन (1920) द्वारा प्रतिपादित तुलनात्मक निर्णय विधि के आधार पर निर्मित युग्म तुलना विधि में कथनों के मापनी मूल्य को ज्ञात करने के लिए मनोवैज्ञानिक सातत्य पर रखा जाता है। जिससे उद्दीपक के प्रति विषयी के आत्मगत मूल्यों को मात्रात्मक रूप प्रदान किया जाता है। इस नियम के अनुसार उद्दीपक के लिए मनोवैज्ञानिक सातत्य पर एक माडल विभेद प्रक्रिया आती है। जिसका आधार थर्सटन ने प्रसामान्य वितरण (Normal distribution.) बताया है। इस प्रकार प्राप्त निर्णयों से केन्द्रीय प्रवृत्ति के मान (माध्य या माध्यिका) ही कथन का मापनी मूल्य होता है और मानक विचलन विभेदन प्रसार व्यक्त करते हैं।

**10.6.1.2 समदृष्टि अन्तराल विधि (थर्सटन)—** थर्सटन मापनी के नाम से प्रसिद्ध इस विधि की खोज थर्सटन तथा चैव (1929) ने अभिवृत्ति मापनी के लिए कथनों के मापनी मूल्य ज्ञात करने के लिए किया। युग्म तुलना विधि में कथन संख्या में वृद्धि होने से गणितीय संक्रिया में संभावित जटिलता के कारण खोजी गयी यह विधि भी मनोवैज्ञानिक सातत्य पर बिन्दु मापनी बनायी जाती है जो प्रतिकूल से अनुकूल तक समान श्रेणियों में विभाजित होती है। समूह के सदस्यों को अभिवृत्ति के प्रति अपना निर्णय गोला बनाकर या सही का निशान लगाकर देना पड़ता है। इसमें ध्यान दिया जाता है कि विशेषज्ञ श्रेणियों को व्यवस्थित न करके स्वयं की अभिवृत्ति के आधार पर श्रेणीबद्ध करते हैं।

अंतिम रूप से निर्मित मापनी की विश्वसनीयता, वैधता व मानक ज्ञात किया जाता है।

**10.6.1.3 योग निर्धारण विधि (लिकर्ट)—** लिकर्ट ने अभिवृत्तियों का मापन तीव्रता योग मापक पद्धति की सहायता से किया। इस विधि में मापनी कथन प्रतिक्रिया विधि का अनुसरण किया गया। इसमें मनोवैज्ञानिक सातत्य क्रम पर सभी बिन्दुओं के बारे में यह धारणा होती है कि उनके मापनी मूल्य एक जैसे समान हैं। अतः इसके लिए लिकर्ट ने 5 प्रतिक्रियाएँ निश्चित की अत्यधिक सहमत, सहमत, अनिश्चित, असहमत तथा अत्यधिक असहमत। लिकर्ट ने इन पांचों प्रतिक्रियाओं पर व्यक्तियों के विचार लेकर N.P.C. सारणी की सहायता से जेड मूल्य (Z. Value) तैयार किया जो उस कथन के मापनी मूल्य होते थे।

परन्तु इनसे अभिवृत्ति अंक ज्ञात करने में कठिनाई होने के कारण उसने

प्रतिक्रियाओं पर धनात्मक एवं ऋणात्मक कथनों पर क्रमशः 4,3,2,1,0 एवं 0,1,2,3,4 अंक प्रदान कर प्राप्त अंकों एवं जेड मूल्यों के बीच सहसम्बन्ध गुणांक ज्ञात किया जो 0.99 प्राप्त हुआ। सर्वाधिक प्रचलित इस विधि की धारणा है कि जिस कथन का विभेदात्मक मूल्य अधिक हो उसे चयनित कर शेष को छोड़ दिया जाये।

इस विधि में प्राप्तांकों को मापनी पर लिख लिया जाता है इसीलिए योग करने के कारण एडवर्ड ने इसे योग निर्धारण विधि कहा।

**बोध प्रश्न :** निम्नलिखित लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर लिखिये—

1. अभिवृत्ति मापनी के निर्माण में किन पदों की सहायता ली जाती है।
2. कथन चयन की प्रमुख विधियों के नाम लिखिये।

---

### 10.7 अभिवृत्ति मापन की अन्य विधियाँ—

---

अभिवृत्ति मापन की अन्य विधियों में इस इकाई में वोगार्डस का सामाजिक दूरी मापनी, क्रमबद्ध अंतराल विधि, मापनी भेदक विधि एवं संचयी विधि का वर्णन किया जा रहा है।

---

#### 10.7.1 वोगार्डस का सामाजिक दूरी मापनी

---

वोगार्डस ने भिन्न-भिन्न राष्ट्रीयता के लोगों की अभिवृत्ति का अध्ययन करने के लिए 1925 में एक सामाजिक दूरी मापनी बनाई जिसके लिए कथनों का चुनाव तार्किक आधार पर किया और कथन के प्रति सहमति ही उसकी अनुकूल अभिवृत्ति की सूचक होती है। इसके लिए उसने 7 श्रेणियां बनायीं जिनकी आपस में दूरी समान नहीं थी बल्कि पहले से सातवें तक सामाजिक दूरी धारण करती है—

- (i) विवाह द्वारा सम्बन्ध बनाकर सम्बन्धी के रूप में
- (ii) अपने क्लब में व्यक्तिगत मित्र के रूप में,
- (iii) अपने मुहल्ले में पड़ोसी के रूप में,
- (iv) अपने व्यवसाय में कार्यकर्ता के रूप में,
- (v) अपने देश में नागरिक के रूप में,
- (vi) अपने देश में पर्यटक के रूप में,
- (vii) अपने देश से निष्कासित कर देना।

निर्देश के अनुरूप विशयी उपरोक्त श्रेणियों में से किसी एक पर सही

या क्रास का निशान लगाकर उत्तर देता है।

यह विधि सांख्यिकीय दृष्टि से शुद्ध नहीं है फिर भी भारत जैसे देश के लिए अभिवृत्ति के अध्ययन में उपयोगी है क्योंकि यहाँ विभिन्न जाति धर्म व वर्ग के लोग निवास करते हैं।

### 10.7.2 क्रमबद्ध अन्तराल विधि :

सफीर ने 1937 में थर्सटन द्वारा विकसित किन्तु अप्रकाशित विधि को ही क्रमबद्ध अन्तराल विधि कहा क्योंकि कथनों के मापनी मूल्य कम फैलाव रखते हैं। यह विधि समदृष्टि अन्तराल विधि का ही परिवर्द्धित रूप है और इसमें प्रत्येक निर्णायक को प्रत्येक कथन पर, केवल एक-एक निर्णय ही देना पड़ता है। इसका प्रयोग कथनों की संख्या अधिक रहने पर सुविधाजनक है। इसके लिए कोई भी मनोवैज्ञानिक ज्ञातव्य 5,7,9,11 अपनाया जा सकता है और विशेषज्ञों के विचारों को क्रमबद्ध कर संचयी अनुपातों की सहायता से मापनी मूल्य ज्ञात किये जाते हैं और कथनों को यादृच्छिक रूप से व्यवस्थित करके मापनी बनाते हैं और प्रतिनिधि समूह पर प्रशासित करके विश्वसनीयता तथा वैधता ज्ञात कर ली जाती है।

### 10.7.3 मापनी भेदक विधि :

एडवर्ड तथा किलपैट्रिक द्वारा सन् 1948 में निर्मित इस विधि में कथनों को एकत्र करके मापनी मूल्य तथा चतुर्थांक विचलन ज्ञात किया जाता है। अधिक चतुर्थांक विचलन वाले आधे कथनों को निरस्त कर शेष कथनों को लिकर्ट विधि की सहायता से एक बड़े समूह पर प्रशासित करते हैं तथा प्रत्येक कथन के लिए विभेदक क्षमता, फाई गुणांक की सहायता से ज्ञात की जाती है। इसमें समूह और प्रतिक्रिया दोनों को उच्च तथा निम्न समूहों में बांटा जाता है। अधिक फाई गुणांक वाले कथन अच्छे माने जाते हैं। फाई गुणांक के आधार पर कथनों को क्रम प्रदान करके थर्सटन मापनी के तर्ज पर एक अभिवृत्ति मापनी का निर्माण कर लिया जाता है और उच्च प्रतिक्रिया के लिए 1 और निम्न प्रतिक्रिया पर 0 अंक प्रदान किया जाता है। जिससे सम्पूर्ण मापनी के अंक ही व्यक्ति के अभिवृत्ति के अंक मान लिये जाते हैं।

### 10.7.4 संचयी विधि/स्केलोग्राम विधि :

गटमैन के अनुसार अभिवृत्ति के लिये कथनों का चयन अनुभव व अभिदृष्टि की सहायता से सजातीयता के आधार पर किया जाता है। गटमैन

के अनुसार यदि कोई व्यक्ति किसी कथन पर अधिक अंक प्राप्त करता है तो अन्य कथनों पर भी अधिक अंक ही प्राप्त करेगा। यदि कुछ कम भी प्राप्त करे तब भी न्यूनतम अंक वाले व्यक्ति से अधिक ही होगा। बशर्ते मापनी केवल एक अभिवृत्ति की माप करने वाली है।

गटमैन ने अंकन हेतु कर्नन विधि का सहारा लिया क्योंकि सही या हॉ पर (1) और गलत या नहीं पर (0) अंक प्रदान किया जाता है। व्यक्ति द्वारा होने वाली त्रुटियों की 100 प्रतिशत में से घटाने पर पुनरोत्पादन सूची (I.O.R. Index reproducibility) प्राप्त होती है। (I.O.R. 90%) कम होने पर परिस्थिति मापनी के प्रतिकूल तथा (85-90%) होने पर अर्धमापनी कहा जाती है। अर्थात् संचयी विधि मापनी न होकर मूल्यांकन की एक विधि है।

#### बोध प्रश्न :

निम्नलिखित लघुउत्तरीय प्रश्नों के उत्तर लिखिए—

1. वोगार्डस की सामाजिक दूरी मापनी विधि क्या है?
2. फाई गुणांक से क्या तात्पर्य है?
3. I.O.R. का पूर्ण रूप क्या है? I.O.R. किसने ज्ञात किया था?

#### 10.8 सारांश :

इस इकाई में हमने अभिवृत्ति एवं इसके मापन सम्बन्धी विभिन्न पहलुओं पर विस्तार से चर्चा किया। इस संदर्भ में हमने अभिवृत्ति के प्रत्यय के स्पष्टीकरण के अलावा इसके मापन के प्रमुख सिद्धान्तों की चर्चा के साथ ही अभिवृत्ति मापन की विभिन्न विधियों की चर्चा की। हमने इस इकाई में चर्चा किया कि अभिवृत्ति मापनी के निर्माण में किन-किन पदों का अनुपालन करना पड़ता है। इसके अतिरिक्त हमने अभिवृत्ति मापन के विभिन्न विधियों जैसे युग्म तुलना विधि, समदृष्टि अन्तराल विधि, योग निर्धारण विधि जैसे प्रमुख विधियों के साथ-साथ कुछ अन्य प्रचलित विधियों जैसे— वोगार्डस का सामाजिक दूरी पैमाना, क्रमबद्ध अन्तराल विधि, मापनी भेदक विधि एवं संचयी विधि आदि की भी सविस्तार चर्चा किया।

#### 10.9 अभ्यास कार्य :

1. अभिवृत्ति के सम्प्रत्यय को विस्तृत रूप से स्पष्ट कीजिए।
2. अभिवृत्ति मापनी के निर्माण प्रक्रिया को स्पष्ट करते हुए प्रमुख अभिवृत्ति मापन विधियों का संक्षेप में उल्लेख करिये।



## इकाई -11 सृजनात्मकता तथा इसका मापन

### संरचना

- 11.1 प्रस्तावना
- 11.2 उद्देश्य
- 11.3 प्रत्यय, अर्थ एवं परिभाषा
- 11.4 सृजनात्मकता की विशेषताएँ
- 11.5 सृजनात्मकता के तत्व
- 11.6 सृजनात्मकता का मापन
- 11.7 सृजनात्मकता परीक्षण का निर्माण
  - 11.7.1 महत्वपूर्ण सृजनात्मकता परीक्षण
    - 11.7.1.1 कालेज विद्यार्थियों के लिए सृजनात्मक परीक्षण
    - 11.7.1.2 सृजनात्मक चिंतन परीक्षण
    - 11.7.1.3 पासी का सृजनात्मक परीक्षण
    - 11.7.1.4 बाकर मेंहदी का सृजनात्मक परीक्षण
- 11.8 सारांश
- 11.9 अभ्यास कार्य

### 11.1 प्रस्तावना—

पूर्व काल में प्रायः यह माना जाता था कि सृजनशीलता मात्र लेखकों, वैज्ञानिकों, चिकित्सकों, वकीलों, कलाकारों, अध्यापकों में ही पायी जाती है तथा यह वंशानुगत होती है। किन्तु आधुनिक अवधारणा के अनुसार सृजनशीलता प्रत्येक व्यक्ति यहाँ तक कि पशु पक्षियों एवं जानवरों में भी पायी जाती है। यद्यपि इनमें गुणात्मक एवं मात्रात्मक भिन्नता पायी जाती है। चूंकि मानव एक बुद्धिमान प्राणी है अतः यदि उसे उचित प्रशिक्षण दिया जाये तो वह वर्तमान भौतिकवादी युग में विकास की होड़ में अपनी सृजनशील मानव ऊर्जा के द्वारा अपनी सृजनात्मकता का लाभ सम्पूर्ण विश्व को दे सकता है और इस कार्य का उत्तरदायित्व मुख्य रूप से शिक्षण संस्थाओं पर होता है। अतः अध्यापकों का

यह कर्तव्य है कि वह छात्रों में सृजनात्मकता की खोज करे और उसी के अनुरूप शिक्षा की व्यवस्था करे जिससे राष्ट्र विश्वपटल पर अपनी छाप अमिट रूप से छोड़ सके। अतः स्पष्ट है कि आज सृजनशील व्यक्तियों की पहचान करना अनिवार्य हो चुका है, क्योंकि मानव शक्ति का सम्भावित स्रोत सृजनात्मकता ही बनाती है।

इसी तथ्य को ध्यान में रखते हुए इस इकाई में हम सृजनात्मकता एवं इसके मापन सम्बन्धी तथ्यों की विस्तृत चर्चा करेंगे। प्रस्तुत इकाई में हम सृजनात्मकता की विशेषताओं के आलोक में इसके अर्थ को स्पष्ट करते हुए इसके विभिन्न तत्वों के बारे में चर्चा करेंगे। साथ ही सृजनात्मकता के मापन की भी चर्चा करते हुए सृजनात्मकता के परीक्षण के निर्माण के अन्तर्गत महत्वपूर्ण सृजनात्मक परीक्षणों की चर्चा करेंगे।

हम आशा करते हैं। कि आप इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त सृजनात्मकता सम्बन्धी विविध तथ्यों के विषय में विस्तृत समझ स्वयं में पैदा कर सकेंगे तथा इसके अनुप्रयोग द्वारा आप अपनी शिक्षण प्रक्रिया को सुगम एवं सफल बना सकेंगे।

---

## 11.2 उद्देश्य

---

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् आप इस योग्य हो जायेंगे कि –

- सृजनात्मकता एवं इसके मापन के सम्बन्ध में विस्तृत चर्चा कर सकेंगे।
- सृजनात्मकता के अर्थ को जानकर इसकी विशेषताओं की विवेचनात्मक व्याख्या कर सकेंगे।
- सृजनात्मकता के विभिन्न तत्वों को जानकर तत्सम्बन्धी एक बेहतर समझ स्वयं में बना सकेंगे।
- सृजनात्मकता के अवबोध के आधार पर छात्रों की सृजनशीलता की क्षमता का उपयोग देशहित में करने के लिए छात्रों को प्रेरित कर सकेंगे।
- सृजनात्मकता एवं इसके मापन के आधार पर अपनी शिक्षण क्रिया को प्रभावी बना सकेंगे।
- छात्रों को उनकी सृजनात्मक क्षमता के आधार पर यथोचित मार्गदर्शन प्रदान कर सकेंगे।
- छात्रों की सृजनात्मकता को एक उचित दिशा एवं गति प्रदान कर

### 11.3 सृजनात्मकता का प्रत्यय, अर्थ एवं परिभाषा

आधुनिक काल में सृजनात्मकता से सम्बन्धित अनेक अध्ययनों के बावजूद भी अभी किसी सर्वमान्य परिभाषा का अभाव है। फिर भी अधिकांश विद्वानों के अनुसार सृजनात्मकता में कुछ नई और भिन्न चीज का निर्माण होता है, यद्यपि यह सदैव आवश्यक नहीं होता।

सृजनात्मकता एक विशेष ढंग से चिन्तन करने का तरीका होता है। जिसे सृजनात्मकता, या रचनात्मक चिन्तन कहा जाता है। सृजनात्मकता का सामान्य अर्थ प्रायः मौलिकता से लगाया जाता है।

ड्रेवडाल (Drevdohl, 1956) के अनुसार, "सृजनात्मकता व्यक्ति की उस क्षमता को कहा जाता है। जिससे वह कुछ ऐसी नई चीजों रचनाओं या विचारों को पैदा करता है जो नया होता है एवं जो पहले से उसे ज्ञात नहीं होता है। यह एक काल्पनिक क्रिया या चिन्तन संश्लेषण हो सकता है। इसमें गत अनुभूतियों से उत्पन्न सूचनाओं का एक नया पैटर्न और सम्मिश्रण सम्मिलित हो सकता है।

क्रो एण्ड क्रो के अनुसार " सृजनात्मकता, मौलिक परिणामों को अभिव्यक्त करने की मानसिक प्रक्रिया है"।

थर्स्टन के अनुसार, " वह क्रिया सृजनात्मक है जिसका हल एकाएक मिल जाता है क्योंकि इस प्रकार का हल विचारक के लिए हमेशा नवीनता लिए होता है।"

डीहान एवं हेविंगहर्स्ट के अनुसार, "सृजनात्मकता वह विशेषता है जो नवीन और वाछित वस्तु की ओर ले जाये। यह नवीन वस्तु सम्पूर्ण समाज के लिए अथवा केवल उत्पादक व्यक्ति के लिए नवीन हो सकती है।"

अतः स्पष्ट है कि सृजनात्मकता वह शक्ति है जो समस्याओं के हल नये ढंग से प्रस्तुत करती है जैसा कि पहले कभी न प्रयोग हुआ हो।"

### 11.4 सृजनात्मकता की विशेषताएँ—

सृजनात्मकता की विशेषताएँ विभिन्न विद्वानों ने अलग-अलग बताई हैं। रोड्स ने कुल 4 विशेषताएँ बतायी तो हरलॉक ने कुल 9 विशेषताएँ बतायी जबकि डी०एन० श्रीवास्तव ने कुल 11 तथा टारेन्स ने 84 विशेषताएँ

बतायी। रोड्स के अनुसार सृजनात्मकता की प्रमुख 4 विशेषताएँ हैं—

1. यह एक विशेषज्ञता तथा गुण है।
2. एक प्रक्रिया है।
3. इससे नवीन तथा इच्छित वस्तु का उत्पादन होता है।
4. यह वह अन्तःक्रिया है जो व्यक्ति के बाह्यजगत और आंतरिक आवश्यकताओं के बीच होती है।

विभिन्न विद्वानों के विचारों के आधार पर सृजनात्मकता की प्रमुख विशेषताएँ निम्नवत् हैं— दृढभावना, परार्थोन्मुखता, दूसरों के प्रति जागरूक, साहसिक, जोखिम उठाने वाला, विकृतियों को स्वीकार करने वाला, रचनात्मक आलोचना करने वाला, रहस्य की ओर आकर्षित करने वाला, अव्यवस्था की ओर आकर्षित करने वाला, हमेशा किसी न किसी चीज से परेशान, कठिन कार्यों पर प्रयास करने वाला।

**क-बोध प्रश्न-** निम्नलिखित लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर दीजिये—

1. सृजनात्मकता से आप क्या समझते हैं? कोई एक परिभाषा देकर समझाइये?
2. सृजनात्मकता की मुख्य विशेषताएं कौन-कौन सी हैं?

## 11.5 सृजनात्मकता के तत्व

संवेदनशीलता, जिज्ञासा, मौलिकता, खोजपरकता, प्रवाह इत्यादि गुणों के कारण सृजनात्मक व्यक्ति में सदैव कुछ नया उत्पन्न करने का गुण होता है इसी आधार पर सृजनात्मकता के विभिन्न पहलुओं (Aspects) या तत्वों (elements) या विभागों (Dimensions) का अध्ययन करके गिलफोर्ड (Guilford 1967) टाररेन्स (Torrance, 1970) ने कुल 4 तत्वों का उल्लेख किया है— प्रवाह, विविधता, मौलिकता एवं विस्तारण।

### 11.5.1 प्रवाह

किसी प्रदत्त समस्या पर प्रत्युत्तरों अर्थात् तर्क-वितर्क व विचारों की संख्या ही प्रवाह कहलाता है। अतः स्पष्ट है कि प्रवाह में विचारों की दिशा समस्या आधारित होता है। इसमें विषयी को प्रोत्साहित किया जाता है कि वह समस्या पर अधिक से अधिक प्रत्युत्तर दे सके। उदाहरणार्थ यदि किसी समस्या पर प्रोत्साहन के दौरान 6 प्रत्युत्तर प्राप्त होते हैं तो प्रवाह का अंक

### 11.5.2 विविधता—

विविधता से तात्पर्य है कि किसी समस्या पर विषयी के द्वारा दिये गये प्रत्युत्तरों में कितनी भिन्नता है अर्थात् किसी समस्या पर विषयी कितनी दिशाओं में प्रतिक्रिया करता है। जैसे प्रवाह के 6 प्रत्युत्तर कुल 4 क्षेत्रों से विचारबद्ध हैं तो विविधता के अंक कुल 4 होते हैं।

### 11.5.3 मौलिकता—

मौलिकता से तात्पर्य समस्या के समाधान के लिए व्यक्ति द्वारा दी गई अनुक्रियाओं के अनोदापन (Uniqueness) से होता है। जब व्यक्ति समस्या के समाधान के रूप में एक बिल्कुल ही नया, अनूठा एवं लाजवाब अनुक्रिया करता है। तो ऐसा समझा जाता है कि उसमें मौलिकता (Originality) के गुण हैं।

विषयी के द्वारा किसी समस्या पर प्रचलित उत्तरों में से सामान्य प्रत्युत्तरों से पृथक् दिये गये प्रत्युत्तरों की संख्या ही मौलिकता के अंक होते हैं। जैसे किसी समस्या पर विषयी द्वारा दिये गये 6 प्रत्युत्तर यदि कुल 4 क्षेत्रों से हैं किन्तु इनमें सामान्य से पृथक् नवीन विचार मात्र 1 है तो इसमें प्रवाह के अंक 6, विविधता के अंक 4 तथा मौलिकता के अंक 1 होगा।

### 11.5.3 विस्तारण—

विस्तारण से तात्पर्य किसी समस्या पर विषयी द्वारा दिये गये उत्तरों की विस्तृत व्याख्या से है, जिसमें दिये गये अधूरे शब्दों वाक्यों एवं अधूरे चित्रों को पूरा करने को कहा जाता है। इसीलिए विस्तारण को शब्दिक विस्तारण व आकृति विस्तारण दो भागों में बांटा गया है।

#### बोध प्रश्न —

निम्नलिखित प्रश्नों का संक्षिप्त उत्तर लिखिये तथा अन्त में दिये गये मॉडल उत्तर से मिलान कीजिए?

1. सृजनात्मकता के कुल कितने तत्व हैं इसका संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

## 11.6 सृजनात्मकता का मापन :

सृजनात्मकता, जिससे सदैव एक नयी सोच व रचना की क्षमता का पता चलता है, एकाधिक कारकों से प्रभावित होता है। अतः एक परीक्षण के अंक द्वारा पूर्ण रूप से सृजनशीलता का माप सम्भव नहीं है। सृजनात्मकता, वह मानसिक योग्यता है जिसके सभी कारकों को अलग-अलग परीक्षणों द्वारा विस्तृत रूप से मापकर ही अनुमान लगाया जा सकता है।

**मेकनील (Mc Neil, 1960)** – ने सुझाव दिया था कि सृजनात्मकता के प्रत्येक कारक घटक को अलग-अलग, परीक्षणों के द्वारा मापा जाना चाहिए। सृजनात्मकता, प्रवाह, विविधता, मौलिकता, खोजपरकता परीक्षणों का निर्माण किया गया है, तो सृजनात्मकता का मापन टुकड़ों में करते हैं। केवल सृजनात्मकता, के मिनिसोटा परीक्षण ही सृजनात्मकता का मापन लगभग सभी आयामों पर करता है।

## 11.7 सृजनात्मक परीक्षण का निर्माण—

सृजनात्मक परीक्षण के निर्माण में भी अन्य की तरह 4 पदों का अनुसरण किया जाता है।

- (a) **ब्लूप्रिन्ट का निर्माण—** इसमें समस्या व घटकों को पूर्ण रूप से परिभाषित कर उनसे सम्बन्धित कथनों की संख्या, अंकन, व्याख्या, समय सीमा इत्यादि का पूरा ब्यौरा दिया जाता है।
- (b) **परीक्षण कथनों की रचना—** परीक्षण कथन ऐसे हो जो विचारों में अधिक से अधिक प्रस्फुटन दे सके ताकि प्रवाह, विविधता, मौलिकता व खोजपरकता की झलक मिल सके। इसके लिए दुगने परीक्षण कथनों का निर्माण कर उसमें से अच्छे पदों का चयन किया जाना चाहिए।
- (c) **कथनों का चयन—** अंकों के बीच विभ्रमिषा सह सम्बन्ध गुणांक के द्वारा पद वैधता तथा मूल्य की गणना द्वारा पद विभेदकता ज्ञात कर उच्च पद वैधता एवं विभेदकता वाले कथनों का चयन किया जाना चाहिए।
- (d) **पदों का व्यवस्थापन एवं मानकीकरण—** पदों के चयन के उपरांत उन्हें व्यवस्थित कर मापक और निर्देशक पुस्तिका तैयार की जाती है। ताकि कोई भी व्यक्ति इनका उपयोग अपने अध्ययनों के लिए कर

### 11.7.1 महत्वपूर्ण सृजनात्मक परीक्षण—

कुछ महत्वपूर्ण सृजनात्मक परीक्षण निम्नलिखित हैं— कालेज विद्यार्थियों के लिए सृजनात्मक परीक्षण, सृजनात्मक चिंतन परीक्षण, पासी का सृजनात्मक परीक्षण, बाकर मेहदी का सृजनात्मक परीक्षण आदि।

#### 11.7.1.1. कॉलेज विद्यार्थियों के लिए सृजनात्मक परीक्षण—

सन् 1960 में गिलफोर्ड एवं मेरीफील्ड द्वारा निर्मित इस परीक्षण के द्वारा कालेज छात्रों की सृजात्मकता का मापन करते हैं। यह परीक्षण वस्तुतः एक परीक्षण माला है जिसकी सहायता से सृजनात्मक के कुल 6 अवयवों एवं उनके अन्तर्गत 13 घटकों का मापन करते हैं जो निम्नवत् हैं—

1. समस्या के प्रति संवेदनशीलता।
2. प्रवाह (शब्द, अभिव्यक्ति, विचारात्मक एवं साहचर्यात्मक प्रवाह)।
3. नम्यता (आकृति स्फूर्ति, आकृतिदत्तक एवं शब्दार्थ विषयक रचित स्फूर्त नम्यता)।
4. मौलिकता।
5. विस्तारण।
6. पुनः परिभाषीकरण (आकृति, प्रतीकात्मक, एवं शब्दार्थ विषयक पुनः परिभाषीकरण)।

#### 11.7.1.2 सृजनात्मक चिंतन परीक्षण—

टोरेन्स के द्वारा निर्मित इस परीक्षण में सृजनात्मकता के मापन के लिए दो भाग हैं— शाब्दिक भाग एवं आकृतिक भाग।

##### (A) शब्दिक भाग के तीन उपभाग हैं—

1. पूछना एवं अनुमान लगाना— इसमें दिये गये आकृति के सम्बन्ध में परीक्षार्थी से पूछते हैं कि इस तस्वीर में आगे क्या होने वाला है।
2. उत्पादन उन्नति— परीक्षार्थी को खिलौना देकर कहा जाता है कि वह कुछ ऐसा बताये कि खिलौना अजूबा दिखाई दे।
3. असाधारण उपयोग— परीक्षार्थी को यह बताने को कहा जाता है कि किस प्रकार कुर्सी, मेज, टी-डिब्बे का असाधारण उपयोग हो सकता है।

(B) आकृतिक भाग—इस भाग में किसी दिये गये वक्रीय रेखा या अधूरे चित्र के चारों ओर कोई चित्र बनाना, उसे शीर्षक देना तथा कहानी लिखने को कहा जाता है।

### 11.7.1.3 पासी का सृजनात्मक परीक्षण—

इन्दौर के प्रो० बी०के० पासी के सृजनात्मक परीक्षण (1972) में कुल 6 उपपरीक्षण हैं—

1. **समस्याएँ जाँच परीक्षण—** समस्याओं के प्रति प्रयोज्य की संवेदनशीलता जाँचने में प्रयुक्त इस शाब्दिक उपपरीक्षण को वैयक्तिक और सामूहिक दोनों रूपों में प्रशासित किया जा सकता है। इसमें जूता, कलम, कुर्सी और पोस्टकार्ड को 2-2 मिनट के लिए क्रमशः प्रयोज्य के समक्ष प्रस्तुत करके उनके प्रति अनुभव की गयी समस्या को लिखने को कहते हैं।
2. **असाधारण प्रयोग परीक्षण—** यह भी शाब्दिक एवं व्यक्तिगत व सामूहिक रूप में प्रशासन योग्य उपपरीक्षण है किन्तु इनमें बोटल एवं कपड़ा का टुकड़ा 4 मिनट दिखाकर तत्सम्बन्धी अधिक से अधिक रोचक और असाधारण अनुक्रियाएँ लिखने को कहते हैं।
3. **परिणाम परीक्षण—** इस शाब्दिक एवं व्यक्तिगत व सामूहिक रूप में प्रशासन योग्य उपपरीक्षण में 4 पद या प्रश्न हैं। जैसे—(1) यदि पक्षियों की तरह मानव भी उड़ना शुरू कर दें (2) यदि सभी स्त्रियाँ, पुरुष बन जायें, आदि तो क्या होगा? इस दिशा में प्रयोज्य से लिखने को कहा जाता है।
4. **प्रश्नात्मक योग्यता परीक्षण—** व्यक्तिगत या सामूहिक रूप में प्रशासित इस शाब्दिक उपपरीक्षण में मैट्रोमोम की सहायता से ध्वनि और गति की नवीन और अपरिचित परिस्थिति उत्पन्न कर प्रयोज्य से तत्सम्बन्धी अधिक से अधिक काल्पनिक प्रश्नों को लिखने को कहा जाता है।
5. **वर्ग पहेली परीक्षण—** इस अशाब्दिक व व्यक्तिगत उपपरीक्षण में प्रयोज्य से निष्पादन कराकर उसके धैर्य का मापन किया जाता है।
6. **सृजनात्मकता का ब्लाक परीक्षण—** इस शाब्दिक व व्यक्तिगत उपपरीक्षण में तीन प्रकार के सतह व 7 रंगों की 19 सामग्री व 12 तिरछी कटी अर्द्धधनों का प्रयोग करते हैं। इनकी सहायता से प्रयोज्य को एक असाधारण व रोचक नमूना बनाकर एक शीर्षक लिखने को



### 11.7.1.4 बाकर मेंहदी का सृजनात्मक परीक्षण—

अलीगढ़ के प्रो०बाकर मेंहदी ने 1973 में अपने बनाये इस परीक्षण में 1985 में संशोधन किया। इसका प्रथम प्रतिरूप शाब्दिक परीक्षण है तथा दूसरा प्रतिरूप अशाब्दिक परीक्षण है।

शाब्दिक परीक्षण में कुल 4 उपपरीक्षण हैं— परिणाम परीक्षण, असाधारण प्रयोग परीक्षण, नवीन सम्बन्धों का परीक्षण, तथा वस्तुओं को मनोरंजक बनाने का परीक्षण। 48 मिनट की समयसीमा वाले इस परीक्षण का अंकन, प्रवाह, नम्यता व मौलिकता पर किया जाता है।

अशाब्दिक परीक्षण में क्रमशः 5 मिनट और 10 मिनट की दो क्रियाएँ होती हैं। चित्र बनाने की क्रियाएँ व चित्र पूर्ति क्रियाएँ। जब कि तीसरी क्रिया त्रिभुजाकार तथा अण्डाकार आकृति क्रिया है जिसके अन्तर्गत ऐसा चित्र बनाना होता है जिसे दूसरा न बना सके।

बोध प्रश्न—

1. सृजनात्मक परीक्षण निर्माण के कौन-कौन से पद हैं?
2. महत्वपूर्ण सृजनात्मक परीक्षणों के नाम तथा उनके निर्माणकर्ता के नाम बताइये।

## 11.8 सारांश

इस इकाई में हमने सृजनात्मकता एवं इसके मापन के सम्बन्ध में व्यापक चर्चा की। सृजनात्मकता की विशेषताओं के आलोक में इसके अर्थ एवं प्रत्यय को स्पष्ट किया गया। सृजनात्मकता, मानव जीवन का एक महत्वपूर्ण पहलू है फिर भी प्रारम्भ में इसे वंशानुगत विशेषता मानने के कारण सीमित अध्ययन हुआ। फलतः आज भी इसकी किसी सर्वमान्य परिभाषा का अभाव है। इसके बावजूद हमने सृजनात्मकता से सम्बन्धित व्यापक समझ पैदा करने का प्रयास किया है। हम आशा करते हैं कि आप इससे लाभान्वित हुए होंगे।

इस इकाई में हमने बताया कि सृजनात्मकता में सदैव नई व भिन्न, अर्थात् मौलिक चीजों की अभिव्यक्ति होती है तथा प्रवाह, विविधता, मौलिकता एवं विस्तारण, सृजनात्मकता के मुख्य तत्व हैं। सृजनात्मकता को उचित दिशा एवं गति देने में शिक्षा की महत्वपूर्ण भूमिका देखते हुए इस इकाई में

सृजनात्मकता के मापन एवं सृजनात्मकता के परीक्षण निर्माण के विभिन्न पदों जैसे— ब्लूप्रिन्ट का निर्माण, परीक्षण कथनों की रचना, कथनों का चयन, पदों का व्यवस्थापन व मानकीकरण की भी चर्चा की गई है। इसके अतिरिक्त सृजनात्मक परीक्षण के क्रम में कतिपय महत्वपूर्ण सृजनात्मक परीक्षणों यथा— (गिलफोर्ड एवं मेरीफील्ड द्वारा निर्मित) कालेज विद्यार्थियों के लिए सृजनात्मक परीक्षण, टोरेन्स के द्वारा निर्मित सृजनात्मक चिंतन परीक्षण, बी०के० पासी के द्वारा निर्मित सृजनात्मक परीक्षण एवं वाकर मेंहदी के शाब्दिक व अशाब्दिक सृजनात्मक परीक्षण की विस्तृत चर्चा की गयी है।

इस ईकाई के अध्ययन के उपरान्त अध्यापक अपनी शिक्षण प्रक्रिया को और अधिक प्रभावी बना सकेंगे तथा छात्रों की योग्यता, क्षमता एवं आवश्यकतानुसार उनकी सृजनात्मकता को एक दिशा एवं गति प्रदान करने से आप उद्भूत मौलिकता से न मात्र छात्र वरन् संपूर्ण मानव समाज, देश व विश्व भी लाभान्वित होगा।

---

### 11.9 अभ्यास कार्य—

---

1. सृजनात्मकता के अर्थ एवं विशेषताओं को स्पष्ट करते हुए इसके प्रमुख तत्वों का वर्णन करिये?
2. सृजनात्मकता के किन्ही दो महत्वपूर्ण परीक्षणों का विस्तृत वर्णन कीजिए?

## इकाई-12 व्यक्तित्व तथा इसका मापन

### संरचना

- 12.1 प्रस्तावना
- 12.2 उद्देश्य एवं परिभाषा
- 12.3 व्यक्तित्व के सिद्धान्त
  - 12.3.1 मनोविश्लेषण सिद्धान्त
  - 12.3.2 शरीर-रचना सिद्धान्त
  - 12.3.3 विशेषक सिद्धान्त
  - 12.3.4 माँग का सिद्धान्त
- 12.4 व्यक्तित्व के प्रकार
- 12.5 व्यक्तित्व के लक्षण
- 12.6 व्यक्तित्व के मापन की विधियाँ
  - 12.6.1 सोशियोग्राम
  - 12.6.2 परिवेशात्मक परीक्षण
  - 12.6.3 व्यक्ति-इतिहास विधि
  - 12.6.4 क्रमबद्ध चरित्र-लेखन विधि
  - 12.6.5 संचयी अभिलेख पत्र
  - 12.6.6 आत्मकथा अभिलेख
  - 12.6.7 क्यू सॉर्ट प्रविधि
  - 12.6.8 व्यक्तित्व अनुसूची
- 12.7 व्यक्तित्व परीक्षण
  - 12.7.1 माडस्ले पर्सोनालिटी इन्वेन्ट्री
  - 12.7.2 कैलिफोर्निया व्यक्तित्व परीक्षण
  - 12.7.3 मिनीसोटा बहुपक्षीय व्यक्तित्व सूची
  - 12.7.4 16 पी०एफ० प्रश्नावली
  - 12.7.5 कैटल हाई स्कूल व्यक्तित्व प्रश्नावली

## 12.8 व्यक्तित्व मापन की प्रक्षेपीय विधि

## 12.8.1 प्रमुख प्रक्षेपीय परीक्षण

- |          |                              |
|----------|------------------------------|
| 12.8.1.1 | स्याही धब्बा परीक्षण         |
| 12.8.1.2 | परीक्षा चित्र नैराश्य        |
| 12.8.1.3 | प्रासंगिक बोध परीक्षण—T.A.T. |
| 12.8.1.4 | शब्द—साहचर्य परीक्षण—W.A.T.  |
| 12.8.1.5 | वाक्यपूर्ति परीक्षण—S.C.T.   |

## 12.9 सारांश

## 12.10 अभ्यास कार्य

## 12.11 संदर्भ ग्रन्थ

---

**12.1 प्रस्तावना :**

---

प्रत्येक व्यक्ति का एक व्यक्तित्व होता है। व्यक्तित्व एक जटिल एवं गूढ़ प्रत्यय है। इसी व्यक्तित्व के आधार पर व्यक्ति में अन्तर देखने को मिलता है। व्यक्तित्व से हमारा तात्पर्य उन महत्वपूर्ण साधनों से है, जिनके माध्यम से हम किसी समस्या का समाधान करते हैं अथवा समस्या के प्रति व्यवहार करते हैं। वास्तव में व्यक्तित्व व्यवहार एवं वातावरण की गुणक क्रिया का गुणनफल है। यद्यपि व्यक्तित्व के मापन की अनेक विधियाँ खोजी जा चुकी हैं तथा काफी समय पूर्व से व्यक्तित्व का अध्ययन किया भी जा रहा है फिर भी आधुनिक युग में इसके मापन की आवश्यकता आज भी बनी हुई है, क्योंकि व्यक्तित्व एक गैर-संज्ञानात्मक पक्ष है। साथ ही व्यक्तित्व को जानकर व्यक्ति के व्यवहार को समझा जा सकता है, जिसके आधार पर व्यक्ति को शिक्षा देना सरल हो जाता है।

इस इकाई में व्यक्तित्व के इसी महत्व को दृष्टिगत रखते हुए इसके प्रत्यय एवं अर्थ स्पष्टीकरण के साथ ही व्यक्तित्व के विभिन्न सिद्धान्त, प्रकार एवं लक्षणों की चर्चा की गयी है। इसके अलावा इस इकाई में व्यक्तित्व मापन की विभिन्न विधियों एवं व्यक्तित्व परीक्षण की भी विस्तार से चर्चा की गयी है।

---

**12.2 उद्देश्य :**

---

इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त आप इस योग्य हो जाएंगे कि:—

1. व्यक्तित्व तथा इसके मापन के प्रयोजन का सविस्तार विवेचन कर

सकेंगे।

2. व्यक्तित्व के विभिन्न सिद्धान्तों का सविस्तार वर्णन कर सकेंगे।
3. व्यक्तित्व के विभिन्न लक्षणों से परिचित हो सकेंगे तथा इसके आधार पर व्यक्तित्व के विभिन्न प्रकारों को स्पष्ट कर सकेंगे।
4. व्यक्तित्व मापन के विभिन्न विधियों से परिचित हो सकेंगे तथा उनके शैक्षिक प्रयोग में सहजता का अनुभव कर सकेंगे।
5. व्यक्तित्व परीक्षण के विभिन्न प्रकारों को विस्तार से स्पष्ट कर सकेंगे।
6. व्यक्तित्व मापन की विभिन्न प्रक्षेपीय विधियों के बारे में एक बेहतर बोध का निर्माण कर सकेंगे।
7. विभिन्न प्रक्षेपीय विधियों का शिक्षार्थी के संदर्भ में उचित प्रयोग की क्षमता का विकास कर सकेंगे।

### प्रत्यय, अर्थ एवं परिभाषा :

'व्यक्तित्व' शब्द अंग्रेजी भाषा के 'Personality' शब्द का पर्याय है। अंग्रेजी शब्द 'Personality' लैटिन भाषा के 'Persona' शब्द से लिया गया है। जिसका अर्थ है— बाहरी नकाब या वेशभूषा।

इस प्रकार 'Personality' की Personal शब्द से उत्पत्ति यह प्रकट करती है कि किसी व्यक्ति का व्यक्तित्व उसके वाह्य गुणों से मापा जाता है। परंतु यह अर्थ एकांगी है। व्यक्तित्व उसे बाह्य गुणों से मापा जाता है। परंतु यह अर्थ एकांगी है। व्यक्तित्व में वाह्य गुणों के साथ आन्तरिक गुणों का भी योगदान रहता है। व्यक्तित्व में उसके संवेग, आचार-विचार, सिद्धान्त, मनोवृत्ति, व्यवहार, क्रियाएँ, रुचियाँ, अभिरुचियाँ और बुद्धि सभी कुछ समाहित है।

मर्रे (1948) — 'जन्म से लेकर मृत्यु तक मस्तिष्क में होने वाली समस्त संगठित शासकीय प्रतिक्रियाओं की श्रेणी को व्यक्तित्व कहते हैं।'

फ्रायड (1920) के अनुसार — 'इदं, ईगो, तथा सुपर इगो के संगठन को व्यक्तित्व कहते हैं।'

बोरिंग (1950) के अनुसार—'वातावरण के साथ सामान्य एवं स्थायी समायोजन ही व्यक्तित्व है।'

व्यक्तित्व के अंग्रेजी पर्याय Personality का उद्भव लैटिन शब्द Persona से हुआ है जिसका अर्थ है व्यक्ति का बदला हुआ रूप। इसी आधार पर शुरू में व्यक्तित्व से तात्पर्य शारीरिक रचना एवं वाह्य रूप से

लगाया गया। किन्तु व्यापक एवं यथार्थ रूप में व्यक्तित्व में मानव के वाह्य एवं आन्तरिक दोनों गुण आते हैं।

व्यक्तित्व को विभिन्न विद्वानों ने अपने शब्दों में अलग-अलग तरह से परिभाषित किया, जैसे—

बुडवर्थ के अनुसार, “व्यक्ति के व्यवहार के समस्त गुणों को व्यक्तित्व कहते हैं।”

डेशील के अनुसार, “व्यक्तित्व, व्यक्ति के व्यवहारों का एक संकलन है, जो उसके सामाजिक समायोजन में अभिव्यक्त होता है।”

आलपोर्ट (1937) के अनुसार, “व्यक्तित्व, व्यक्ति के मनोदैहिक व्यवस्थाओं का वह गत्यात्मक संगठन है, जिसके द्वारा वह अपने वातावरण के प्रति एक विशिष्ट ढंग से समायोजित करता है।”

अतः स्पष्ट है कि व्यक्तित्व शीलगुणों का एक समन्वित पैटर्न है। शीलगुणों का यह नमूना व्यक्ति के समायोजन को वातावरण की विभिन्न परिस्थितियों में निर्धारित करता है।

### 1. बोध प्रश्न:

निम्नलिखित प्रश्नों का संक्षिप्त उत्तर लिखिये—

- (i) व्यक्तित्व से क्या तात्पर्य है? कोई एक परिभाषा दीजिए।
- (ii) व्यक्तित्व का शाब्दिक अर्थ एकांगी एवं व्यापक दृष्टिकोण से लिखिये।

## 12.3 व्यक्तित्व के सिद्धान्त

व्यक्तित्व के सिद्धान्तों का निर्माण व्यक्तिगत अवधारणाओं के आधार पर किया गया है। व्यक्तित्व सम्बन्धी प्रमुख सिद्धान्तों का उल्लेख निम्नलिखित है—

### 12.3.1 मनोविश्लेषण सिद्धान्त

इस सिद्धान्त के प्रवर्तक सिग्मंड फ्रायड के अनुसार व्यक्तित्व का निर्माण इड, इगो एवं सुपर इगो के माध्यम से होता है। फ्रायड का कहना है कि इनमें ‘इड’ को ‘सामान्य अहं’, ‘इगो’ को ‘अहं’ तथा ‘सुपर इगो’ को ‘नैतिक विचार’ के रूप में प्रयोग में लाया जाता है। इनमें इड को फ्रायड ने अचेतन मन कहा है। इसमें व्यक्ति की मूल प्रवृत्तियाँ निहित होती हैं। इगो को चेतना, बुद्धि एवं तर्क बताया है तथा सुपर इगो का निर्माण आदर्शों द्वारा होता है।

फ्रायड के अनुसार व्यक्ति के व्यक्तित्व का निर्माण उपरोक्त तीन तत्वों से होता है।

### 12.3.2 शरीर रचना सिद्धान्त

शरीर रचना सिद्धान्त के प्रवर्तक सेल्डन हैं। इन्होंने व्यक्तित्व के तीन प्राथमिक आधारों का उल्लेख किया है—

- (i) **एन्डोमोरफा गोलाकृति**— गोल आकृति व्यक्तित्व वाले व्यक्ति की गर्दन गोल होती है तथा मांस पेशियों का विकास भी पूर्णरूप से हो चुका होता है।
- (ii) **मैसोमोरफा लम्बी आकृति**— लम्बी आकृति व्यक्तित्व वाले व्यक्ति में केन्द्रीय स्नायु संस्थान व मांस पेशी तन्तुओं का विकास पूर्णरूप से हो चुका होता है।
- (iii) **एक्टोमोरफा आयत आकृति**— इस प्रकार का व्यक्तित्व होने पर व्यक्ति में हड्डियों एवं मांस पेशियों का विकास हो रहा होता है।

शरीर रचना सिद्धान्त के अनुसार व्यक्तित्व के निर्माण का आधार शारीरिक अंग ही होते हैं।

### 12.3.3 विशेषक सिद्धान्त

इस सिद्धान्त के प्रवर्तक आर०बी० कैटल के अनुसार व्यक्तित्व, जिस किसी विशिष्ट परिस्थितियों में जो भी कार्य करता है, व्यक्तित्व उसी का प्रतिरूप है। कैटल के अनुसार चरित्र अथवा व्यक्तित्व का निर्माण करने वाले अनेक कारक होते हैं। इन्हीं कारक विश्लेषण के आधार पर कैटल ने कुछ व्यक्तित्व विशेषक की पहचान किया, जो मानसिक संरचना का स्पष्टीकरण व्यवहार की निरन्तरता तथा नियमितता से करते हैं। इन सामान्य एवं विशिष्ट विशेषकों को कैटल ने दो भाग में बांटा—

- (i) **सतही विशेषक**— ये व्यवहार से परिलक्षित विशेषक हैं।
- (ii) **स्रोत विशेषक**— परिलक्षित न होने वाले ये विशेषक व्यवहार के नियंत्रक हैं।

### 12.3.4 माँग का सिद्धान्त

इस सिद्धान्त के प्रवर्तक मर्रे के अनुसार व्यक्तित्व कार्यों के रूप तथा शक्तियों की निरन्तरता है जो सुसंगठित प्रक्रिया के रूप में जन्म से लेकर

मृत्यु तक अर्थात् आजीवन बहिर्मुखी होकर प्रस्फुटित अथवा अभिव्यक्त होती है। मरने के इस विचार के अनुसार कार्यात्मक रूपों की सततता अथवा निरंतरता, परस्पर मतभेद, क्रियाशीलता, निष्क्रियता इत्यादि का सम्मिश्रण ही व्यक्तित्व का निर्धारण करते हैं।

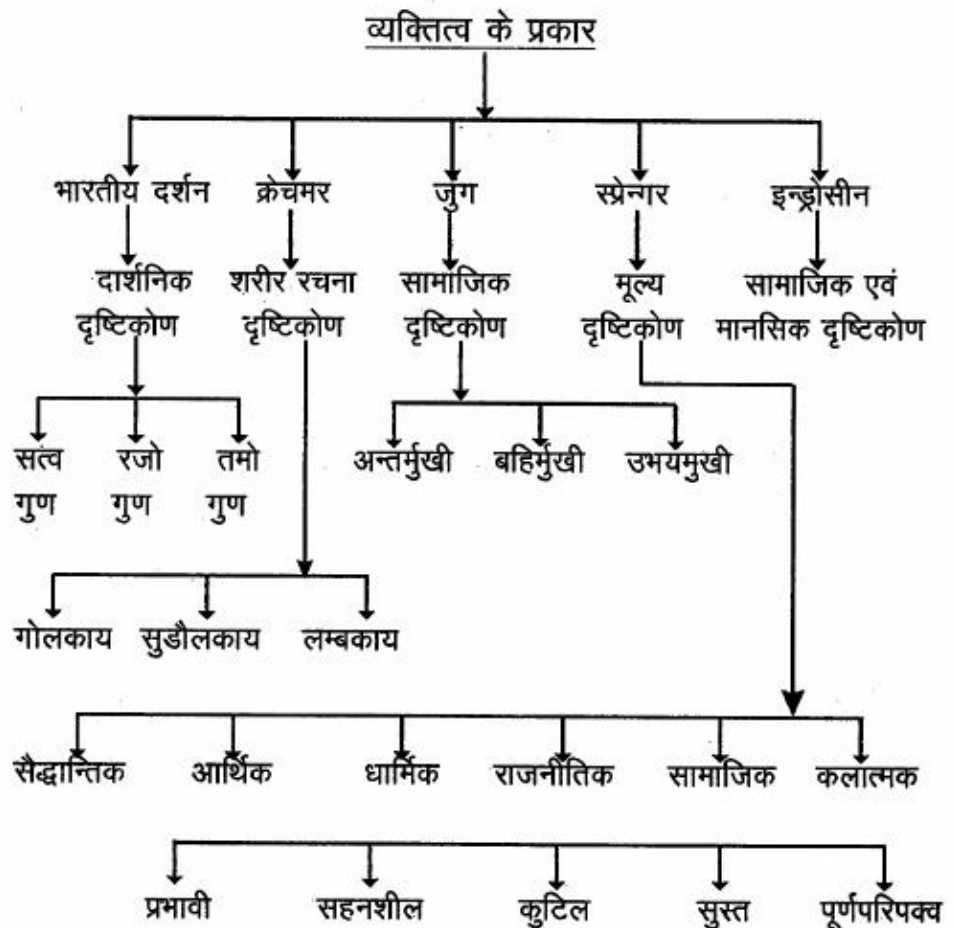
## 2 बोध प्रश्न:

निम्नलिखित लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर दीजिए—

- (i) व्यक्तित्व के प्रमुख सिद्धान्त एवं उनके प्रवर्तक के नाम लिखिये।
- (ii) इड, इगो एवं सुपर इगो से क्या तात्पर्य है?

## 12.4 व्यक्तित्व के प्रकार

विभिन्न मनोवैज्ञानिकों द्वारा किया गया व्यक्तित्व का वर्गीकरण निम्नलिखित है—





**बोध प्रश्न**

- (i) व्यक्तित्व वर्गीकरण सम्बन्धित विभिन्न विद्वानों के क्या दृष्टिकोण हैं?
- (ii) जुंग ने व्यक्तित्व के कौन-कौन से प्रकार बताये?
- (iii) व्यक्तित्व वर्गीकरण सम्बन्धी मूल्य दृष्टिकोण किसका है? इसने व्यक्तित्व को कितने भागों में बांटा?
- (iv) क्रेचमर का व्यक्तित्व सम्बन्धी वर्गीकरण क्या है?

**12.5 व्यक्तित्व के लक्षण—**

क्रच और क्रचफ्रील्ड ने व्यक्तित्व के लक्षणों को परिभाषित करते हुए लिखा है, "लक्षण व्यक्ति की एक स्थायी विशेषता है, जिनके द्वारा विभिन्न दशाओं में लगभग एक सा व्यवहार होता है।"

'ऑलपोर्ट' ने व्यक्तित्व सम्बन्धी अध्ययन के बाद व्यक्तित्व के लक्षणों का समूह बनाया जिसे Syndromes कहा, यह तीन प्रकार के हैं—

- (i) कार्डिनल लक्षण— यह संख्या में कम किन्तु व्यापक होता है। इनकी प्रभुत्वशीलता इतनी अधिक होती है कि संवेगों पर नियंत्रण बना रहता है।
- (ii) केन्द्रीय लक्षण— आलपोर्ट के अनुसार ये लक्षण व्यक्तित्व निर्माण की ईंटें हैं। क्योंकि ये व्यक्ति के व्यवहार के प्राथमिक लक्षणों के केन्द्र हैं।
- (iii) गौण लक्षण— ये द्वितीयक विशेषक हैं जो कम महत्वपूर्ण होते हैं।

"कैटेल" ने व्यक्तित्व लक्षणों का कारकीय विश्लेषण के आधार पर दो वर्ग बताया है—

- (i) स्रोत लक्षण— ये संख्या में कम किन्तु व्यवहार के निर्धारक होते हैं। इसमें कुछ वंशागत और कुछ परिवेशगत होते हैं।
- (ii) सतही लक्षण— यह अस्थायी और प्रतिक्रिया परिलक्षित होते हैं।

शैल्डेन ने व्यक्तित्व के लक्षणों को तीन भागों में बांटा— कटिप्रवण, अस्थिप्रवण एवं आयतास्थि प्रवण।

"थार्नडाइक" ने व्यक्तित्व के लक्षणों को दो दृष्टिकोण से बताया—

- (i) विचार की दृष्टि से—सूक्ष्म विचारक, प्रत्यय विचारक एवं स्थूल विचारक  
 (ii) इंद्रिय प्रधानता की दृष्टि से—दर्शनालु, श्रवणालु, स्पर्शालु, घृणालु, गमनालु एवं मिश्रित व्यक्तित्व।

### बोध प्रश्न

- (i) आलपोर्ट ने व्यक्तित्व लक्षणों को किस प्रकार वर्गीकृत किया?  
 (ii) थार्नडाइक के वैचारिक दृष्टिकोण के अनुसार व्यक्तित्व के लक्षण बताइये?  
 (iii) शैल्डन ने व्यक्तित्व के लक्षणों का कौन-कौन से प्रकार बताया है?

## 12.6 व्यक्तित्व के मापन की विधियाँ

### 12.6.1 सोशियोग्राम

मुरेनो द्वारा विकसित इस विधि में किसी व्यक्ति से सामाजिक परिस्थिति में चयन के लिए पूछा जाता है। व्यक्तियों के बीच सामाजिक सम्बन्ध स्थापित करने के लिए माप की जाती है। इसकी सहायता से व्यक्ति के सामाजिक स्तर का पता चलता है, इसमें निर्देश दिये जाते हैं।

### 12.6.2 परिवेशात्मक परीक्षण—

यह परीक्षण व्यक्तित्व मापन में सहायक होता है जो कार्य अनुस्थापित होता है। इसमें प्रयोज्य को एक वस्तुनिष्ठ कार्य दिया जाता है जिसका उद्देश्य गुप्त होता है। ये परीक्षण मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं—

1. दिन-प्रतिदिन जीवन के परीक्षण— "हरिशोन तथा मे" द्वारा निर्मित इस परीक्षण के द्वारा विद्यार्थी के चरित्र व धोखाधड़ी सम्बन्धी अध्ययन किया जाता है। इसकी चरित्र शिक्षण सम्प्रेषण विधि में कुछ निम्नलिखित विधियाँ विकसित की गयी हैं—

प्रतिलिपि विधि, दोहरी परीक्षण विधि, असंभावित निरूपति विधि एवं अन्य परीक्षण। इसके द्वारा ईमानदारी, व्यक्तिगत भिन्नता, विश्वसनीयता गुणांक, वैधता गुणांक तथा ईमानदारी वैधता गुणांक का पता चलता है।

2. प्रत्याबल परीक्षण— यह परीक्षण प्रयोज्य में चिन्ता व संवेगात्मक बाधाएँ उत्पन्न करता है जो विभिन्न उद्दीपकों द्वारा उत्पन्न किये जाते हैं जिससे प्रयोज्य में उत्पन्न शारीरिक परिवर्तनों, कार्य प्रगति का

वस्तुनिष्ठ लेखा, गुणात्मक अवलोकन, मूल्यांकन प्रविधि तथा साक्षात्कार प्रविधि द्वारा किया जाता है।

व्यक्तित्व तथा इसका मापन

### 12.6.3 व्यक्ति इतिहास विधि—

इस विधि के अन्तर्गत व्यक्ति के परिवार, आय, चिकित्सा, भोजन, आदत, रहन-सहन, वातावरण, सामाजिक आर्थिक स्थिति, अभिरुचि आदि का पता लगाया जाता है, जिससे इसके बारे में विस्तृत रूप से पता लग सके। इससे मापन के उद्देश्य पूरे किये जा सकते हैं।

### 12.6.4 क्रमबद्ध चरित्र लेखन विधि—

सर्वप्रथम प्रेयर द्वारा प्रयुक्त इस विधि में व्यक्ति का चरित्र लेखन क्रमबद्ध रूप से दूसरे के द्वारा किया जाता है। प्रेयर ने अपने ही बालक द्वारा जन्म से लेकर तीन साल तक की जाने वाली सहज क्रियाओं तथा ध्वनि और प्रकाश की तरफ प्रथम अनुक्रिया का अध्ययन किया। इस विधि से ज्ञानेन्द्रियों का विकास कैसे हुआ इत्यादि की जानकारी की जा सकती है। बालक के दिन-प्रतिदिन के व्यवहार निरीक्षण से अनुसंधानकर्ता एक नोट तैयार करता है। जिसकी सहायता से एक निष्पक्ष और स्वतंत्र अध्ययन किया जा सकता है। यह विधि समय के हिसाब से खर्चीली है।

### 12.6.5 संचयी अभिलेख पत्र—

यह केस स्टडी का ही एक विस्तृत रूप है, जिसमें विद्यार्थी का अध्ययन एक आलेख पत्र से करते हैं जो उसके विकास के साथ-साथ बनायी जाती है। इसकी सहायता से विद्यार्थी के बारे में सम्पूर्ण जानकारी ली जा सकती है। यह विद्यार्थी के पारिवारिक पृष्ठभूमि से लेकर विद्यालय कक्षा तक का ब्यौरा प्रस्तुत करता है। यह अभिलेख तीन प्रकार का होता है—

1. Single Card Record- इसमें केवल एक पत्र होता है।
  2. Packets Folder- इसमें अभिलेख के रूप में एक पत्र होता है।
  3. Cumulative Folder- इसमें अधिक प्रपत्र क्रम से रखे जा सकते हैं।
- यह उद्देश्य केन्द्रित तथा वैज्ञानिक विधि द्वारा बनाया जाता है।

### 12.6.6 आत्मकथा अभिलेख—

यह विधि व्यक्तित्व सम्बन्धित समस्याओं के अध्ययन में सहायक है क्योंकि इसमें व्यक्ति अपने बारे में तथा घटित घटनाओं का ब्यौरा स्वतः

लिपिबद्ध करता है। फिर शोधकर्ता अपने अध्ययन के अनुकूल इससे एक अभिलेख तैयार करता है। ये अभिलेख कभी-कभी पक्षपातपूर्ण, आत्मनिहित और जटिल हो जाते हैं जिससे सही निष्कर्ष नहीं मिल पाता है।

### 12.6.7 क्यू सॉर्ट प्रविधि-

विलियम स्टीफेन्सन द्वारा विकसित इस तकनीक में व्यक्ति को 100 कार्ड में से अपने पक्ष और विपक्ष के कथन की कार्ड ढेरियां बनानी पड़ती हैं, जिसके आधार पर व्यक्तित्व की माप की जाती है। यह संरचित तथा असंरचित दो प्रकार की होती है, यही व्यक्तित्व को वस्तुनिष्ठ व आनुभविक अध्ययन करने वाली सह-सम्बन्ध मैट्रिक्स आधारित तकनीक है जो कारकीय विश्लेषण पर बनायी जाती है।

### 12.6.8 व्यक्तित्व अनुसूची-

व्यक्तित्व अनुसूची वह परीक्षण है, जिसके द्वारा व्यक्तित्वशील गुणों का अध्ययन किया जाता है। ये सूचियाँ दो प्रकार की होती हैं-

- (i) इससे एक व्यक्तित्वशील गुण का मापन होता है।
- (ii) इससे एक से अधिक व्यक्तित्व का मापन करते हैं।

#### बोध प्रश्न

निम्नलिखित लघुउत्तरीय प्रश्नों के उत्तर लिखिये-

- (i) व्यक्तित्व मापन की प्रमुख मापन विधियों के नाम लिखिये।
- (ii) परिवेशात्मक परीक्षण क्या है? यह कितने प्रकार के होते हैं?

## 12.7 व्यक्तित्व परीक्षण-

### 12.7.1 माडस्ले पर्सनालिटी इन्वेन्ट्री-

आइजेनक द्वारा निर्मित इस अनुसूची में 24, 24 पद की दो मापनी है- मनोस्नायु दौर्बल्य स्थिरता एवं अन्तर्बहिर्मुखी मापनी। इसकी प्रमुख विशेषता है-

मापनी का छोटा रूप- पूरी मापनी का आधा

मापनी भरने में लगने वाला समय- 20 मिनट

विकल्प- कुल तीन (हाँ, ?, नहीं)

विश्वसनीयता— अर्द्ध विच्छेद विधि (उच्च)

वैधता— कांस्ट्रक्ट वेलिडिटी

अनुकूलन—पंजाबी भाषा (जलोटा और कपूर)

प्रशासन उम्र— 15 वर्ष से अधिक

प्रशासन स्तर— व्यक्तिगत, कभी—कभी सामूहिक

उपयोग— नैदानिक, शिक्षा का उपयोग

मूल्यांकन— मैनुल द्वारा

### 12.7.2 कैलीफोर्निया व्यक्तित्व परीक्षण—

थोर्पे, क्लार्क एवं टींग्स ने इसे सभी स्तरों के लिए अलग-अलग बनाया। यह परीक्षण 5 प्रकार के विषयी के लिए बनी— प्राइमरी के बच्चों, एलीमेन्ट्री के बच्चों, सेकेन्ड्री के बच्चों, इण्टरमीडिएट के बच्चों एवं वयस्कों के लिए। इसके पदों के क्षेत्र आत्म समायोजन तथा सामाजिक समायोजन है तथा इसके उत्तरों के कुल दो विकल्प हैं— हाँ या नहीं। इसकी विश्वसनीयता गुणांक 0.80—0.96 तथा वैधता गुणांक उच्च है तथा अंकन, निर्देशिका की सहायता से करते हैं।

### 12.7.3 मिनसोटा बहुपक्षीय व्यक्तित्व सूची—

हाथवे और मैककिनले द्वारा निर्मित इस सूची में कुल 550 पद तथा तीन विकल्प (सत्य, अज्ञात, असत्य) हैं। इसकी कुल 10 नैदानिक तथा 5 वैधता मापनियाँ हैं। यद्यपि इसमें कई बार संशोधन हुआ किन्तु MMPI-2 संशोधित अधिक प्रचलित है। इसका विश्वसनीयता गुणांक दो स्तरों पर ज्ञात की गई है— सामान्य लोगों के लिए 0.50 से 0.90 और मानसिक रोगियों के लिए 0.52 से 0.89 प्राप्त हुआ। इस सूची का उपयोग नैदानिक, मनस्तापियों की पहचान एवं मनोविक्षिप्त की पहचान में होता है।

### 12.7.4 16 PF प्रश्नावली (16—Personality Factor Questionnaire)—

कैटेल और ईबर द्वारा निर्मित यह परीक्षण कारकीय विश्लेषण के आधार पर विकसित है। 17 वर्ष से अधिक आयु के लोगों पर प्रशासित इस परीक्षण में कुल 18 पद एवं 16 मापन के कारक तथा 6 प्रारूप (A,B,C,D,E,F) हैं, इसमें प्रारूप A,B,C,D अधिक पढ़े लिखे एवं E,F कम पढ़े लिखे लोगों के लिए है। इसका फलांकन स्टेन्सिल की, विश्वसनीयता गुणांक 0.34 से 0.96 तथा वैधता गुणांक 0.43 से 0.99 है। इसका कुल परीक्षण समय 35—60 मिनट है। तथा प्रारूप C और D व्यवसाय हेतु है और अनुकूलन भारत में एस०डी०

कपूर ने किया। यह नैदानिक शैक्षिक, व्यावसायिक और औद्योगिक अनुसंधानों में उपयोगी है।

### 12.7.5 कैटल हाईस्कूल व्यक्तित्व प्रश्नावली—

आर०बी० कैटल का यह परीक्षण हाईस्कूल के विद्यार्थी पर प्रशासित परीक्षण है जिसके कुल दो प्रारूप A और B है तथा प्रत्येक में 142 पद है। यह व्यक्तिगत और कभी-कभी सामूहिक प्रकृति का है, जिसमें 14 व्यक्तित्व कारक व तीन विकल्प (हाँ, अज्ञात, नहीं) है। इसका उम्रस्तर 11 से 18 वर्ष व प्रयोज्य समय 50 मिनट है, तथा विश्वसनीयता गुणांक 0.74 से 0.91 और वैधता गुणांक 0.83 से 0.96 है। प्रारूप A का अनुकूलन S.D. कपूर व K.K. मेहरोत्रा ने 142 के स्थान पर 114 प्रश्नों को रखकर किया। S.D. कपूर तथा S.S. श्रीवास्तव, ने C.P.F. (Contact Personality Factor) का हिन्दी भाषा में अनुकूलन किया।

#### बोध प्रश्न—

निम्न लिखित प्रश्नों के संक्षिप्त उत्तर लिखिये—

— व्यक्तित्व परीक्षण के प्रमुख प्रकार कौन हैं ? प्रत्येक का नाम उसके निर्माणकर्ता के साथ लिखिये।

### 12.8. व्यक्तित्व मापन की प्रक्षेपीय विधि—

प्रक्षेपण विधि एक रक्षात्मक-यन्त्र रचना है। इस विधि द्वारा व्यक्ति की दबी हुई भावनाओं का पता लगता है। इस विधि में प्रयोगकर्ता ऐसी परिस्थिति उत्पन्न करता है, जिससे व्यक्ति अपनी दमित इच्छाओं तथा संवेगों को स्पष्ट कर देता है।

#### 12.8.1. प्रमुख प्रक्षेपीय परीक्षण—

12.8.1.1. स्याही धब्बा परीक्षण— इस परीक्षण का निर्माण हरमैन रोर्शा ने किया। इसमें 10 स्याही के धब्बों को दिखाकर विषयी से प्रत्येक धब्बे में दिखाई देने वाली वस्तु, मनुष्य अथवा जानवर के अंगों के सम्बन्ध में पूँछा जाता है, जब कि इसमें कोई स्पष्ट चित्र नहीं होते हैं। विषयी द्वारा अपनी भावनाओं के अनुकूल उन धब्बों में चित्र देखते हैं और उन्हें वर्णित करते हैं, जिससे उसके व्यक्तित्व का परीक्षण किया जाता है।

उसे रोशार्क-परीक्षण भी कहा जाता है। इस परीक्षण को स्विस मनोवैज्ञानिक "हरमन रोशार्क" ने 1921 में प्रचलित किया। इस परीक्षण में 10 मानकीकृत कार्ड होते हैं। प्रत्येक कार्ड पर स्याही के अस्पष्ट धब्बे दिये हुए होते हैं। इनमें 5 कार्ड काले रंग के बने हुए होते हैं, 2 धब्बे लाल तथा 3 धब्बे कई रंगों के बने हुए होते हैं जिस व्यक्ति के व्यक्तित्व को मापना होता है, उसे पहले एक कार्ड दिया जाता है और कहा जाता है कि उसे उस कार्ड में जो कुछ दिखाई पड़े, अथवा स्याही के धब्बे जिस चीज के समान दिखाई पड़े उन्हें उसी रूप में बतला दे। कार्ड को चारों ओर से घुमा-घुमाकर दिखलाया जाता है और व्यक्ति द्वारा दी गई प्रतिक्रियाओं को लिख लिया जाता है। इसी तरह बारी-बारी से सभी 10 कार्डों को प्रति प्रयोण्य की प्रतिक्रियाओं को नोट कर लिया जाता है। आवश्यकता महसूस होने पर परीक्षणकर्ता प्रयोज्य से कुछ प्रतिक्रियाओं की व्याख्या करने की लिए कह सकता है।

**112.8.1.2 परिरूप चित्र नैराश्य-** रोज के द्वारा 1944 में निर्मित इस परीक्षण में 1948 में संशोधन किया गया। 48 कार्टून चित्र का यह परीक्षण शब्द साहचर्य और TAT के मध्य प्रकृति का परीक्षण है जो व्यक्तिगत रूप में प्रशासित होता है तथा इसका मूल्यांकन वस्तुनिष्ठ होता है। इसका द्वितीय प्रारूप बच्चों के लिए (24 कार्टून चित्र) है। इसका भारत में अनुकूलन डॉ० उदय पारिख द्वारा किया गया। इसका उपयोग कुंठा, नैराश्य, दबाव, चिन्ता इत्यादि के मापन हेतु किया जाता है। जब प्रयोज्य कुंठा के साथ तादात्म्य स्थापित कर लेता है तब उसका प्रक्षेपण करता है।

**12.8.1.3. प्रासंगिक बोध परीक्षण (The Mutic Appreception Test)-** T.A.T. इस परीक्षण का निर्माण मर्रे व मार्गन ने किया इसे T.A.T. (थेमेटिक एयरसेप्शन टेस्ट) कहते हैं। इस परीक्षण में 30 कार्ड होते हैं। एक कार्ड ब्लैंक (खाली) होता है। कुछ कार्डों पर B, कुछ पर G और कुछ पर BG अंकित होता है। इसमें विषयी को चित्रों की एक श्रृंखला दिखाई जाती है तथा उसके अनुसार उसे एक कहानी बनाने को कहा जाता है। इसमें भी विषयी रोशार्क टेस्ट की भांति अपनी भावनाओं के अनुकूल चित्रों को पढ़कर कहानी बनाना होता है, जिससे उसके व्यक्तित्व का आकलन किया जा सकता है।

इस परीक्षण का निर्माण मार्गन और मूरे द्वारा 1935 में किया गया। इसमें अस्पष्ट चित्र व्यक्ति के सामने प्रस्तुत किये जाते हैं और वह इन चित्रों को देखकर प्रसंग या कहानी रचना करके इनका निवर्चन करता है।

इस परीक्षण में तीस कार्ड पर अस्पष्ट चित्र बने होते हैं तथा एक कार्ड बिल्कुल खाली रहता है। इनमें से 10 कार्ड सबके लिए होता है। इस प्रकार किसी एक प्रयोज्य पर 20 कार्डों का प्रयोग किया जाता है, प्रत्येक कार्ड पर नम्बर अंकित है। कार्ड की बढ़ती हुई संख्या के आधार पर अस्पष्टता बढ़ती गयी है। प्रयोज्य को पहले एक नम्बर का कार्ड दिया जाता है और उसे उसपर बने चित्र को देखकर अपनी कल्पना के आधार पर एक कहानी लिखने के लिए कहा जाता है। इसी प्रकार सभी कार्डों द्वारा क्रमशः कहानी लिखने के लिए कहा जाता है अंत में इसी काल्पनिक कहानी के आधार पर व्यक्ति के व्यक्तित्व का माप किया जाता है।

**12.8.1.4 शब्द साहचर्य परीक्षण (WAT)**—गाल्टन के इस परीक्षण के द्वारा भावना ग्रन्थियों, संवेगात्मक ग्रन्थियों, चिंता व कुंठा, दमित इच्छाओं एवं व्यक्तित्व का अध्ययन 50 से 100 शब्दों की सूची बनाकर किया जाता है। इन शब्दों में आधे उद्दीपक और आधे तटस्थ होते हैं। ये उद्दीपक शब्द क्रमशः प्रयोज्य के समक्ष लाये जाते हैं। विषयी मस्तिष्क पटल पर आये प्रथम शब्द और उससे सम्बन्धित बोले गए वाक्य में लगा समय नोट कर लेते हैं, जिसे साहचर्य प्रतिक्रिया काल कहते हैं। यह वस्तुनिष्ठ विधि है किन्तु उद्देश्य के अनुरूप शब्दों की सूची स्वयं बनानी पड़ती है। प्रतिउत्तर में देरी, हकलाना, संकोच करना आदि संवेगात्मक ग्रन्थि का सूचक होता है।

#### 12.8.1.5. वाक्पूर्ति परीक्षण— (SCT)

SCT (सन्टेन्स कम्प्लीशन टेस्ट) का सर्वप्रथम निर्माण 40 अपूर्ण वाक्यों की सूची बनाकर रोटर्स ने किया। फिर L.N. दूबे और अर्चना दूबे ने 50 अपूर्ण वाक्यों को बनाया। यही अपूर्ण वाक्य उद्दीपक होते हैं। इन अपूर्ण वाक्यों को पूरा करने में प्रयोज्य अपनी इच्छाओं, भावनाओं, अन्तर्द्वन्द्वों, मनोवृत्तियों और ग्रन्थियों आदि का प्रक्षेपण करता है। वाक्य पूर्ति में प्रयुक्त शब्दों के द्वारा विषयी (शिक्षित व्यक्ति) के व्यक्तित्व का पता चलता है।

#### बोध प्रश्न

- (1) प्रक्षेपण विधि से क्या तात्पर्य है ?
- (2) विभिन्न प्रक्षेपण विधियों एवं उनके निर्माणकर्ता के नाम लिखिये ?



## 12.9 सारांश—

इस इकाई में व्यक्ति एवं इसके मापन से सम्बंधित विभिन्न पहलुओं को स्पष्ट करने की चेष्टा की गयी है। चूँकि व्यक्तित्व क्या है? इसे जानकर ही किसी व्यक्ति के व्यवहार को समझा जा सकता है। तथा तदनुसार आवश्यकतानुसार विकास के अनुकूल शिक्षा सरलता से दिया जा सकता है। इसी तथ्य को ध्यान में रखते हुए इस इकाई में व्यक्तित्व के प्रत्यय व अर्थ के स्पष्टीकरण के अलावा इसके विभिन्न सिद्धान्तों की चर्चा की गयी है, साथ ही व्यक्तित्व के लक्षण एवं प्रमुख प्रकार को बताने का प्रयास किया गया है। इसके अतिरिक्त इस इकाई में व्यक्तित्व मापन की विभिन्न विधियों एवं विभिन्न व्यक्तित्व परीक्षणों का सरल व स्पष्ट भाषा में प्रस्तुत करने का प्रयत्न किया गया है तथा अंत में व्यक्तित्व मापन की प्रमुख प्रक्षेपीय विधियों की चर्चा की गई है।

## 12.10. अभ्यास कार्य

1. व्यक्तित्व से आप क्या समझते हैं? व्यक्तित्व मापन की विविध विधियों का वर्णन कीजिये।
2. व्यक्तित्व के प्रमुख सिद्धान्त क्या हैं? व्यक्तित्व मापन की प्रक्षेपीय विधि का सविस्तार वर्णन कीजिये।

## 12.11 संदर्भ पुस्तकें

- डॉ० एस० पी० गुप्ता, आधुनिक मापन एवं मूल्यांकन, शारदा पुस्तक भवन लखनऊ
- रानास्टेसी, ए० साइकोलॉजिकल टोस्टिंग, द मैकमिलन कम्पनी।

# NOTES

# NOTES

# NOTES



खण्ड

4

सांख्यिकीय विधियाँ ( Statistical Method )

इकाई- 13	7
सांख्यिकीय : विषय प्रवेश	
इकाई- 14	27
केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापें	
इकाई- 15	45
विचलन या विक्षेपण की मापें	
इकाई- 16	66
सहसम्बन्ध	

---

## परामर्श-समिति

---

प्रो० नागेश्वर राव	कुलपति - अध्यक्ष
डॉ० हरीशचन्द्र जायसवाल	वरिष्ठ परामर्शदाता - कार्यक्रम संयोजक
डॉ० ए० के० सिंह	कुलसचिव - सचिव

---

## विशेषज्ञ समिति

---

प्रो० एस० पी० गुप्ता	निदेशक, शिक्षा विद्या शाखा, उ.प्र. राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
प्रो० राम शकल पाण्डेय	पूर्व आचार्य, शिक्षा शास्त्र विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
प्रो० हरिकेश सिंह	आचार्य शिक्षा संकाय, काशी हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी

---

## परिभाषक

---

प्रो० पी० सी० सक्सेना	पूर्व आचार्य, शिक्षा शास्त्र विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
-----------------------	--

---

## सम्पादक

---

प्रो० एस० पी० गुप्ता	निदेशक, शिक्षा विद्याशाखा, उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद।
----------------------	--

---

## लेखक

---

श्री सुरेन्द्र प्रताप सिंह	पूर्व सहायक निदेशक शिक्षा विद्या शाखा उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
----------------------------	--

---

© उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

---

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस पाठ्य-सामग्री का कोई भी अंश उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय की लिखित अनुमति लिए बिना, मिमियोग्राफ अथवा किसी अन्य साधन से पुनः प्रस्तुत करने की अनुमति नहीं है।

# UGED-05

## शैक्षिक मापन एवं मूल्यांकन

---

### खण्ड-01 शैक्षिक मापन

---

- इकाई-01 मापन तथा मूल्यांकन के सम्प्रत्यय
- इकाई-02 परीक्षण के सम्प्रत्यय
- इकाई-03 परीक्षण विश्वसनीयता
- इकाई-04 परीक्षण वैधता एवं व्यावहारिकता

---

### खण्ड-02 परीक्षण

---

- इकाई-05 परीक्षण मानक
- इकाई-06 परीक्षण की रचना एवं प्रशासन
- इकाई-07 उपलब्धि परीक्षण
- इकाई-08 अभिक्षमता परीक्षण

---

### खण्ड -03 मानसिक मापन

---

- इकाई-09 बुद्धि एवं इसका मापन
- इकाई-10 अभिवृत्ति तथा इसका मापन
- इकाई-11 सृजनात्मकता और इसका मापन
- इकाई-12 व्यक्तित्व का मापन

---

### खण्ड-04 सांख्यिकीय विधियाँ

---

- इकाई-13 सांख्यिकीय : विषय प्रवेश
  - इकाई-14 केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापें
  - इकाई-15 विचलन या विक्षेपण की मापें
  - इकाई-16 सहसम्बन्ध
-





### परिचय

इस खण्ड में कुल चार इकाइयाँ हैं। जिनका सम्बन्ध विश्लेषण तकनीकों तथा आँकड़ों की व्याख्या से है। इस खण्ड के अध्ययन के पश्चात् हम इस योग्य हो जायेंगे कि साँख्यिकीय ज्ञान का उपयोग आकड़ों के सारणीयन तथा आलेखीय निरूपण में कर सकें। इस प्रकार यह खण्ड अध्यापक की साँख्यिकीय की मूलभूत अवधारणाओं तथा तकनीकों को समझने में सहायता करता है। जिनकी आकड़ों के गुणात्मक तथा परिमाणात्मक विश्लेषण और व्याख्या करने में आवश्यकता नहीं है। इस खण्ड में वे प्रयोगात्मक कार्यकलाप भी सम्मिलित हैं। जिनके द्वारा परीक्षण समंको तथा संचयी रिकार्डों का विश्लेषण और व्याख्या की जा सकती है और जो अध्येता मूल्यांकन के अनिवार्य पक्ष हैं।

### इकाई-13

इकाई 13 का सम्बंध साँख्यिकी के सामान्य परिचय, उपभोग, महत्व, तथा आकड़ों के सारणीयन तथा आलेखीय निरूपण से है। यह इकाई उन आकड़ों के स्वरूप व सार्थकता को समझने में सहायता करेगी जो आप विद्यार्थियों (अध्येताओं) के उत्तर पुस्तिकाओं के जाँचने के पश्चात् समंकों के रूप में प्राप्त करते हैं। प्रायः अध्यापक इन समंकों को बिना उपयुक्त व्याख्या के बिल्कुल वैसा ही प्रयोग में लाते हैं। परन्तु उन आँकड़ों (समंको) की उपयुक्त व्याख्या के लिए यह वांछनीय है कि उन्हें एक अर्थपूर्ण ढंग से सारणीबद्ध किया जाए। अतः इस इकाई में आपको प्रदत्तों को सार्थक रूप से सारणीबद्ध करने तथा उन प्रदत्तों (आँकड़ों) को विभिन्न प्रकार से निरूपित करने में सहायता मिलेगी। इस ईकाई के अध्ययन से अध्येताओं की प्रगति की व्याख्या के सन्दर्भ में आकड़ों को बोधगम्य बनाया जा सके।

व्यक्ति के निष्पादन को जानने के अतिरिक्त यह भी आवश्यक है। कि समग्र समूह के निष्पादन का संक्षिप्त विवरण दिया जाएगा। इससे विभिन्न समूहों की उनके प्ररूपी (ठेठ) निष्पादन के आधार पर तुलना करने में सहायता मिलेगी। केन्द्रीय प्रवृत्ति के मापों का उपयोग समूह द्वारा प्राप्त समंको के स्वरूप की व्याख्या करने में किया जाता है।

### इकाई-14

इकाई 14- में केन्द्रीय प्रवृत्ति के मापों जैसे बहुलक, माध्य व मध्यिका को समझाया गया है। तथा इसके साथ ही इनका परिकलन तथा व्याख्या भी विवेचित है। इस इकाई में केन्द्रीय प्रवृत्ति के इन मापों के विभिन्न शैक्षिक

परिस्थितियों में लाभप्रद उपयोगों के विवरण के साथ—साथ इनकी कमियों या सीमाओं को भी उजागर किया गया है।

#### **इकाई—15**

इकाई 15 में हम विक्षेपण के माप के अवबोध के स्पष्टीकरण व विकास के साथ ही विक्षेपण के विभिन्न मापों जैसे प्रसार, चतुर्थांक विचलन, माध्य विचलन एवं मानक विचलन के बारे में विस्तार के अध्ययन करेंगे। उसके अतिरिक्त विचलन के विभिन्न मापों के परिकलन की विधियों का अध्ययन सरल व खण्डित श्रेणी के समग्र हेतु करेंगे। अतः शैक्षिक एवं अन्य अवस्थितियों में समूह की तुलना की दृष्टि से सजातीयता व विजातीयता का एक अध्ययन विक्षेपण की माप की सहायता से करने में सक्षम होंगे तथा प्राप्त परिणामों की एक सार्थक व्याख्या करने में सफल होंगी।

#### **इकाई—16**

इकाई—16 का सम्बंध सहसंबंध से है इसकी व्याख्या तथा शैक्षिक मूल्यांकन में इसके महत्व से है। यह इकाई दो चरों के मध्य सम्बंध को समझने में अध्यापक की सहायता करती है। इसके अतिरिक्त इस बात को भी संकेतित करती है कि एक चर में लाया गया परिवर्तन दूसरे चर के परिवर्तन को किस सीमा तक और किस प्रकार प्रभावित करता है। यह इकाई कक्षा में विद्यार्थियों को पढ़ाए गये दो भिन्न विषयों के निष्पादन के संबंध के विषय में बोध कराती है।

---

## इकाई – 13 सांख्यिकी विषय प्रवेश

---

### संरचना

- 13.1 प्रस्तावना
- 13.2 उद्देश्य
- 13.3 अर्थ एवं परिभाषाएँ
- 13.4 सांख्यिकी के कार्य, उपयोग एवं महत्व
- 13.5 सांख्यिकी की विधियाँ
- 13.6 आंकड़ों का व्यवस्थापन
  - 13.6.1 साधारण व्यवस्था
  - 13.6.2 आवृत्ति व्यवस्था
  - 13.6.3 आवृत्ति वितरण व्यवस्था
- 13.7 आंकड़ों का आलेखी निरूपण
  - 13.7.1 वृत्ताकार चित्र या पाई चित्र
  - 13.7.2 रेखाचित्र या दण्ड चित्र
  - 13.7.3 आयत चित्र या स्तम्भाकार चित्र या हिस्टोग्राम
  - 13.7.4 बारम्बारता या आवृत्ति बहुभुज
  - 13.7.5 संचयी आवृत्ति वक्र
- 13.8 सारांश
- 13.9 अभ्यास कार्य

---

### 13.1 प्रस्तावना

---

सांख्यिकी न तो कोई नया विषय है और न ही नया विज्ञान बल्कि इसका प्रयोग ईसा पूर्व से होता आ रहा है। आधुनिक नामकरण Statistics सन् 1750 में जर्मन वैज्ञानिक गोटफ्रायड ऐचैनवाल (Gottfried Achenwall) द्वारा किया गया है। सांख्यिकी आज विज्ञान तथा सामाजिक विज्ञानों में अपना स्थान इस प्रकार बना चुकी है कि बिना इसके शोध निष्कर्ष नहीं प्राप्त हो सकते हैं। अतः सांख्यिकी, शोध हेतु उपकरण का कार्य कर रही है।

सांख्यिकीय की उत्पत्ति के बारे में (J.P. Guilford 1956) का मानना है कि जुआरियों ने सम्भावना का नियम पहले दिया इसलिये सांख्यिकी की उत्पत्ति तभी से है जैसे सांख्यिकीय की एक पुस्तक लिखकर बर्नेली (1654—1705) ने प्रथम औपचारिक लिपिबद्ध क्रम दिया। आज समाजविज्ञानों के अनुसंधानों की कुंजी के रूप में सांख्यिकीय अनिवार्य अंश बन चुकी है बिना इसके समस्या का ताला खुल ही नहीं सकता है।

शिक्षा और मनोविज्ञान के क्षेत्र में सांख्यिकी का उपयोग दिन प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है। आधुनिक युग में मनोविज्ञान और शिक्षा के क्षेत्र में हो रहे अनुसंधान अध्ययनों में सांख्यिकी का उपयोग आवश्यक सा प्रतीत होने लगा है। वास्तव में सांख्यिकी एक महत्वपूर्ण वैज्ञानिक पद्धति है। हम इस पद्धति की सहायता से मूर्त और अमूर्त तथ्यों को अंकात्मक रूप दे सकते हैं। इसकी सहायता से आंकड़ों का संकलन किया जाता है आंकड़ों का वर्गीकरण, विश्लेषण और विवेचन किया जाता है। यही कारण कि आज मनोविज्ञान और शिक्षा के क्षेत्र में सांख्यिकी विधियों की उपयोगिता दिन प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। मनोविज्ञान और शिक्षा ही नहीं बल्कि सभी सामाजिक विज्ञानों के अनुसंधानों का सांख्यिकी एक अनिवार्य अंग बन चुकी है। वैज्ञानिक अनुसंधानों में प्रायः आंकड़ों को सरलीकृत रूप में प्रदर्शित करने के लिए सांख्यिकी में अनेक रेखाचित्रण विधियाँ हैं जिनकी सहायता से नीरस और निरर्थक आँकड़ों को सरल और सार्थक रूप में प्रदर्शित किया जा सकता है।

इसी सन्दर्भ में इस इकाई में सांख्यिकी के अर्थ का स्पष्टीकरण विभिन्न विद्वानों के द्वारा दी गई परिभाषाओं के आधार पर करते हुए सांख्यिकी के कार्य, उपयोग, महत्व एवं आंकड़ों के व्यवस्थापन जैसे साधारण व्यवस्था, आवृत्ति व्यवस्था तथा आवृत्ति वितरण व्यवस्था की चर्चा की गयी है। उसके साथ ही हमने इस इकाई में आंकड़ों के आलेखी निरूपण के अन्तर्गत वृत्ताकार चित्र या पाई चित्र, रेखाचित्र, दण्ड चित्र, आयत चित्र या हिस्सोग्राम या आवृत्ति बहुभुज तथा संचयी आवृत्ति वक्र के विषय में विस्तार से वर्णन किया है।

हम आशा करते हैं कि आप इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् सांख्यिकी के विविध पक्षों से अवगत होकर, स्वयं में सांख्यिकी के स्पष्ट अवबोध का विकास कर पायेंगे तथा विविध परिस्थितियों में सांख्यिकी का उपयुक्त अनुप्रयोग करने में स्वयं को सफल पायेंगे।

## 13.2 उद्देश्य

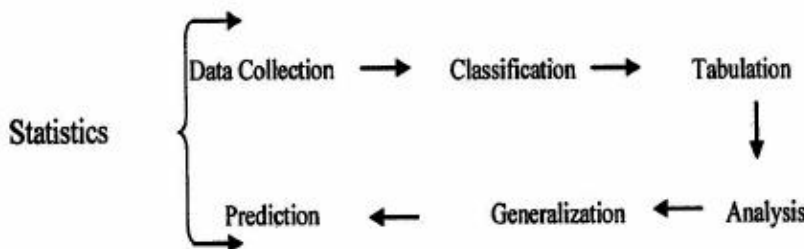
इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् आप इस योग्य हो जायेंगे कि:-

- सांख्यिकी का अर्थ, आवश्यकता और महत्व समझ सकेंगे।
- सांख्यिकी के विषय में विस्तार से चर्चा कर सकेंगे।
- आंकड़ों के व्यवस्थापन और उनके महत्व का विस्तृत वर्णन कर सकेंगे।
- सांख्यिकी की विधियों से परिचित होकर विभिन्न अवस्थितियों में उनका उपयोग कर सकेंगे।
- कक्षा में प्राप्त आंकड़ों का सार्थक रूप से सारणीयन कर सकेंगे।
- आंकड़ों का आलेखीय निरूपण कर सकेंगे और उसके महत्व को स्पष्ट कर सकेंगे।
- विभिन्न सांख्यिकीय आलेखीय निरूपण के यथार्थ निहितार्थ को आत्मसात कर सकेंगे।
- कक्षा में प्राप्त आंकड़ों का उपयुक्त आलेखीय निरूपण कर सकेंगे तथा आलेखीय रूप में दिये गये आंकड़ों की व्याख्या कर सकेंगे।

## 13.3 सांख्यिकी का अर्थ एवं परिभाषाएँ

सांख्यिकीय शब्द की उत्पत्ति अंग्रेजी भाषा Statistics से हुयी है जो इटैलियन शब्द Statista और लैटिन के Status और जर्मन भाषा के Statistik से हुयी है।

सांख्यिकीय वह विज्ञान है जिसके द्वारा तथ्यों या आँकड़ों का संकलन, वर्गीकरण, सारणीयन, विश्लेषण और सामान्यीकरण किया जाता है। जिसके आधार पर पूर्व कथन किया जा सकता है।



प्रो० एस०पी० गुप्ता के अनुसार, "सांख्यिकी ज्ञान की वह शाखा है जो किसी समस्या से सम्बन्धित आंकड़ों का संकलन, वर्गीकरण, प्रस्तुतीकरण, विश्लेषण व व्याख्या करती है।

सांख्यिकी गणितीय तकनीकी और प्रक्रियाओं से सम्बन्धित वह विषय है जिसकी सहायता से आंकिक प्रदत्तों का संग्रह, व्यवस्थापन, विश्लेषण व व्याख्या की जाती है। अनुसंधान अध्ययनों में ऐसे मात्रात्मक आंकड़ों की आवश्यकता होती है, अतः सांख्यिकी मापन, मूल्यांकन और अनुसंधान का एक यंत्र है।

बेस्ट महोदय ने सांख्यिकी को विज्ञान व समाजविज्ञान दोनों को ध्यान में रखते हुये परिभाषित करने का प्रयास किया है और अपनी परिभाषा में सांख्यिकीय को मापन, मूल्यांकन और अनुसंधान के लिए एक उपकरण के रूप में माना है अतः स्पष्ट है कि -

1. सांख्यिकी समूह का अध्ययन आंकड़ों की सहायता से संक्षिप्त रूप में करती है।
2. सांख्यिकी एक शोध उपकरण है जो वैज्ञानिक विधितंत्र निर्धारित करता है।
3. सांख्यिकी आगमन तर्क (Inductive reasoning) का प्रयोग करती है फिर भी पूर्ण विज्ञान नहीं है।
4. सांख्यिकी चरों के उन्हीं संख्यात्मक अध्ययनों को प्रस्तुत करती है जो अनेक यादृच्छिक कारणों से प्रभावित होते हैं।
5. सांख्यिकी विभिन्न चरों, घटनाओं और तथ्यों में व्याप्त कार्यकारण (Cause and effect) के अध्ययन में सहायक है।

**बोध प्रश्न-**

सांख्यिकी से क्या तात्पर्य है? उपयुक्त परिभाषा दीजिये।

### 13.4 सांख्यिकी के कार्य, उपयोग एवं महत्व

सांख्यिकी व्यवहृत विज्ञानों में एक साधन के रूप में समस्या समाधान हेतु सहायक है। सांख्यिकी व्यवहार गणित से लेकर शोध अध्ययनों तक किसी भी कार्य को नहीं छोड़ती सबका साथ देती है और अन्तिम निर्णय बिन्दु तक पहुँचाती है। सरकारी कार्य कलाप भी इससे अछूते नहीं रहते, न चाहते हुये भी सांख्यिकी लोगों की मदद करती है और समस्या हल करने में महत्वपूर्ण भूमिका साधन व उपकरण के रूप में अदा करती है। वैसे सांख्यिकी

के महत्वपूर्ण कार्य कुछ अधोलिखित हैं—

1. आँकड़ों का संकलन (Data Collection)
2. आँकड़ों का वर्गीकरण (Classification of Data)
3. आँकड़ों का सारणीयन (Tabulation of Data)
4. आँकड़ों का व्यवस्थापन (Arrangement of data)
5. आँकड़ों का विश्लेषण (Analysis of Data)
6. आँकड़ों का निर्वचन (Interpretation of Data)
7. आँकड़ों का सामान्यीकरण (Generalization of Data)
8. चयन (Selection)
9. पूर्वकथन (Prediction)
10. कार्य कारण में सम्बन्ध (Cause and effect relationship)

---

### 13.5 सांख्यिकीय विधियाँ

---

मापन व मूल्यांकन की दृष्टि से सांख्यिकी की कुछ प्रमुख विधियाँ निम्नलिखित हैं—

1. आँकड़ों का संकलन, वर्गीकरण, सारणीयन व प्रस्तुतीकरण
2. आँकड़ों का रेखाचित्रीय प्रदर्शन
3. केन्द्रीय प्रवृत्तियों का मापन (माध्य, माध्यिका व बहुलक)
4. स्थिति सूचकों की माप (दशांक, चतुर्थांक व शतांक)
5. विक्षेपण की माप (प्रसार, माध्य विचलन, चतुर्थांक विचलन तथा मानक विचलन)
6. सह-सम्बन्ध गुणांक की माप (पदक्रम व गणितीय)
7. पूर्वानुमान लगाना (समाश्रयण)
8. मानक प्राप्तांक ज्ञात करना (सामान्य सम्भाव्य वक्र)
9. सार्थकता परीक्षण (प्राचल व अप्राचल)
10. निष्कर्ष निकालना।

## बोध प्रश्न -

2. सांख्यिकी के किन्हीं 5 प्रमुख विधियों के नाम लिखिये।

### 13.6 आँकड़ों का व्यवस्थापन

समस्या समाधान हेतु एकत्रित आँकड़ों को एक विशेषक्रम में रखना ही आँकड़ों का व्यवस्थापन कहलाता है। व्यवस्थापन के अन्तर्गत आँकड़ों का वर्गीकरण, सारणीयन और आरेखीय तथा आलेखीय निरूपण आता है। व्यवस्थापन से आँकड़े, सरल व बोधगम्य बन जाते हैं और तुलना करना सरल हो जाता है। आँकड़ों के वितरण से सम्बन्धित जानकारी प्राप्त होती है। आँकड़े जो मूल रूप में प्राप्त होते हैं उन्हें Raw scores कहा जाता है जो कि अव्यवस्थित व विस्तृत होने के कारण Ungrouped Data कहलाते हैं और जब इन्हें संक्षिप्त व बोधगम्य बनाया जाता है तब ये व्यवस्थित या grouped data कहलाते हैं। व्यवस्थित करने के लिये तीन प्रकार की व्यवस्थाएँ की जाती हैं।

#### 13.6.1 साधारण व्यवस्था (Simple Array)

मूल प्राप्तांकों की व्यवस्था जब आरोही या अवरोही क्रम में की जाती है तो उसे साधारण व्यवस्था कहते हैं। यह व्यवस्था कम प्राप्तांकों के लिए उचित होती है।

मूल प्राप्तांक : 2, 4, 0, 1, 3, 2, 8, 12, 10, 6, 4, 3, 8, 10

व्यवस्थित क्रम: आरोही क्रम: 0, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 6, 8, 8, 10, 10, 12

अवरोही क्रम : 12, 10, 10, 8, 8, 6, 4, 4, 3, 3, 2, 2, 1, 0

#### 13.6.2 आवृत्ति व्यवस्था (Frequency Array) -

प्राप्तांकों की संख्या कम रहने के साथ-साथ जब अंकों की पुनरावृत्ति होती रहती है तो वह व्यवस्था अच्छी मानी जाती है। जैसे - 0,1,2,2,3,3,4,4,6,8,8,10,10,12 को निम्नलिखित तरीके से व्यवस्थित किया जाता है-



प्राप्तांक (Scores)	आवृत्तियाँ (Frequencies)
0	1
1	1
2	2
3	2
4	2
6	1
8	2
10	2
12	1
	N=14

### 13.6.3 आवृत्ति-वितरण व्यवस्था (Frequency distribution) –

बड़े व विस्तृत आँकड़ों को क्रमबद्ध व्यवस्थित व बोधगम्य बनाने के लिये आवृत्ति विवरण व्यवस्था की जाती है जिसके लिए एक निर्धारित वर्गों के अन्तर्गत आने वाले प्राप्तकों को टैली मार्क्स (मिलान चिन्हों) द्वारा व्यवस्थित करते हैं और उन्हें गिनकर आवृत्ति ज्ञात की जाती है। इसी व्यवस्था को बारम्बारता बंटन (Frequency distribution) कहा जाता है। इसे बनाने के लिए निम्नलिखित पदों को बनाया जाता है।

(a) अंकों का प्रसार (Range of Scores) – मूल आँकड़ों के उच्चतम और न्यूनतम अंक के अंतर से प्रसार ज्ञात करते हैं।

$$R=H-L$$

जहाँ R = प्रसार

H = उच्चतम अंक

L = न्यूनतम अंक

$$R = (H-L)+1 \text{ (गिलफोर्ड के अनुसार)}$$

(b) वर्गान्तर (Class interval) – मूल आँकड़ों को आरोही या अवरोही क्रम में समान खंडों में निम्नतम से उच्चतम अंक तक बांटने की क्रिया को वर्गान्तर कहते हैं।

$$n = \frac{R}{Cj} + 1$$

जहाँ, n = वर्गान्तरों की संख्या

R = प्रसार

C.I = निर्धारित आकार

**नोट—** वर्गान्तर को समावेशी (Inclusive), अपवर्ती (Exclusive) या शुद्ध वर्गीकृत (Pure series) में किसी एक में रखा जाता है। समावेशी विधि में उच्चतम सीमा का प्राप्तांक उसी वर्ग में ही रखा जाता है जबकि अन्य श्रेणियों के लिए उसके अगले वर्ग में रखा जाता है।

(c) **मिलान चिन्हों द्वारा अंकित करना (Coding by Tally marks)** – प्रत्येक वर्ग के अन्तर्गत आने वाले प्राप्तांकों को खड़ी पाई से अंकित करते हैं और पाँचवीं पाई अगली चार पाइयों को तिरछी दाहिने कोने से बायीं तरफ काटती हुई खींची जाती हैं। जैसे किसी वर्ग में 5 प्राप्तांक आते हैं तो उनके टैलीचिन्ह निम्न होंगे।

|    ||    |||    ||||    |||||

(d) **आवृत्ति बनाना (Frequencies)** – प्रत्येक वर्ग के टैलीचिन्हों को गिनकर उनके सामने अंकों में लिखना ही आवृत्ति बनाना कहलाता है।

(e) **संचयी आवृत्ति बनाना (Cumulative Frequencies)** – निम्नतम से उच्चतम वर्ग खंड की दिशा में क्रमशः प्राप्तांकों की संख्या का योग करना ही संचयी आवृत्तिक कहलाता है।

आइये पदों को निम्नलिखित उदाहरण से समझें।

**उदाहरण –** बी0एड0 कक्षा के 40 विद्यार्थियों के मापन एवं मूल्यांकन प्रश्नपत्र के प्राप्तांक दिये गये हैं। जिनकी सहायता से 10 का वर्गान्तर रखते हुये संचयी बारम्बारता सारणी बनाइये।

20	18	28	33	88	90	91	93	75	74	73	72
60	62	65	58	68	40	42	44	48	52	54	56
42	43	42	42	47	48	50	56	52	41	18	20
28	38	51	62								

**हल:** उपरोक्त आँकड़े से संचयी बारम्बारता सारणी बनाने के लिये निम्नलिखित पदों का अनुसरण किया जायेगा।

पद 1: अंकों का विस्तार करना -

$$R = H - L$$

आँकड़ों में सबसे उच्च प्राप्तांक (H) = 93

आँकड़ों में सबसे निम्न प्राप्तांक (L) = 18

$$R = 93 - 18$$

$$= 75$$

पद 2: वर्गान्तर रखते हुये वर्गों की संख्या ज्ञात करना -

$$n = \frac{R}{C.i} + 1$$

$$n = \frac{75}{10} + 1$$

$$n = 7.5 + 1 \text{ (प्रश्नानुसार वर्गान्तर C.i. = 10)}$$

= 8.5 (अतः कुल 9 वर्ग बनाये जायेंगे यदि दशमलव के बाद पांच से कम होता है तो केवल 8 वर्ग ही बनाये जाते)

पद 3: मिलान चिन्ह (Tally Marks) द्वारा श्रेणियों में आवृत्ति वितरण एवं संचयी बारम्बारता सारणी का निर्माण करना-

अवरोही क्रम :

C.I	समावेशी श्रेणी (Inclusive Series)			अपवर्जी श्रेणी (Exclusive Series)			शुद्ध वर्गीकृत श्रृंखला (Pure Series)				
	T.M	F	C. F.	C.I	T.M.	F.	C.F.	C.I.	T.M.	F	C.F.
90-99		3	40	90-100		3	40	89.5-99.5		3	40
80-89		1	37	80-90		1	37	79.5-89.5		1	37
70-79		4	36	70-80		4	36	69.5-79.5		4	36
60-69		5	32	60-70		5	32	59.5-69.5		5	32
50-59		8	27	50-60		8	27	49.5-59.5		8	27
40-49		11	19	40-50		11	19	39.5-49.5		11	19
30-39		2	8	30-40		2	8	29.5-39.5		2	8
20-29		4	6	20-30		4	6	19.5-29.5		4	6
10-19		2	2	10-20		2	2	9.5-19.5		2	2
		N=40				N=40				N=40	

**(ब) आयताकार चित्र**

आयताकार चित्र दो आयतनात्मक क्षेत्र चित्र का एक दूसरा रूप है। इसमें भी लम्बाई और चौड़ाई दोनों को ही तथ्यों के आधार के रूप में उपयोग में लाया जाता है। इस प्रकार के चित्रों का प्रयोग प्रतिशत परिवर्तन को दर्शान के लिये किया जाता है और इसीलिये ऐसे चित्र बने सभी आयतों (rectangles) की लम्बाई 100 के बराबर होती है। इस अर्थ में आयताकार चित्र प्रतिशत छड़ चित्र के ही समान होता है। अन्तर केवल इतना होता है कि प्रतिशत छड़ चित्र में चौड़ाई का कोई ख्याल नहीं रखा जाता जबकि आयताकार चित्र में विभिन्न तथ्यों के आकार के अनुपात में चौड़ाई निश्चित की जाती है। यह भी हो सकता है कि आयतों की चौड़ाई समान रखी जाए और लम्बाई विभिन्न तथ्यों के अनुपात में हो।

**बोध प्रश्न -**

4. आंकड़ों के व्यवस्थापन से क्या तात्पर्य है? आंकड़ों को मुख्यतः कितने प्रकार से व्यवस्थित किया जा सकता है?

**13.7. आँकड़ों के आलेखी निरूपण**

आँकड़ों को सरल व बोधगम्य बनाने के लिए उनका चित्रवत प्रदर्शन किया जाता है यदि यह प्रदर्शन वर्गीकृत कागज (Graph Paper) पर किया जाता है तो उसे आलेख कहा जाता है। और जब किसी भी कागज, दीवार, स्थान पर करते हैं तो उसे आरेख (Digram) कहा जाता है। सँकड़ों के आरेख व आलेख दोनों के लिये एक पैमाना बनाया जाता है जिसकी सहायता से उनका निर्माण करते हैं। आलेख बनाते हुये x अक्ष पर स्तपत्र चर y अक्ष पर आश्रित चर खींचा जाता है और दोनों अक्ष रेखायें जहाँ से चलती हैं उसे मूल बिन्दु (origin print) कहते हैं।

**प्रमुख आरेख और आलेख**

कुछ प्रमुख आरेख व आलेख निम्नलिखित हैं—

**13.7.1 वृत्ताकार या पाई चित्र (Circular or Pie Diagram)**

दो या अधिक तथ्यों की तुलना करने के लिये वर्गों की भाँति वृत्ताकार चित्रों का भी उपयोग किया जाता है। इन दोनों प्रकार के चित्रों में क्षेत्रफल का महत्व होता है। अन्तर केवल इतना होता है कि वर्गों में तुलनात्मक तथ्यों

या आँकड़ों के वर्गमूल के अनुसार वर्ग की भुजा की लम्बाई निर्धारित होती है जबकि वृत्ताकार चित्रों में वही वर्गमूल अर्द्धव्यास (radius) की माप हो जाती है। यदि यह वर्गमूल वृत्त खींचने के लिए बहुत बड़ा है। तो एक पैमाना मानकर वर्गमूलों को समानुपात रूप में छोटा कर लिया जा सकता है। वृत्ताकार चित्र दो प्रकार के होते हैं—

(1) सरल वृत्त (Simple Circle)— इस प्रकार के चित्र में अलग-अलग वर्ग या श्रेणी के तुलनात्मक महत्व या परिणाम को दर्शाने के लिए अलग-अलग वृत्तों का प्रयोग किया जाता है। इस प्रकार वृत्त उपरोक्त नियम के अनुसार दर्शाये जाते हैं। निम्नलिखित उदाहरण द्वारा सरल वृत्ताकार चित्र की प्रकृति को दर्शाया जा सकता है।

उदाहरण— निम्नलिखित सारणी में एक महाविद्यालय के विभिन्न संकायों में छात्रों की संख्या का विवरण दिया गया है। इसका प्रदर्शन एक वृत्ताकार चित्र द्वारा कीजिये।

संकाय	संख्या (छात्रों की)
B.A.	1200
B.Sc.	600
B.Com.	900
B.Ed.	150

उपरोक्त आँकड़ों को एक वृत्ताकार चित्र में प्रदर्शित करने के लिए प्रत्येक संकाय की छात्रों की संख्या का अनुपात निकाल लेते हैं, इसी अनुपात के आधार पर जो वृत्ताकार चित्र बनेगा वह निम्न प्रकार होगा—

संकाय	छात्रों की संख्या	अर्द्धव्यास (1 सेमी० = 600 छात्र सेमी० में)
B.A.	1200	2-00
B.Com	900	1-50
B.Sc	600	1-00
B.Ed	150	0-25

(2) अन्तर्विभक्त वृत्त (Sub-divided Circle)— जिस प्रकार छड़ वर्ग तथा आयत को विभाजित करके तथ्यों के तुलनात्मक परिणामों को स्पष्ट किया जाता है उसी प्रकार वृत्त को भी अन्तर्विभक्त करके तुलनात्मक महत्व को प्रदर्शित किया जाता है। इस प्रकार के वृत्ताकार चित्र के दो सम्भावित रूप हो

सकते हैं— पहला – तो यह कि एक ही वृत्त को अन्तर्विभक्त करके हम विभिन्न श्रेणियों के तुलनात्मक परिणामों को प्रदर्शित करें। स्मरण रहे कि इस प्रकार के अन्तर्विभक्त वृत्ताकार चित्रों द्वारा केवल एक ही घटना के विभिन्न पक्षों का तुलनात्मक महत्व स्पष्ट होता है। परन्तु अन्तर्विभक्त वृत्ताकार चित्रों का एक दूसरा रूप भी होता है जिसमें कि एकाधिक घटनाओं का तुलनात्मक महत्व प्रदर्शित किया जा सकता है। इसमें प्रत्येक घटना के लिए एक वृत्त ले लिया जाता है और उनमें से प्रत्येक वृत्त को अन्तर्विभक्त किया जाता है। अर्थात् इस प्रकार के वृत्ताकार चित्र में दो या अधिक वृत्तों का अन्तर्विभक्त किया जाता है।

जब एक ही वृत्त को अन्तर्विभक्त करना हो तो वृत्त के आकार को अपनी सुविधानुसार कितना ही बड़ा बनाया जा सकता है। इसके बाद उस वृत्त को अन्तर्विभक्त किया जाता है। अन्तर्विभक्त करने का नियम यह है कि वृत्त के केन्द्र बिन्दु पर के समस्त कोणों का मूल्य चूँकि 360 के बराबर होता है, इसलिए वृत्त में प्रदर्शित किए जाने वाले आँकड़ों में कुल माप को 360 के बराबर मान लिया जाता है और उसी के अनुसार विभिन्न आँकड़ों के लिए कोण की माप मालूम कर ली जाती है। इसका सूत्र संक्षेप में इस प्रकार है —

$$\text{प्रत्येक अंश का कोण—मूल्य} = \frac{\text{अंश की माप}}{\text{कुल माप}} \times 360$$

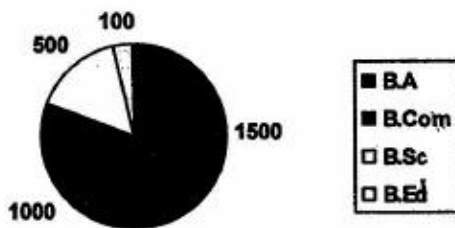
उदाहरण — निम्न सारणी में एक महाविद्यालय के विभिन्न संकायों के छात्रों की संख्या का विवरण दिया गया है। अन्तर्विभक्त वृत्त चित्र द्वारा इसे प्रदर्शित कीजिये।

संकाय	छात्रों की संख्या
B.A.	1500
B.Com.	1000
B.Sc.	500
B.Ed.	100

उपरोक्त आँकड़ों के आधार पर अन्तर्विभक्त वृत्त बनाने के लिए हमें प्रत्येक संकाय के छात्रों की संख्या का कोण मूल्य कुल माप को अर्थात् 3100 को 3600 के बराबर मानकर उपरोक्त सूत्र के अनुसार निकालना होगा, जोकि इस प्रकार होगा—

संकाय	छात्रों की संख्या	कोणों का मूल्य
B.A.	1500	174.2
B.com.	1000	116.1
B.Sc.	500	58.1
B.Ed.	100	11.6

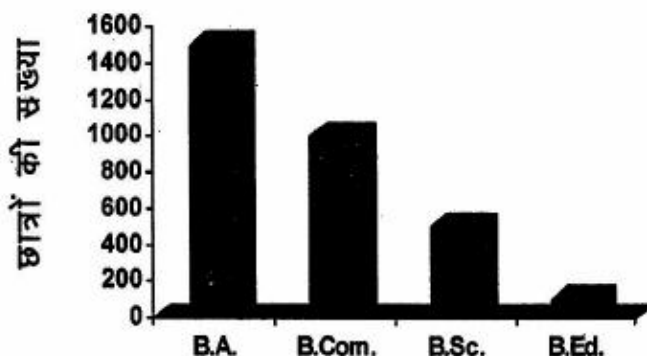
अब पीछे दिए हुए उदाहरण के अनुसार अर्द्धव्यास लेकर एक वृत्त खींचेंगे। तत्पश्चात् उसमें प्रत्येक संकाय के छात्रों की संख्या को दिखाने के लिये कोणों के उपरोक्त मूल्यों के अनुपात में वृत्त को अन्तर्विभक्त करने पर उसकी आकृति चित्र इस तरह होगी।



### 13.7.2 रेखा चित्र या दण्ड चित्र

रेखाचित्र या दण्ड चित्र आंकड़ों की तुलनात्मक व्यवस्था हेतु आरेखी या आलेखी निरूपण रेखाचित्रों की सहायता से किया जाता है तो उस रेखाचित्र की मोटाई और परस्पर दूरी समान होनी चाहिए। जैसे उपरोक्त प्रथम उदाहरण का दंड चित्र निम्नवत है।

पैमाना-1 सेमी० = 500 छात्र

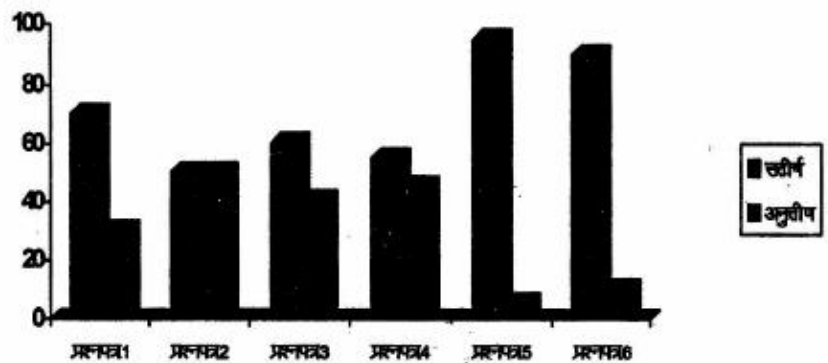


नोट – तुलना करने के लिए कभी-कभी यही दंडचित्र सटाकर बनाये जा सकते हैं।

कभी-कभी उत्तीर्ण व अनुत्तीर्ण के प्रतिशत साथ-साथ प्रदर्शित करने पड़ते हैं तो निम्नलिखित प्रकार से दण्ड चित्रों का निर्माण करते हैं।

उदाहरण – एक महाविद्यालय के बी०ए० के छात्राध्यापकों के प्रतिशत विषयवार निम्नवत हैं। इसे दण्ड चित्र द्वारा प्रदर्शित करें।

प्रश्नपत्र संख्या	विषय	उत्तीर्ण प्रतिशत	अनुत्तीर्ण प्रतिशत
1.	उदीयमानय भारतीय समाज में शिक्षक	70	30
2.	अधिगमकर्ता एवं शिक्षण अधिगम प्रक्रिया का विकास	50	50
3.	भारत में शिक्षा व्यवस्था का विकास	60	40
4.	शैक्षिक तकनीकी और प्रबन्धन का महत्व	55	45
5.	आधुनिक भारतीय भाषा हिन्दी	95	05
6.	सामाजिक विज्ञान	90	10



### 13.7.3 आयात चित्र या स्तम्भाकार चित्र या हिस्टोग्राम :-

यदि विभिन्न वर्गान्तरों के अन्तर्गत आने वाली आवृत्तियों को ग्राफ पेपर पर आयतों की रचना करके प्रदर्शित किया जाता है तो उसे आवृत्ति आयात चित्र कहते हैं। इस प्रकार का चित्र बनाने के लिए वर्गान्तर को भुजा (ox) अर्थात् पड़ी रेखा पर और आवृत्तियों को कोटि अक्ष (oy) अर्थात् खड़ी रेखा पर प्रदर्शित किया जाता है। ऐसे चित्रों में वर्गान्तर की उच्चतर सीमा (upper limit) तथा निम्नतम सीमा (lower limit) को ध्यान में रखते हुए उसी अनुसार पड़ी रेखा पर वर्गान्तरों को अंकित कर लिया जाता है और खड़ी रेखा पर उसी भौति आवृत्तियों को अंकित किया जाता है। फिर एक-एक

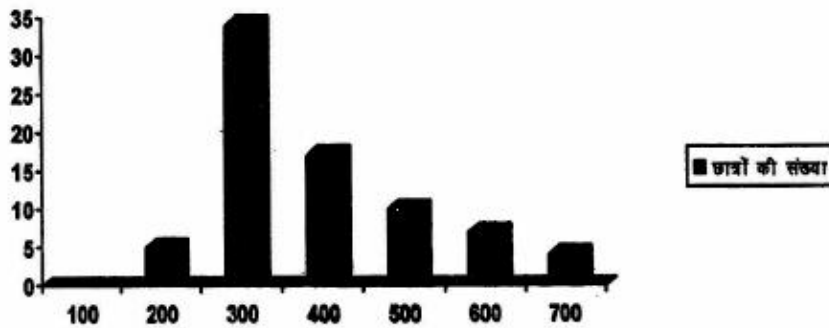


वर्गान्तर के अन्तर्गत आने वाली आवृत्ति के अनुसार बिन्दु के स्थान को ग्राफ पेपर पर अंकित कर लिया जाता है। तत्पश्चात् इन बिन्दुओं को सीधी लाइनों द्वारा इस प्रकार मिला दिया जाता है कि एक-एक वर्गान्तर पर एक दूसरे से मिले हुए आयत की रचना हो जाए। निम्नलिखित उदाहरण से यह बात और भी स्पष्ट हो जाएगी।

उदाहरण : निम्न सारणी में एक कक्षा के कुछ छात्रों के प्राप्तांकों का वितरण दिखाया गया है। ग्राफ पर आवृत्ति आयत चित्र द्वारा उसका प्रदर्शन कीजिए। जबकि पूर्णांक 800 है।

प्राप्तांक (वर्ग अन्तराल)	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	700-800
छात्रों की संख्या (आवृत्ति)	5	34	17	10	7	4

उपरोक्त आंकड़ों के आधार पर आवृत्ति आयत चित्र (Histogram) निम्न प्रकार से बनेगा।



### प्राप्तांक

### छात्रों का प्राप्तांक के अनुसार वितरण

#### 13.7.4 आवृत्ति बहुभुज या बारम्बारता (Frequency Polygon)

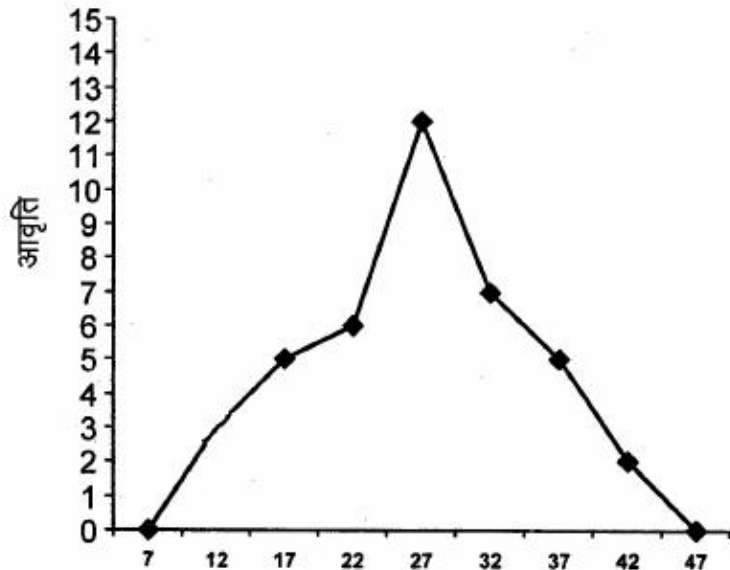
आवृत्ति आयत चित्रों का एक प्रमुख दोष यह है कि वर्गान्तर में थोड़ा-सा भी अन्तर हो जाने पर आयत की आकृति बिलकुल भिन्न प्रकार की हो जाती है। अतः इस दोष से बचने के लिए आवृत्ति बहुभुज की रचना की जाती है। इस प्रकार का चित्र बनाने के लिए सर्वप्रथम आवृत्ति आयत चित्र

(histogram) बनाना पड़ता है। तत्पश्चात् सभी आयतों के शीर्ष भाग के मध्य बिन्दु ज्ञात कर उन्हें मिला दिया जाता है। आवृत्ति बहुभुज बिना आयतों से सम्बन्धित बिन्दु को अंकित करते समय उसे उसी से सम्बन्धित वर्गान्तर के मध्य बिन्दु के सामने लगाया जाता है। प्रत्येक बिन्दु एक-एक वर्गान्तर के मध्य सीध में हो, इस बात का ध्यान रखना आवश्यक होता है। इसीलिए आदतों के सहारे इस प्रकार का चित्र बनना अधिक सुविधाजनक होता है। निम्नलिखित उदाहरण से इस बात का स्पष्टीकरण स्वतः ही होगा।

उदाहरण – निम्न सारणी में एक कक्षा के छात्रों के प्राप्तांकों का विवरण दिया गया है। आवृत्ति बहुभुज द्वारा उसका प्रदर्शन कीजिए।

प्राप्तांक (वर्ग अन्तराल) C.i.	45-49	40-44	35-39	30-34	25-29	20-24	15-19	10-14	5-9
आवृत्ति f.	0	3	5	6	12	7	5	2	0
मध्य बिन्दु x	47	42	37	32	27	22	17	12	7

उपरोक्त आंकड़ों के आधार पर बने आवृत्ति बहुभुज को चित्र में निम्नवत् प्रदर्शित किया गया है—



### आवृत्ति वक्र (Frequency Curve)

आवृत्ति वक्र भी एक आवृत्ति बहुभुज ही होता है, केवल अन्तर इतना

होता है कि आवृत्ति वक्र खींचते समय बहुभुज में जो टेढ़ा-मेढ़ा तथा नुकीलापन होता है उसे समाप्त करते हुए मृदु वक्र खींच दिया जाता है। दूसरे शब्दों में, आवृत्ति बहुभुज में प्रत्येक वर्गान्तर (Class intervals) के मध्यबिन्दुओं को सीधी व सरल रेखाओं द्वारा मिलाया जाता है, जबकि आवृत्ति वक्र में उन्ही मध्यबिन्दुओं को सहज रूप (free hand) में एक वक्र द्वारा मिलाया जाता है। ऐसा करते समय यह सम्भव है कि बिन्दु रेखा उनके आस-पास से निकल जाये। इसीलिए वक्र को खींचते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि वक्र के मध्यबिन्दुओं से इधर-उधर हट जाने के कारण जितना क्षेत्र छूट जाए उतना ही फिर आगे शामिल भी कर लिया जाए ताकि आवृत्ति वक्र का क्षेत्र आवृत्ति आयत (histogram) के लगभग बराबर ही रहे।

### 13.7.5 संचयी आवृत्ति वक्र (Cumulative Frequency Curve or Ogive)

आवृत्ति वक्र एवं संचयी आवृत्ति वक्र में अन्तर यह है कि आवृत्ति वक्र में वर्गान्तरों (class intervals) का मध्य मूल्य निकालकर आवृत्तियों को एक सहज वक्र द्वारा प्रदर्शित किया जाता है जबकि संचयी आवृत्ति वक्र में वर्गान्तरों की उच्चतर (upper) तथा निम्नतर (lower) सीमाओं का उपयोग किया जाता है। जब उच्चतर सीमा का उपयोग किया जाता है तो आवृत्तियों का संचय ऊपर से नीचे की ओर करते हैं जिसके फलस्वरूप संचय राशि नीचे की ओर क्रमशः बढ़ती जाती है। इसीलिये इसके आधार पर जो वक्र बनता है। उसे वृद्धिमान वक्र (less than curve) कहते हैं। इसके विपरीत जब निम्नतर सीमा (lower limit) का उपयोग किया जाता है तो आवृत्तियों का संचय नीचे से ऊपर की ओर करते हैं जिसके फलस्वरूप संचय राशि नीचे की ओर क्रमशः कम होती जाती है। अतः इसके आधार पर जो वक्र बनता है उसे ह्रासमान वक्र (more than curve) कहते हैं। यही कारण है कि वृद्धिमान वक्र नीचे से ऊपर की ओर उठता हुआ, जबकि ह्रासमान वक्र ऊपर से नीचे की ओर गिरता हुआ प्रतीत होता है। इस सम्बन्ध में यह स्मरणीय है कि संचयी आवृत्ति वक्र को खींचते समय बिन्दुओं को उसी सरल रूप में मिलाते हैं जैसा कि आवृत्ति वक्र में। संचयी आवृत्ति वक्र की सहायता से हम मध्यांक या माध्यिका (median) एवं चतुर्थक (quartiles) सरलता से निकाल सकते हैं।

**उदाहरण** – एक परीक्षा में बैठने वाले छात्रों के प्राप्तांकों का वितरण निम्न सारणी में दर्शाया गया है। एक संचयी आवृत्ति वक्र की रचना कीजिये।

प्राप्तांक-समूह	छात्रों की संख्या (आवृत्ति)
1-5	7
6-10	10
11-15	16
16-20	32
21-25	24
26-30	18
31-35	10
36-40	5
41-45	1

उपरोक्त आँकड़ों के आधार पर संचयी आवृत्ति वक्र की रचना करने के लिये आवृत्तियों का संचय (i) ऊपर से नीचे अर्थात् वृद्धिमान आवृत्ति तथा (ii) नीचे से ऊपर (more than) अर्थात् ह्रासमान आवृत्ति निकालना होगा जैसा कि निम्नलिखित सारणी से स्पष्ट है-

ऊपर से नीचे		नीचे से ऊपर	
प्राप्तांक समूह	वृद्धिमान आवृत्ति	प्राप्तांक समूह	ह्रासमान आवृत्ति
5 से कम	7	1 से अधिक	123
10 से कम	17	6 से अधिक	116
15 से कम	33	11 से अधिक	106
20 से कम	65	16 से अधिक	90
25 से कम	89	21 से अधिक	58
30 से कम	107	26 से अधिक	34
35 से कम	117	31 से अधिक	16
40 से कम	122	36 से अधिक	6
45 से कम	123	41 से अधिक	1

वृद्धिमान तथा ह्रासमान संचयी आवृत्तियों का निर्धारण उपरोक्त रूप में कर लेने के बाद उसी अनुसार वृद्धिमान आवृत्तियों के बिन्दुओं को एवं ह्रासमान आवृत्तियों के बिन्दुओं को अलग-अलग तौर पर अपने ग्राफ पेपर पर अंकित

कर लेना होगा एवं वृद्धिमान आवृत्तियों के बिन्दुओं को एक दूसरे से मिलाकर व ह्रासमान आवृत्तियों के बिन्दुओं को एक दूसरे से मिलाकर दो वक्र बना लिये जायेंगे, जिसमें से एक ह्रासमान वक्र होगा और दूसरा वृद्धिमान वक्र। निम्न चित्र में इसी को प्रदर्शित किया गया है—

प्राप्तांक के आधार पर प्रत्याशियों का वितरण—

**बोध प्रश्न—**

- पाई चित्र या वृत्त चित्र से आप क्या समझते हैं?
- आवृत्ति बहुभुज किसे कहते हैं?
- संचयी आवृत्ति वक्र से क्या तात्पर्य है?

### 13.8 सारांश

सांख्यिकीय गणितीय तकनीकों और प्रक्रियाओं से सम्बन्धित वह विषय हैं, जिससे पूर्व निश्चित उद्देश्यों के अनुसार सर्वेक्षणों अध्ययनों और प्रयोगों आदि के आधार पर आंकिक प्रदत्तों का संग्रह, व्यवस्थापन वर्गीकरण, वितरण, विश्लेषण, तुलना और निवेचन आदि किया जाता है। आंकिक प्रदत्तों के विश्लेषण के आधार पर चरों या तथ्यों के पारस्परिक सम्बन्धों को ज्ञात किया जाता है। चरो या तथ्यों के सम्बन्ध में अनुमान लगाया जाता है, चरो या तथ्यों के सम्बन्ध में निष्कर्ष निकाला जाता है और भविष्य कथन किया जाता है।

सांख्यिकी शोध का एक यन्त्र है जिसकी सहायता से अध्ययनों और शोधों में उपरोक्त वर्णित कार्य तो किये ही जाते हैं साथ-साथ मनोविज्ञान और शिक्षा तथा दृष्टिकोण क्षेत्र में शोध से प्राप्त परिणामों को सामान्य जन के लिए बोधगम्य बनाने के दृष्टिकोण से इस इकाई में आकड़ों के व्यवस्थापन के अन्तर्गत साधारण व्यवस्था, आवृत्ति व्यवस्था तथा आवृत्ति वितरण व्यवस्था का विस्तार से वर्णन किया गया है साथ ही साथ हमने इन कार्यों को सरल और बोधगम्य बनाने हेतु आंकड़ों के विभिन्न आलेखीय निरूपण जैसे पाई चित्र, दण्ड चित्र या रेखा चित्र, आवृत्ति, आयत चित्र पर हिस्टोग्राम, बारम्बारता या आवृत्ति बहुभुज तथा संचयी आवृत्ति वक्र का उदाहरण देकर ग्राफ की सहायता से विस्तृत रूप से चर्चा की है। हम आशा करते हैं कि आप इस इकाई के अध्ययन के बाद सांख्यिकी के बारे में विस्तृत अवबोध का विकास स्वयं में कर पाने में सफल होंगे।

### 13.9 अभ्यास कार्य

1. सांख्यिकी के अर्थ को स्पष्ट करते हुए बताइये कि यह क्यों शिक्षा और मनोविज्ञान के लिए उपयोगी व महत्वपूर्ण है।
2. प्राप्तांकों के व्यवस्थापन से आप क्या समझते हैं? प्राप्तांकों के व्यवस्थापन के विविध प्रकारों के महत्व को स्पष्ट कीजिये।
3. निम्नलिखित अंक वितरण से स्तम्भाकृति, आवृत्ति बहुभुज एवं संचयी आवृत्ति वक्र के अलग-अलग रेखाचित्र बनाइये।

वर्ग अन्तराल	बारम्बारता
24-25	2
22-23	3
20-21	4
18-19	5
16-17	3
14-15	2
12-13	1
10-11	1
	N = 21

---

## इकाई-14 केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापें (Measures of Central Tendency)

---

### संरचना-

- 14.1 प्रस्तावना
- 14.2 उद्देश्य
- 14.3 अर्थ एवं परिभाषा
- 14.4 मध्यमान
- 14.5 माधिका
- 14.6 बहुलांक
- 14.7 सारांश
- 14.8 अभ्यास कार्य

---

### 14.1 प्रस्तावना :

---

शैक्षिक अनुसंधान के समय एकत्र तथ्यों के आधार पर कोई भी निष्कर्ष प्राप्त करने हेतु आवश्यक है कि उनका सारणीयन एवं वर्गीकरण कर चित्रों एवं ग्राफों के माध्यम से उन्हें सरल व बोधगम्य बनाया जाये, किन्तु यह आवश्यक नहीं कि इन ग्राफों व चित्रों के प्रति निरीक्षणकर्ता की दृष्टि सदैव तटस्थ व त्रुटिहीन हो। परिणामस्वरूप चित्रों एवं ग्राफों के माध्यम से प्राप्त निष्कर्षों की वैधता एवं विश्वसनीयता संशयपूर्ण होती है। इस समस्या के निदान के रूप में यदि हमें तथ्यों की श्रेणी में कोई ऐसा अंक या तथ्य प्राप्त हो जाये जो समग्र का उचित प्रतिनिधित्व कर सके तो विभिन्न श्रेणियों का तुलनात्मक अध्ययन करना हमारे लिए सरल हो जायेगा। यद्यपि शोध के दौरान संकलित तथ्यों में मूल्यगत भिन्नता होती है, फिर भी समग्र संकलित तथ्यों से एक ऐसी संख्या या तथ्य प्राप्त किया जा सके। ऐसे ही प्रतिनिधि - त्वपूर्ण तथ्य या संख्या को **केन्द्रीय प्रवृत्ति** कहते हैं। यह केन्द्रीय प्रवृत्ति अलग-अलग तथ्यों के गुणों को न व्यक्त करते हुए सामूहिक रूप से संपूर्ण वर्ग या श्रेणी के गुणों का प्रतिनिधित्व करता है। अर्थात् समूह के गुणों को संक्षिप्त रूप में एक ही अंक में बताने वाला मूल्य या तथ्य केन्द्रीय प्रवृत्ति का माप कहलाता है।

इस इकाई में हम केन्द्रीय प्रवृत्ति के माप के अन्तर्गत माध्य, माध्यिका एवं बहुलांक की विस्तार से चर्चा करेंगे साथ ही इनके परिकलन का भी वर्णन करेंगे।

## 14.2 उद्देश्य :

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् आप इस योग्य हो जायेंगे कि :-

- केन्द्रीय प्रवृत्ति के विभिन्न मापों के सम्बन्ध में विस्तार से चर्चा कर सकेंगे,
- केन्द्रीय प्रवृत्ति के विभिन्न मापों जैसे माध्य, माध्यिका एवं बहुलक के अर्थ को स्पष्ट कर सकेंगे।
- उन अवस्थितियों को बता सकेंगे जहाँ पर माध्य केन्द्रीय प्रवृत्ति का सर्वाधिक प्रचलित माप है।
- उन अवस्थितियों की चर्चा कर सकेंगे जहाँ माध्यिका का प्रयोग सार्थक रूप से हो सकता है।
- उन अवस्थितियों के उदाहरण दे सकेंगे जिनमें बहुलक एक सार्थक माप समझा जा सकता है।
- विभिन्न प्रतिदर्शों के दिए गए माध्य के आधार पर उनका संयुक्त माध्य ज्ञात कर सकेंगे।
- वर्गीकृत एवं अवर्गीकृत दोनों प्रकार के आंकड़ों के माध्य ज्ञात कर उसकी व्याख्या कर सकेंगे।
- वर्गीकृत एवं अवर्गीकृत दोनों प्रकार के संदर्भ में माध्यिका निकाल कर व्याख्या कर सकेंगे।
- वर्गीकृत एवं अवर्गीकृत दोनों प्रकार के प्रदत्तों से बहुलक को परिकलन की व्याख्या कर सकेंगे।

## 14.3 अर्थ एवं परिभाषा :

आँकड़ों के प्राप्तांकों का अभिकेन्द्रण ही केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप कहलाती है क्योंकि प्राकृतिक नियम है कि प्रायः इकाईयाँ मध्य के इर्द-गिर्द ही रहना चाहती हैं न तो बहुत नीचे और न ही बहुत ऊपर की चाह होती है। इसीलिये हम किसी भी तथ्य की तुलना औसत के सहारे करते हैं। यही क्रम



व्यवहार में भी देखने को मिलता है जैसे परिवार का मुखिया उसका केन्द्र है और अन्य सदस्य उसी के चारों तरफ या उसी की बात मानते हैं। क्षेत्र की जनता एक अपना प्रतिनिधि चुनकर विधान सभा और लोकसभा में भेजती है। जिसकी आवाज जनता की आवाज मानी जाती है। इसी प्रकार शोधकर्ता अपने शोध हेतु एक प्रतिनिधियामक समूह का चयन करता है तब अध्ययन करता है और उसी के सहारे सम्पूर्ण जनसंख्या की बात करता है। सूर्य के चारों तरफ सभी ग्रह चक्कर लगाते हैं इत्यादि बहुत उदाहरण हैं जो केन्द्रण की प्रवृत्ति को व्यक्त करते हैं। सांख्यिकी में आंकड़ों को बोधगम्य बनाने के लिये व्यवस्थापन, रेखाचित्रण और लेखाचित्रों का सहारा लिया जाता है। उसी प्रकार जब एक वृहत् आँकड़े को केवल एक अंक से प्रदर्शित किया जाता है तो वह प्राप्तांक उस आँकड़े का केन्द्रीय अंक होता है जिससे कम या अधिक चारों तरफ प्राप्तांक फैले रहते हैं। अतः केन्द्रीय प्रवृत्ति का शाब्दिक अर्थ हुआ केन्द्र की तरफ बने रहने का स्वभाव। यदि यह मान जनतांत्रिक सिद्धान्तों की पूरी तरह से पालन करता है तो इसे मध्यमान (Mean) कहा जाता है और यदि यथार्थ मध्य अंक बताता है तो इसे माध्यिका (Median) कहा जाता है परन्तु कभी-कभी आनन-फानन में जो सबसे अधिक दिखाई दे उसी को केन्द्रीय मान मानने पर बहुलांक (Mode) कहलाता है। केन्द्रीय प्रवृत्ति के मानों में यही कारण है कि सबसे विश्वसनीय मान मध्यमान (Mean) और अविश्वसनीय मान बहुलांक (Mode) माना जाता है।

केन्द्रीय प्रवृत्ति के मान पूरे समूह का प्रतिनिधित्व करते हैं। इनकी सहायता से दो समूहों में तुलना की जा सकती है। ये मान प्राथमिक विश्लेषण करने के साथ-साथ उच्च सांख्यिकीय मानों को ज्ञात करने में सहायक होते हैं। इनकी सबसे बड़ी कमी है कि यह स्थिति का वर्णन समूह के सन्दर्भ में व्यक्त करते हैं। व्यक्तिगत विशेषता या गुणों के बारे में कुछ नहीं बताते हैं। जैसा कि गिलफोर्ड (1958) ने कहा है कि— “औसत वे मान हैं जो निरीक्षण या व्यक्तियों के मध्यमान के द्योतक हैं।”

नोट— केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापों में कुल 3 मापकों का वर्णन किया गया

है।

1. मध्यमान (Mean)
2. माध्यिका (Median)
3. बहुलांक (Mode)

## 14.4 मध्यमान (Mean)

“माध्य जिसे कि समान्तर माध्य या केवल मध्यक भी कहते हैं वह परिणाम है जो कि किसी चर में पदों के मूल्यों के योग को उनकी संख्या से भाग देकर प्राप्त होता है।” यह केन्द्रीय प्रवृत्ति की सबसे विश्वसनीय माप है इसका नाम औसत माध्य, गणितीय माध्य या समांतर माध्य भी है। इसे ज्ञात करने के लिये आँकड़ों के सभी पदों के योगफल में उनकी संख्या से भाग दिया जाता है। यह पूरे वितरण का केन्द्र बिन्दु है। प्राप्तांकों से मध्यमान के विचलन का बीजगणितीय योग शून्य होता है। यह सभी अंकों की सहायता से ज्ञात किया जाने वाला सबसे विश्वसनीय औसत माप है। इसकी गणना अधूरे आंकड़े से नहीं की जा सकती है।

मध्यमान ज्ञात करने की विधि— आंकड़ों से मध्यमान ज्ञात करने के लिये कुल दो विधियाँ बतायी गयी हैं—

- (1) दीर्घ विधि
- (2) संक्षिप्त विधि

(1) दीर्घ विधि - दीर्घ विधि द्वारा आँकड़ों से मध्यमान ज्ञात करने के लिये निम्नलिखित सूत्रों का प्रयोग किया जाता है।

*अव्यवस्थित आँकड़ों के लिये—*

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

*व्यवस्थित आँकड़ों के लिये—*

जहाँ—

$\bar{X}$  = मध्यमान

$\Sigma$  = योग

X = प्राप्तांक

f = आवृत्ति

N = पदों की संख्या या सम्पूर्ण आवृत्ति

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

सोपानी विचलन विधि या कल्पित माध्य विधि— इस विधि में आँकड़ों के किसी प्राप्तांक को कल्पित माध्य मान लिया जाता है।

अव्यवस्थित आँकड़ों के लिये—

$$\bar{X} = A + \frac{\sum fd}{N}$$

व्यवस्थित आँकड़ों के लिये—

जहाँ—

$\bar{X}$  = मध्यमान

A = कल्पित माध्य

d = विचलन (X-A)

N = पदों की संख्या

f = आवृत्ति

i = वर्ग विस्तार

$$\bar{X} = A + \frac{\sum fd}{N}$$

$$\text{जहाँ— } \bar{X} = A + \frac{\sum fd}{N} \times i$$

उदाहरण— प्रताप बहादुर पी०जी० कॉलेज, प्रतापगढ़ के सत्र 2008 एम०ए० कक्षा के 10 अच्छे छात्रों के सैद्धान्तिक अंकों का विवरण नीचे दिया गया है जिससे मध्यमान ज्ञात कीजिए।

255, 253, 268, 260, 262, 266, 264, 280, 257, 265

दीर्घ विधि :

$$\Sigma = 255+253+268+260+262+266+264+280+257+265$$

$$N = 10$$

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

$$= \frac{2630}{10}$$

263.0 इकाई

लघु विधि :

X	(X-A) = d	
253	-9	-23
255	-7	
257	-5	
260	-2	
<b>A = 262</b>	<b>0</b>	
264	2	+33
265	3	
266	4	
268	6	
280	18	
	+ 10	

$$= 262 + \frac{10}{10}$$

$$= 263 \text{ इकाई}$$

उदाहरण- का०सु० साकेत पी०जी० कॉलेज, अयोध्या फैजाबाद के सत्र 2009 के बी०एड० छात्राध्यापकों के शिक्षा मनोविज्ञान के अंकों का विवरण निम्नलिखित है। इससे औसत अंक की गणना कीजिए।

दीर्घ विधि :

X	f	fx
20	11	220
42	8	336
47	10	470
55	22	1210
58	9	522
60	21	1260
61	9	549
62	5	310

65	4	260
67	2	134
68	1	68
70	1	70
71	1	71
72	1	72
74	1	74
78	1	78
82	2	164
85	1	85
<b>योग</b>	<b>110</b>	<b>5953</b>

$$\Sigma fx = 5953$$

$$N = 110$$

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

$$= 54.12 \text{ अंक}$$

लघु विधि :

<b>X</b>	<b>(X - A) <math>\Sigma</math>d</b>	<b>f</b>	<b>fd</b>
20	-47	11	-517
42	-25	8	-200
47	-20	10	-200
55	-12	22	-264
58	-9	9	-81
60	-7	21	-147
61	-6	9	-54
62	-5	5	-25
65	-2	4	-8

67	0	2	0
68	1	1	1
70	3	1	3
71	4	1	4
72	5	1	5
74	7	1	7
78	11	1	11
82	15	2	30
85	18	1	18
<b>योग</b>		<b>110</b>	<b>-1417</b>

$$\Sigma fd = -1417$$

$$N = 110$$

$$A = 67$$

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma fd}{N}$$

$$= 67 + \frac{-1417}{110}$$

$$= 54.12 \text{ अंक}$$

उदाहरण-2 को ही वर्ग अंतराल में बदलकर निम्नलिखित प्रकार से हल किया जा सकता है-

<b>C.I.</b>	<b>f</b>	<b>d = (x-A)</b>	<b>fd</b>
80-89	3	+3	9
70-79	5	+2	10
60-69	42	+1	42
50-59	31	0	0
40-49	18	-1	-18
30-39	0	-2	0
20-29	11	-3	-33
<b>योग</b>		<b>110</b>	<b>10</b>

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{50+59}{2} \\
 &= \frac{109}{2} \\
 &= 54.5 \\
 \Sigma fd &= 10 \\
 N &= 110 \\
 i &= 10 \\
 x &= A + \frac{\Sigma fd}{N} \times i \\
 &= 54.5 + \frac{10}{110} \times 10 \\
 &= 54.5 + \frac{100}{110} \\
 &= 55.4 \text{ अंक}
 \end{aligned}$$

**नोट-** यदि वर्गांतर बराबर रहता है तो अवरोही क्रम में आंकड़ों के लिये विचलन हेतु क्रमशः ऊपर की तरफ 0,+1,+2 और नीचे के तरफ -1,2..... लिखते हैं और अंत में सूत्र में  $i$  का गुणा कर लिया जाता है जबकि  $A =$  कल्पित माध्य वर्ग अंतराल का औसत मूल्य होता है।

**दीर्घ विधि :**

C.I.	X	f	fx
80-89	84.5	3	253.5
70-79	74.5	5	372.5
60-69	64.5	42	2709.0
50-59	54.5	31	1689.5
40-49	44.5	18	801.0
30-39	34.5	0	0
20-29	24.5	11	269.5
<b>योग</b>		<b>110</b>	<b>6095.0</b>

$$\Sigma fx = 6095.0$$

$$N = 110$$

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

$$= \frac{6095}{110}$$

$$= 55.4 \text{ अंक}$$

**नोट—** दीर्घ विधि के लिए सभी का मध्य बिन्दु ज्ञात करते हैं और उससे आवृत्ति का गुणा कर लेते हैं तत्पश्चात  $fx$  को जोड़ लेते हैं और सम्पूर्ण संख्या ( $\Sigma f$ ) से भाग देकर समान्तर माध्य की गणना कर ली जाती है।

### भारित माध्य या संयुक्त माध्य

(Weighted mean or Combined mean)

संयुक्त माध्य ज्ञात करने की आवश्यकता तब पड़ती है जब एक ही समष्टि (Population) के दो या दो से अधिक न्यादर्श (Sample) के औसत मूल्य दिये होते हैं।

**उदाहरण—** डॉ० राम मनोहर लोहिया अवध विश्वविद्यालय फैजाबाद के बी०एड० छात्राध्यापकों को शिक्षा मनोविज्ञान प्रश्न पत्र के अंक पाँच महाविद्यालयों से लिये गये हैं इनका संयुक्त मध्यमान ज्ञात कीजिए।

क्र.सं.	महाविद्यालय का नाम	औसत अंक	संख्या
1.	का. सु साकेत पी०जी० कॉलेज, अयोध्या, फैजाबाद	55.4	110
2.	पी०एन०के०बी०पी० कॉलेज, अकबरपुर, अम्बेडकर नगर	50.2	90
3.	रामनगर पी०जी० कॉलेज, रामनगर, बाराबंकी	48.4	90
4.	ए०एन०डी०पी०जी० कॉलेज, गोण्डा	44.2	100
5.	किसान पी०जी० कॉलेज, बहराइच	44.8	60

हल :

$$\text{संयुक्त मध्यमान} = \frac{N_1M_1 + N_2M_2 + \dots + N_nM_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n}$$

$$= \frac{110 \times 55.4 + 90 \times 50.2 + 90 \times 48.4 + 100 \times 44.2 + 60 \times 44.8}{110 + 90 + 90 + 100 + 60}$$

$$= \frac{110 \times 55.4 + 90 \times 50.2 + 90 \times 48.4 + 100 \times 44.2 + 60 \times 44.8}{110 + 90 + 90 + 100 + 60}$$



$$= \frac{6094 + 4518 + 4356 + 4420 + 2688}{450}$$

$$= \frac{22076}{450}$$

$$= 49.06 \text{ अंक}$$

**बोध प्रश्न-**

मध्यमान से आप क्या समझते हैं?

व्यवस्थित एवं अव्यवस्थित प्रदत्तों के मध्यमान ज्ञात करने के सूत्र लिखिये।

संयुक्त माध्य ज्ञात करने की आवश्यकता कब होती है? सूत्र सहित लिखिए।

**14.5 माध्यिका (Median)**

डॉ० चतुर्वेदी के अनुसार, "यदि एक श्रेणी के पदों को उनके परिणामों के आधार पर आरोही अथवा अवरोही क्रमों से लगाया जाए तो बिल्कुल बीच वाली राशि के मान या माप को "माध्यिका" कहते हैं।"

आरोही या अवरोही क्रम में व्यवस्थित आँकड़ों का वह मध्य बिन्दु माध्यिका कहलाती है जिसके ऊपर तथा नीचे आधे-आधे प्राप्तांक होते हैं। माध्यिका के लिए आँकड़ों के सभी पदों का पूर्ण होना विशेष आवश्यक नहीं है। इसमें मध्यमान की अपेक्षा त्रुटियाँ अधिक और बहुलक की तुलना में कम होती हैं। यह वितरण का वास्तविक मध्य बिन्दु है। यह असामान्य वितरण और अपूर्ण के लिये एक अच्छी माप साबित होती है।

**माध्यिका गणना विधि-** अव्यवस्थित तथा व्यवस्थित आँकड़ों के लिये माध्यिका की गणना निम्नलिखित सूत्रों से की जा सकती है।

**अव्यवस्थित आँकड़ों के लिए**

$$\text{माध्यिका} = \left( \frac{N+1}{2} \right) \text{वाँ पद}$$

**व्यवस्थित आँकड़ों के लिए-**

$$\text{माध्यिका} = L_1 + \frac{\frac{N}{2} - F}{f} \times i$$

$N =$  पदों की संख्या

$L_1 = N/2$  वाले पद की अर्धार्थ निम्न सीमा

$F = N/2$  वाले पद से ठीक पहले की संचयी बारम्बारता

$f = N/2$  वाले पद के सामने की बारम्बारता

$i =$  वर्गान्तर

**उदाहरण-1** प्रताप बहादुर पी०जी० कॉलेज, प्रतापगढ़ के शिक्षा का सिद्धान्त प्रश्न पत्र में अर्जित प्रथम 11 छात्राध्यापकों के प्राप्तांकों से माध्यिका ज्ञात करो।

$X : 89, 83, 83, 81, 80, 79, 78, 77, 75, 71, 69$

**हल :**

आँकड़ा अवरोही क्रम में व्यवस्थित है। यदि व्यवस्थित न होता तो सर्वप्रथम इसे आरोही या अवरोही क्रम में व्यवस्थित करना पड़ता है।

**सूत्र :**

$$\left( \frac{N+1}{2} \right) \text{वाँ पद}$$

$$= \frac{11+1}{2} = 6 \text{वाँ पद}$$

आंकड़े का 6वाँ पद = 79 है

इसलिए माध्यिका = 79 अंक

**उदाहरण-2** वीर बहादुर सिंह पूर्वांचल विश्वविद्यालय, जौनपुर के बी०एड० कक्षा के छात्राध्यापकों के सत्र 2003 की मापन तथा मूल्यांकन में प्राप्तांक अधोलिखित हैं। इससे मध्यांक की गणना कीजिये।

X	f	C.F.
40	100	100
42	140	240
45	160	400
50	200	600
52	225	825
56	275	1100
58	260	1360
60	141	1501
योग	1501	

माध्यिका— सर्वप्रथम संचयी बारम्बारता की सारणी बनाते हैं।

$$\text{माध्यिका} = \frac{N+1}{2} \text{ वाँ पद}$$

$$= \frac{150+1}{2} \text{ वाँ पद} = \frac{1502}{2}$$

= 751वाँ पद (जो कि संचयी बारम्बारता के 825 के अंतर्गत हैं)

माध्यिका = 52 अंक (क्योंकि 825 संचयी बारम्बारता के सामने का प्राप्तांक 52 अंक है।)

उदाहरण—3 वीर बहादुर सिंह पूर्वांचल विश्वविद्यालय जौनपुर के बी०एड० कक्षा के छात्राध्यापकों के सत्र 2009 की मापन तथा मूल्यांकन में प्राप्तांकों की वर्गीकृत श्रेणी निम्नलिखित हैं जिससे माध्यिका ज्ञात करो।

C.I.	f	C.f.
80-89	20	4400
80-90	180	4380
70-80	1000	4200
60-70	1500	3200
50-60	1000	1700
40-50	300	700
30-40	100	400
20-30	120	300
10-20	80	180
0-10	100	100
योग	4400	

$$N/2 = \frac{4400}{2}$$

$$F = 1700$$

$$L_1 = 59.5$$

$$f = 1500$$

$$i = 10$$

$$\text{mdn} = L_1 + \frac{N/2 - F}{f} \times i$$

$$= 59.5 + \frac{2200 - 1700}{1500} \times 10$$

$$= 59.5 + \frac{5000}{1500} = 62.83 \text{ अंक}$$

**बोध प्रश्न—**

**टिप्पणी—** निम्नलिखित प्रश्नों के संक्षिप्त उत्तर दीजिए तथा इकाई के अंत में दिये गये उत्तरों से इनका मिलान कीजिए।

**प्र०.4.** माधिका से क्या तात्पर्य है? परिभाषा देते हुए बताइये।

**प्र०.5.** वर्गीकृत व अवर्गीकृत आंकड़ों से माधिका ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।

---

#### 14.6 बहुलांक (Mode)-

---

गिलफोर्ड के अनुसार, "बहुलक माप के पैमाने पर वह बिन्दु है जहाँ कि एक वितरण में सर्वाधिक आवृत्ति होती है।" आँकड़ों में जिस प्राप्तांक की आवृत्ति सर्वाधिक होती है उसे बहुलांक या भूयिष्ठक कहते हैं। इसकी गणना सरल होती है परन्तु यह त्रुटिपूर्ण माप होती है इसकी शुद्धता और विश्वसनीयता भी कम होती है। यह लोकप्रियता की माप होती है। इसे मात्र निरीक्षण से ज्ञात किया जा सकता है परन्तु इसकी शुद्धता तब बढ़ जाती है जब इसकी गणना अन्य केन्द्रीय प्रवृत्ति के मापों की सहायता से की जाती है। सूत्रों के प्रयोग से भी पूरी तरह शुद्धता नहीं प्राप्त होती है इसलिए इसकी शुद्धता बनाये रखने के लिए इसकी गणना माध्य और माधिका की सहायता से ही किया जाना चाहिए।

$$\text{बहुलक} = 3 \times \text{माध्यिका} - 2 \times \text{माध्य}$$

$$\text{सूत्र : } Mo = L_1 + \frac{f_1 - f_2}{2f_1 + f_0 - f_2} \times i$$

परन्तु सूत्र से ज्ञात मान उतना शुद्ध नहीं होता है जितना कि केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापों की सहायता से ज्ञात की गयी माप होती है।

उदाहरण-1 प्रताप बहादुर पी०जी० कॉलेज प्रतापगढ़, एम०ए० पूर्वार्द्ध परीक्षा सत्र 2008 के छात्रों के राजनीतिशास्त्र में अंक निम्नलिखित हैं इससे बहुलक ज्ञात कीजिए।

185, 182, 180, 180, 180, 175, 175, 175, 175, 170

हल- चूँकि आँकड़ों में प्राप्तांक 175 की आवृत्ति अन्य प्राप्तांकों से अधिक है जिसके कारण बहुलक = 175 अंक प्राप्त हुआ।

केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापों से बहुलांक की गणना-

$$\begin{aligned} \text{मध्यमान} &= \frac{\Sigma X}{N} \\ &= \frac{177 \times 7}{10} \\ &= 177.7 \text{ अंक} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{माध्यिका} &= \frac{N+1}{2} \text{ वाँ पद} \\ &= \frac{10+1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{11}{2} \\ &= 5.5 \text{ वाँ पद} \end{aligned}$$

$$= 5.5 \text{ वाँ पद} + .5 \text{ (पाँचवाँ पद - चौथा पद)}$$

माध्यिका

$$= 180 + .5 (180-175)$$

$$= 180 + .5 \times 5$$

$$= 180 + 2.5$$

$$= 182.5 \text{ अंक}$$

$$\begin{aligned}
\text{बहुलांक} &= 3 \times \text{माधिका} - 2 \times \text{माध्य} \\
&= 3 \times 182.5 - 2 \times 177.7 \\
&= 547.5 - 355.4 \\
&= 192.1 \text{ अंक}
\end{aligned}$$

उपरोक्त उदाहरण से बहुलांक की गणना मात्र निरीक्षण से ज्ञात करने पर 175 अंक और केन्द्रीय प्रवृत्ति के मापों की सहायता से 192.1 अंक प्राप्त हुई। परन्तु शुद्धता की दृष्टि से केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापों वाला मान ही उचित है।

**उदाहरण-2** व्यवस्थित आंकड़े निम्नलिखित हैं जिससे बहुलांक की गणना करो!

C.J.	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
f	10	12	15	12	10	5

$$\text{सूत्र } Mo = L_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times i$$

जहाँ—

$f_1$  = सर्वाधिक बारम्बारता

$f_0$  = सर्वाधिक से ठीक पहले की बारम्बारता

$f_2$  = सर्वाधिक से ठीक बाद की बारम्बारता

$i$  = वर्ग विस्तार

$L_1$  = सर्वाधिक बारम्बारता वाले वर्ग की निम्न सीमा?

$$L_1 = 19.5$$

$$f_1 = 15$$

$$f_0 = 15$$

$$f_2 = 15.2$$

$$i = 10$$

$$Mo = 19.5 + \frac{15 - 12}{15.12 - 12} \times 10$$

$$= 19.5 + \frac{3 \times 10}{9}$$

$$= 16.17 \text{ अंक}$$

इसी आंकड़े से केन्द्रीय प्रवृत्ति के मापों द्वारा ज्ञात बहुलांक—

$$\text{बहुलांक} = 3 \times \text{माधिका} - 2 \times \text{माध्य}$$

$$= 3 \times 26.17 - 2 \times 27.34$$

$$= 78.51 - 54.68$$

$$= 23.83 \text{ अंक}$$

**बोध प्रश्न—**

बहुलांक से आप क्या समझते हैं? परिभाषा सहित समझाइये।

व्यवस्थित एवं अव्यवस्थित प्रदत्तों से बहुलक ज्ञात करने का सूत्र लिखिये।

## 14.7 सारांश

इस इकाई में हमने केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप के अर्थ का स्पष्टीकरण विभिन्न विद्वानों की परिभाषाओं की सहायता से करने का प्रयास किया है साथ ही केन्द्रीय प्रवृत्ति के तीन मापों मध्यमान, माधिका एवं बहुलांक के अवबोध के स्पष्टीकरण करने का भी प्रयास किया तथा इनके परिकलन की विधियों तथा विभिन्न शैक्षिक अवस्थितियों में उनके सापेक्ष महत्व की चर्चा की है। चूंकि केन्द्रीय प्रवृत्ति के विभिन्न माप जैसे मध्यमान, माधिका एवं बहुलांक की उपयुक्तता की अवस्थितियाँ एवं सीमाएं भिन्न-भिन्न होती हैं। अतः अवस्थिति एवं आवश्यकतानुसार किस केन्द्रीय प्रवृत्ति के माप का परिकलन किया जाय इसका निर्णय सावधानीपूर्वक करना चाहिए जिसके सम्बन्ध में पर्याप्त चर्चा पाठ्य सामग्री की इस इकाई में की गई है। इन सभी मापों के परिकलन के अभ्यास के लिए किसी भी विद्यालयी अवस्थिति से समस्या का चयन किया जा सकता है। हम विश्वास करते हैं कि आप इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् केन्द्रीय प्रवृत्ति के मापों के परिकलन के पश्चात् आप विद्यालयी अवस्थिति से प्राप्त प्रदत्तों को अच्छी प्रकार अवबोध करने के साथ ही साथ उनकी एक बेहतर एवं सार्थक व्याख्या भी कर सकेंगे।

---

## 14.8 अभ्यास कार्य

---

- प्र०.1. केन्द्रीय प्रवृत्ति के विभिन्न मापों के अर्थ स्पष्ट करते हुए उनके प्रयुक्त करने के अवस्थितियों का वर्णन कीजिये।
- प्र०.2. केन्द्रीय प्रवृत्ति के विभिन्न मापों की विशेषताएँ बताइये।
- प्र०.3. केन्द्रीय प्रवृत्ति के सबसे अच्छे माप कौन से हैं? कारण सहित बताइये तथा उत्तर के पुष्टि में कोई उदाहरण भी दीजिए।



---

## इकाई-15 विचलन या विक्षेपण की मापें (Measures of Variability)

---

### संरचना-

- 15.1 प्रस्तावना
- 15.2 उद्देश्य
- 15.3 अर्थ एवं परिभाषा
- 15.4 प्रसार
- 15.5 चतुर्थांक विचलन
- 15.6 माध्य विचलन
- 15.7 मानक विचलन
- 15.8 सारांश
- 15.9 अभ्यास कार्य

---

### 15.1 प्रस्तावना

---

इस खंड की पिछली इकाई में हमने सांख्यिकी के अर्थ, परिभाषा, कार्य, महत्व एवं सांख्यिकी की विधियों तथा आंकड़ों के व्यवस्थापन व आंकड़ों के आलेखीय निरूपण के विषय में चर्चा की। इसके साथ ही पूरे समूह द्वारा प्राप्त समंको की व्याख्या के लिए प्रयुक्त केन्द्रीय प्रवृत्ति के मापों जैसे माध्य, माध्यिका एवं बहुलांक का भी अध्ययन किया किन्तु शारीरिक और मानसिक गुणों की दृष्टि से व्यक्ति पूर्णतः एक दूसरे के समान नहीं होते हैं, उनमें भिन्नता पायी जाती है। जहाँ एक ओर समाज के लोगों में कुछ गुणों की दृष्टि से समानता अधिक होती है, वहीं अन्य गुणों की दृष्टि से विषमता भी हो सकती है। ऐसी स्थिति में प्राप्त प्रदत्तों की व्याख्या करने में केन्द्रीय प्रवृत्ति के माप पूरी तरह समर्थ नहीं हो पाते या उनकी व्याख्या संदिग्ध लगने लगती है। परिणामतः राह देखा जाता है कि प्राप्तांकों का फैलाव या विखराव मध्य से किस दिशा में है, अर्थात् दायें है या बायें। इसी को विक्षेपण या विचलन कहते हैं। अतः समूहों के गुणों की दृष्टि से सजातीयता और विजातीयता का अध्ययन विक्षेपण या विचलनशीलता की मापों के द्वारा किया जाता है।

इस इकाई में हम विक्षेपण के माप के अवबोध के स्पष्टीकरण व विकास के साथ ही विक्षेपण के विभिन्न मापों जैसे प्रसार, चतुर्थांश विचलन, माध्यविचलन एवं मानक विचलन के बारे में विस्तार से अध्ययन करेंगे। इसके अतिरिक्त विचलन के विभिन्न मापों के परिकलन की विधियों का अध्ययन सरल व खण्डित श्रेणी के समग्र के हेतु करेंगे। हम विश्वास के साथ कह सकते हैं कि शैक्षिक एवं अन्य अवस्थितियों में समूह के गुणों की दृष्टि से सजातीयता व विजातीयता का अध्ययन विक्षेपण के माप की सहायता से करने में सक्षम होंगे तथा प्राप्त परिणामों की एक सार्थक व्याख्या करने में सफल होंगे।

## 15.2 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् आप इस योग्य हो जाएंगे कि—

- विक्षेपण या विचलन की अवधारण को स्पष्ट कर सकेंगे।
- विक्षेपण या विचलन की माप से प्राप्त परिणाम के आधार पर गुणों की सार्थक व्याख्या कर सकेंगे।
- केन्द्रीय प्रवृत्ति के माप एवं विक्षेपण की माप के मध्य अन्तर एवं उपयोगिता की विस्तृत चर्चा कर सकेंगे।
- प्रसार के प्रयोग की अवस्थितियों एवं उपयुक्तता के महत्व को समझ सकेंगे।
- चतुर्थांश विचलन के व्यापक अवबोध का स्वयं में विकास कर उसे अपने शब्दों में परिभाषित कर सकेंगे।
- चतुर्थांश विचलन का मान ज्ञात कर उसकी व्याख्या कर सकेंगे।
- माध्य विचलन के स्पष्टीकरण में सहजता महसूस करेंगे तथा स्वयं के शब्दों में परिभाषित कर सकेंगे।
- सरल, खण्डित एवं अखण्डित तीनों प्रकार की श्रेणियों से माध्य विचलन का परिकलन करने में सरलता महसूस करेंगे।
- स्वयं द्वारा परिकल्पित माध्य द्वारा विचलन की व्याख्या कर सकेंगे।
- मानक विचलन का अपने शब्दों में स्पष्टीकरण व परिभाषित कर सकेंगे।
- मानक विचलन की माप, सरल, खण्डित एवं सतत् तीनों प्रकार के श्रेणियों में कर सकेंगे।
- मानक विचलन के माप से प्राप्त परिणामों की व्याख्या कर सकेंगे।

### 15.3 अर्थ एवं परिभाषा

विचलन अथवा विक्षेपण (Dispersion) वह गुण है जिससे यह ज्ञात होता है कि पदों के मान उनके मध्यमानों या माध्य मूल्यों से किस सीमा तक विचलित हैं। यह सच है कि माध्य मूल्यों (माध्य, मध्यांक व बहुलक) से सम्पूर्ण श्रेणी की केन्द्रीय प्रवृत्ति का पता लग जाता है। परन्तु इसके द्वारा श्रेणी के विभिन्न पदमूल्यों का पूर्ण तथा निश्चित ज्ञान विशेषकर उस अवस्था में नहीं हो पाता है जबकि मध्यमान तथा अन्य पदमूल्यों में अधिक अन्तर होता है। व्यवहारिक दृष्टिकोण से देखा जाये तो अनेक स्थल ऐसे आते हैं जहाँ मध्यमान भ्रामक परिणाम प्रदान करता है।

*लिण्डक्यूस्ट* के अनुसार, "विचलनशीलता वह सीमा है जिसमें प्राप्तांक अपने मध्यमान के ऊपर नीचे की ओर वितरित या विचलित रहते हैं।"

*गैरेट* के अनुसार, "विक्षेपण का तात्पर्य प्राप्तांकों के वितरण या फैलाव से है, यह फैलाव प्राप्तांकों की केन्द्रीय प्रवृत्ति के चारों ओर होता है।"

विचलन के अर्थ को एक और उदाहरण द्वारा स्पष्ट किया जा सकता है। मान लीजिये दो विद्यार्थियों के चार विषयों में प्राप्तांक 28, 60, 60, 92 और 56, 60, 60, 64 हैं जबकि प्रत्येक विषय में पूर्णांक 100 और पास होने के लिये 33 अंक आवश्यक हैं। इन विद्यार्थियों के स्तर को जानने के लिये यदि समान्तर माध्य ज्ञात करें तो उसका मान दोनों विद्यार्थियों के लिए 60 आता है। अतः इस आधार पर दोनों विद्यार्थियों का स्तर समान प्रतीत होता है, जबकि वास्तव में ऐसा नहीं है क्योंकि पहला विद्यार्थी पहले विषय में अनुत्तीर्ण (failed) है, जबकि दूसरा विद्यार्थी प्रत्येक विषय में उत्तीर्ण है। अतः स्पष्ट है कि केवल मध्यमान के आधार पर ही श्रेणी के स्वरूप का पूर्ण ज्ञान नहीं हो सकता। अतः यह भी जानना आवश्यक है कि श्रेणी का प्रत्येक पद माध्य से कितनी दूरी पर है या कितना बिखरा हुआ है। इस बिखराव को ही विचलन या विक्षेपण कहते हैं।

विचलन की मुख्य मापें इस प्रकार हैं

- (1) प्रसार या परिसर (Range)
- (2) चतुर्थांशीय विचलन (Quartile Deviation)
- (3) माध्य विचलन (Mean Deviation)

(ख) मध्यांक से

(ग) बहुलांक से

(4) मानक विचलन (Standard Deviation)

**बोध प्रश्न—**

विक्षेपण किसे कहते हैं? परिभाषा सहित समझाइये।

**15.4 प्रसार**

किसी श्रेणी या पदमाला के उच्चतम तथा निम्नतम पदों के अन्तर को परिसर या प्रसार कहते हैं। **उदाहरणार्थ**, यदि किसी समूह में 17, 10, 13, 5, 8, 20, और 25 अंक हैं तो उच्चतम पद अर्थात् 25 और निम्नतम पद अर्थात् 5 का अन्तर  $(25-5)=20$  अंक इस श्रेणी का परिसर या प्रसार (Range) है।

प्रसार (R) = H-L

जहाँ H-उच्च प्राप्तांक

L-निम्न प्राप्तांक

प्रसार या परिसर की अपनी उपयोगिताएं हैं, जैसे (1) किसी श्रेणी से उसका प्रसार बहुत ही शीघ्रता से ज्ञात किया जा सकता है। केवल उच्चतम व न्यूनतम अंकों को ही ढूँढना पड़ता है। (2) प्रसार के आधार पर यह जाना जा सकता है कि श्रेणी के पदमूल्य किन-किन अंकों के बीच फैले हुए हैं। इतना होते हुए भी परिसर का प्रयोग शीघ्रता व सरलता की दृष्टि से तो किया जा सकता है, परन्तु परिणाम की शुद्धता इससे प्राप्त नहीं की जा सकती। इसीलिये परिसर को विचलन-मापन का एक मोटा (crude or rough) साधन समझा जाता है। साथ ही परिसर पर श्रेणी में विद्यमान बहुत बड़े या बहुत छोटे अंक (मान) का अत्यधिक प्रभाव पड़ता है।

**बोध प्रश्न—**

प्रसार किसे कहते हैं? इसकी क्या उपयोगिता है।

## 15.5 चतुर्थांक विचलन—

किसी दी गयी चर (variable) राशि के  $N$  मानों को यदि आरोही (ascending) अथवा अवरोही (descending) क्रम में रख दिया जाये तो श्रेणी के  $\frac{N+1}{4}$  वें पद के मान को प्रथम चतुर्थांशीय मान  $Q_1$  (first quartile),  $2\frac{(N+1)}{4}$  वें पद के मान को द्वितीय चतुर्थांशीय मान ( $Q_2$ ) अथवा मध्यांक तथा  $3\frac{(N+1)}{4}$  वें पद के मान को तृतीय चतुर्थांशीय मान ( $Q_3$ ) कहते हैं। प्रथम तथा तृतीय चतुर्थांशीय मानों के अन्तर का आधा चतुर्थांशीय विचलन (Quartile Deviation) होता है जिसे निम्न सूत्र द्वारा प्रदर्शित किया जा सकता है—

$$\text{चतुर्थांशीय विचलन } Q = \frac{Q_3 - Q_1}{4}$$

जहाँ—  $Q_3$  = उच्च प्राप्तांक

$Q_1$  = निम्न प्राप्तांक

**उदाहरण—** निम्नलिखित प्राप्तांकों का चतुर्थांशीय विचलन ज्ञात कीजिये—

10, 17, 12, 28, 24, 22, 15, 30, 35, 38, 20

हल— प्राप्तांकों को आरोही क्रम से रखने पर—

10, 12, 15, 17, 20, 22, 24, 28, 30, 35, 38

चूँकि उपरोक्त प्राप्तांकों के 11 पद हैं इसलिये यहाँ  $N=11$

$$Q_1 = \frac{11+1}{4} \text{ वें पद का मान}$$

$$= 3 \text{ वें पद का मान}$$

$$\text{अर्थात् } Q_1 = 15$$

$$\text{तथा } Q_3 = \frac{3(11+1)}{4} \text{ वें पद का मान}$$

$$= \frac{3 \times 12}{4} \text{ वें पद का मान}$$

$$= 9 \text{ वें पद का मान}$$

$$\begin{aligned} \text{अर्थात् चतुर्शांशीय विचलन} &= \frac{Q_3 - Q_1}{2} \\ &= \frac{30 - 15}{2} \\ &= 7.5 \text{ अंक} \end{aligned}$$

**बोध प्रश्न**

चतुर्शांश विचलन किसे कहते हैं? इसके माप में प्रयुक्त सूत्र लिखिये।

**15.6 माध्य विचलन**

माध्य विचलन माध्य से श्रेणी के प्रत्येक पद का समान्तर माध्य (Mean) होता है। इसीलिए घोष तथा चौधरी (Ghosh and Chowdhry) ने लिखा है कि एक माध्य से विचलनों के योग को पदों की संख्या से भाग देने पर जो परिणाम प्राप्त होता है उसे **माध्य विचलन** कहते हैं। अर्थात् एक माध्य से श्रेणी के प्रत्येक पद का विचलन निकाला जाए, फिर उनके योग को मालूम किया जाए और अन्त में उस योग को पदों की संख्या से भाग दिया जाए तो जो परिणाम निकलेगा वही माध्य विचलन होगा। इसकी **प्रमुख विशेषताएँ** निम्नलिखित हैं—

(1) यह गणितीय विधि से प्राप्त किया जाता है तथा श्रेणी की प्रत्येक इकाई को लेकर निकाला जाता है।

(2) विचलन माध्य से निकाला जाता है चाहे वह माध्य समान्तर माध्य (Mean), मध्यांक (Median) या बहुलांक (Mode) हो। यदि विचलन समान्तर माध्य से ज्ञात किया गया है तो उसे समान्तर माध्य से माध्य विचलन कहते हैं। उसी प्रकार यदि विचलन मध्यांक अथवा बहुलांक से मालूम किया गया है तो उसे क्रमशः मध्यांक का माध्य विचलन अथवा बहुलांक का माध्य विचलन कहते हैं।

**माध्य विचलन की गणना****(Calculation of Mean Deviation)**

माध्य विचलन की गणना निम्नलिखित सूत्रों द्वारा की जाती है—

(अ) यदि सरल श्रेणी का माध्य निकालना है तो सूत्र इस प्रकार होगा—

$$M.D. = \frac{\sum d}{n}$$

उपरोक्त सूत्र में संकेताक्षर M.D. = माध्य विचलन

$\sum d$  = माध्य (चाहे वह समान्तर माध्य हो अथवा मध्यांक या बहुलक) से पद मूल्यों के विचलनों का योग।

$n$  = पदों का कुल योग।

(ब) यदि खण्डित श्रेणी अथवा अखण्डित श्रेणी का माध्य निकालना है तो सूत्र इस प्रकार होगा—

$$M.D. = \frac{\sum fd}{n} \text{ अथवा } M.D. = \frac{\sum fd}{\sum f}$$

उपरोक्त सूत्र में संकेताक्षर M.D. = माध्य विचलन

$f$  = पदों की आवृत्ति

$d$  = माध्य (चाहे वह समान्तर माध्य हो अथवा मध्यांक या बहुलक) से पद मूल्यों को विचलन

$\sum fd$  = पदों की आवृत्ति तथा विचलन के गुणनफलों का योग

$\sum f$  या  $n$  = आवृत्तियों का कुल योग

**उदाहरण—** एक महाविद्यालय के बी०एड० संकाय के कुछ छात्राध्यापकों के प्राप्तांक, प्रयोगात्मक परीक्षा में निम्नवत् है। आप माध्य को आधार मानते हुए माध्य विचलन ज्ञात कीजिए।

**प्राप्तांक—** 120, 135, 142, 135, 140, 155, 135, 125, 146, 160, 150

**हल—** (i) समान्तर माध्य को आधार मानकर— प्रस्तुत प्रश्न में समान्तर माध्य से माध्य विचलन निकालने के लिए सर्वप्रथम समान्तर माध्य निकालना होगा, जो कि निम्न प्रकार होगा—

प्राप्ताकों का योग  $\sum x = 120 + 135 + 142 + 135 + 148 + 155 + 135 + 125 +$

$$146 + 160 + 150 = \sum x = 1551$$

$n = 11$  (छात्राध्यापकों की संख्या)

$$\text{समान्तर माध्य } (M) = \frac{\sum x}{n} = \frac{1551}{11} = 141$$

अब इस समान्तर माध्य को ध्यान में रखते हुए माध्य विचलन ज्ञात करने के लिए निम्न तालिका बनाना होगा।

प्राप्तांक (X)	समान्तर माध्य (M)	$(X-M) = (d)^*$
120	141	$(120-141)=21$
135	141	$(135-141)= 6$
142	141	$(142-141)= 1$
135	141	$(135-141)= 6$
148	141	$(148-141)= 7$
155	141	$(155-141)=14$
135	141	$(135-141)= 6$
125	141	$(125-141)=16$
146	141	$(146-141)= 5$
160	141	$(160-141)=19$
150	141	$(150-141)= 9$
$n=11$		$\sum d = 110$

\*नोट— इसके गणना में + अथवा - का कोई ध्यान रखने की आवश्यकता नहीं है।

अब माध्य विचलन का सूत्र लगाते हुए माध्य विचलन निम्न रूप में ज्ञात करना होगा—

$$\text{माध्य विचलन (M.D.)} = \frac{\sum d}{n}$$

यहाँ  $\sum d = 110$  (छात्राध्यापकों की संख्या)

$$M.D. = 11$$

$$\therefore \square \quad M.D. = \frac{110}{11} = 10$$

अतः माध्य विचलन  $M.D. = 10$  अंक

उदाहरण— सांख्यिकी के कुछ विद्यार्थियों ने निम्न प्राप्तांक प्राप्त किये हैं— आप माध्य विचलन की मध्यांक, तथा को आधार मानते हुए गणना



प्राप्तांक— 12, 25, 27, 30, 35, 15, 40, 45, 50, 35.

विद्यार्थियों की संख्या— 4, 3, 2, 2, 5, 8, 9, 6, 7, 4.

हल— मध्यांक को आधार मानकर— उपरोक्त प्रश्न में माध्य विचलन की गणना यदि मध्यांक को आधार मानकर की जाए, तो सर्वप्रथम हमें मध्यांक ज्ञात करना होगा, जिसकी गणना निम्न प्रकार से की जायेगी—

प्राप्तांक (X)	विद्यार्थियों की संख्या (f)	संचयी आवृत्ति (c.f.)
12	4	4
25	3	(4 + 3) = 7
27	2	(7 + 2) = 9
30	2	(9 + 2) = 11
35	5	(11 + 5) = 16
15	8	(16 + 8) = 24
40	9	(24 + 9) = 33
45	6	(33 + 6) = 39
50	7	(39 + 7) = 46
35	4	(46 + 4) = 50
योग	<b>n = 50</b>	

मध्यांक का सूत्र—  $Me = \frac{n+1}{2}$  वें पद का मान

$$= \frac{50+1}{2} = \frac{51}{2} = 25.5 \text{ वें पद का मान}$$

चूंकि यह 25.5 वां पद संचयी आवृत्ति के 33 वाले पद में सम्मिलित है (क्योंकि उससे ऊपर 24 है जो कि 25.5 से छोटा है), इसलिये इसी 33 वें पद से सम्बन्धित प्राप्तांक का मान अर्थात् 40 मध्यांक होगा।

$$Me = 40 \quad Me = 40$$

अब हम इस मध्यांक (Me)=40 को आधार मानकर इससे प्राप्तांक (x) के विचलन  $(x - Me) = d$  ज्ञात करेंगे। अन्त में माध्य विचलन का सूत्र लगाकर माध्य विचलन (Mo) की गणना करेंगे। निम्न गणनात्मक विवरण इसी का स्पष्टीकरण है—

प्राप्तांक ( $x$ )	विद्यार्थियों की संख्या ( $f$ )	प्राप्तांक से मध्यांक का विचलन ( $x - Me$ ) = $d^*$	विद्यार्थियों की संख्या तथा विचलन का गुणनफल ( $fd$ )
12	4	(12-40) = 28	(4 x 28) = 112
25	3	(25-40) = 15	(3 x 15) = 45
27	2	(27-40) = 13	(2 x 13) = 26
30	2	(30-40) = 10	(2 x 10) = 20
35	5	(35-40) = 5	(5 x 5) = 25
15	8	(15-40) = 25	(8 x 25) = 200
40	9	(40-40) = 0	(9 x 0) = 0
45	6	(45-40) = 5	(6 x 5) = 30
50	7	(50-40) = 10	(7 x 10) = 70
35	4	(35-40) = 5	(4 x 5) = 20
योग	$\Sigma f = 50$		$\Sigma fd = 548$

नोट - इसके गणना में + अथवा - का कोई ध्यान रखने की आवश्यकता नहीं।

माध्य विचलन का सूत्र लगाने पर-

$$M.D. = \frac{\Sigma fd}{\Sigma f} = \frac{548}{50} = 10.96$$

अतः माध्य विचलन = 10.96

उदाहरण- नीचे दिये हुये आँकड़ों का आप माध्य विचलन, समान्तर माध्य, मध्यांक तथा बहुलक को आधार मानते हुये ज्ञात कीजिये-

वर्गान्तर- 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70

आवृत्ति 4, 8, 5, 9, 7, 1, 6

हल-

(i) समान्तर माध्य को आधार मानकर- उपरोक्त प्रश्न के आधार पर माध्य विचलन ज्ञात करने के लिये हमें सर्वप्रथम समान्तर माध्य ज्ञात करना होगा जो इस प्रकार ज्ञात किया जायेगा।

वर्गान्तर	आवृत्ति ( $f$ )	वर्गान्तर का मध्यमान ( $X$ )	गुणनफल $f.x$ .
0-10	4	$\left(\frac{0+10}{2}\right) = 5$	$(4 \times 5) = 20$
10-20	8	$\left(\frac{10+20}{2}\right) = 15$	$(8 \times 15) = 120$
20-30	5	$\left(\frac{20+30}{2}\right) = 25$	$(5 \times 25) = 125$
30-40	9	$\left(\frac{30+40}{2}\right) = 35$	$(9 \times 35) = 315$
40-50	7	$\left(\frac{40+50}{2}\right) = 45$	$(7 \times 45) = 315$
50-60	1	$\left(\frac{50+60}{2}\right) = 55$	$(1 \times 55) = 55$
60-70	6	$\left(\frac{60+70}{2}\right) = 65$	$(6 \times 65) = 390$
योग— $\sum f$ अथवा $n = 40$			$\sum fX = 1340$

समान्तर माध्य का सूत्र लगाने पर—

$$M = \frac{\sum fX}{\sum f} \text{ अथवा } \frac{\sum fX}{n}$$

$$= \frac{1340}{40} = 33.5$$

अतः समान्तर माध्य (M)=33.5

अब समान्तर माध्य (M) = 33.5 के आधार पर माध्य विचलन की गणना करने के लिये निम्न सारणी की सहायता ली जायेगी—

वर्गान्तर	आवृत्ति ( $f$ )	वर्गान्तर का मध्यमान ( $x$ )	माध्य (M) = 33.5 से मध्यमानों ( $x$ ) का विचलन $*(x - M) = d$	विचलन ( $d$ ) तथा आवृत्ति का गुणनफल ( $fd$ )
0-10	4	5	$(5-33.5) = 28.5$	$(4 \times 28.5) = 114.0$
10-20	8	15	$(15-33.5) = 18.5$	$(8 \times 18.5) = 148.0$

20-30	5	25	$(25-33.5)=8.5$	$(5 \times 8.5)=42.5$
30-40	9	35	$(35-33.5)=1.5$	$(9 \times 1.5)=13.5$
40-50	7	45	$(45-33.5)=11.5$	$(7 \times 11.5)=80.5$
50-60	1	55	$(55-33.5)=21.5$	$(1 \times 21.5)=21.5$
60-70	6	65	$(65-33.5)=31.5$	$(6 \times 31.5)=189.0$
योग-	$\Sigma f = 40$			$\Sigma fd = 609.0$

नोट – इसके गणना में + अथवा – का ध्यान नहीं रखना है।

माध्य विचलन का सूत्र लगाने पर–

$$MD = \frac{\Sigma fd}{\Sigma f}$$

$$= \frac{609}{40} = 15.22$$

अतः माध्य विचलन  $(MD) = 15.22$

(ii) मध्यांक को आधार मानकर– माध्य विचलन निकालने के लिये सर्वप्रथम उपरोक्त प्रश्न के आधार पर मध्यांक ज्ञात करेंगे जो इस प्रकार ज्ञात किया जायेगा–

वर्गान्तर	आवृत्ति ( $f$ )	संचयी आवृत्ति
0-10	4	4
10-20	8	$(4 + 8) = 12$
20-30	5	$(12 + 5) = 17$
30-40	9	$(17 + 9) = 26$
40-50	7	$(26 + 7) = 33$
50-60	1	$(33 + 1) = 34$
60-70	6	$(34 + 6) = 40$
योग-	$n = 40$	

उपरोक्त गणना के आधार पर अब हम मध्यांक वर्गान्तर का पता लगा सकते हैं अर्थात् उस वर्गान्तर को ज्ञात कर सकते हैं जिसमें मध्यांक की स्थिति है।

$$\text{मध्यांक वर्गान्तर} = \frac{n}{2} \text{ वें पद का मान}$$

$$= \frac{40}{2} \text{ वें पद का मान}$$

इस 20 वें पद की स्थिति संचयी आवृत्ति 26 में है जिसका कि वर्गान्तर 30-40 है वही मध्यांक वर्गान्तर है। अब मध्यांक की गणना हम निम्न सूत्र के आधार पर कर सकते हैं-

$$Me = L + \frac{\frac{n}{2} - F}{f} \times i$$

उपरोक्त के आधार पर-

$L=30$  (आवृत्तियों वर्गान्तर की निम्नतर सीमा)

$n=40$  (आवृत्ति का कुल योग)

$F=17$  (मध्यांक वर्गान्तर से पूर्व वर्गान्तर की संचयी आवृत्ति)

$f=9$  (मध्यांक वर्गान्तर की आवृत्ति)

$t=10$  (मध्यांक वर्गान्तर की उच्चतर व निम्नतर सीमाओं का अन्तर  $40-30=10$ )

उपरोक्त मानों को मध्यांक गणना के सूत्र में रखने पर-

$$Me = 30 + \frac{\frac{40}{2} - 17}{9} \times 10$$

$$= 30 + \frac{20 - 17}{9} \times 10$$

$$= 30 + \frac{3}{9} \times 10$$

$$= 30 + \frac{1}{2} \times 10$$

$$= 30 + \frac{10}{3}$$

$$= 30 + 3.33 = 33.33$$

अतः = 33.33

अब मध्यांक 33.33 के आधार पर माध्य विचलन की गणना निम्न रूप में होगा-

वर्गान्तर	आवृत्ति ( $f$ )	वर्गान्तर का मध्यमान ( $x$ )	माध्य ( $Me = 33.33$ ) से मध्यमानों ( $x$ ) का विचलन ( $x - Me$ ) = $d$	विचलन ( $d$ ) तथा आवृत्ति ( $f$ ) का गुणनफल ( $fd$ )
-10	4	5	(5-33.33) = 28.33	(4 x 28.33) = 113.32
10-20	8	15	(15-33.33) = 18.33	(8 x 18.33) = 146.64
20-30	5	25	(25-33.33) = 8.33	(5 x 8.33) = 41.65
30-40	9	35	(35-33.33) = 1.67	(9 x 1.67) = 15.05
40-50	7	45	(45-33.33) = 11.67	(7 x 11.67) = 81.69
50-60	1	55	(55-33.33) = 21.67	(1 x 21.67) = 21.57
60-70	6	65	(65-33.33) = 31.67	(6 x 31.67) = 190.02
योग-	$\Sigma f = 40$			$\Sigma fd = 610.02$

मध्य विचलन का सूत्र लगाने पर-

$$MD = \frac{\Sigma fd}{\Sigma f}$$

$$= \frac{610.02}{40} = 15.25$$

अतः माध्य विचलन ( $MD$ ) = 15.25

(ii) बहुलांक को आधार मानकर- उपरोक्त प्रश्न का माध्य विचलन यदि बहुलांक को आधार मानकर ज्ञात किया जाता है, तो सर्वप्रथम बहुलांक ज्ञात करना होगा, जो कि निम्न प्रकार ज्ञात किया जायेगा।

निरीक्षण विधि से हमें ज्ञात होता है कि प्रस्तुत प्रश्न की आवृत्तियों में 9 सबसे अधिक आवृत्ति है, अतः हम आवृत्ति का वर्गान्तर (30-40) ही बहुलांक वर्ग होगा। जब हम बहुलांक के निम्न सूत्र से बहुलांक ज्ञात करेंगे:-

$$M_0 = L + \frac{f - f_1}{2f - f_1 - f_2} \times i$$

उपरोक्त गणना के आधार पर यहाँ-

$L = 30$  (बहुलांक वर्गान्तर (30-40) की निम्नतर सीमा)

$f = 9$  (बहुलांक वर्गान्तर (30-40) की आवृत्ति)

$f_1 = 5$  (बहुलांक वर्गान्तर (30-40) से पहले वाले वर्गान्तर (20-30) की आवृत्ति)

$f_2 = 7$  (बहुलांक वर्गान्तर (30-40) से अगले वाले वर्गान्तर (40-50)

की आवृत्ति)

$i=10$  (बहुलांक वर्गान्तर की उच्चतर निम्नतम सीमाओं का  $(40-30=10)$ )

उपरोक्त मानों को सूत्र में रखने पर—

$$\begin{aligned}
 M_0 &= 30 + \frac{9-5}{2 \times 9 - 5 - 7} \times 10 \\
 &= 30 + \frac{4}{18 \times 12} \times 10 = 30 + \frac{4}{6} \times 10 \\
 &= 30 + \frac{40}{6} = 30 + 6.67 = 36.67
 \end{aligned}$$

अतः बहुलक = 36.67

अब इस बहुलक (36.67) को आधार मानकर माध्य विचलन की गणना निम्न प्रकार से किया जायेगा—

वर्गान्तर	आवृत्ति ( $f$ )	वर्गान्तर का मध्यमान ( $x$ )	बहुलक ( $Me = 36.67$ ) से मध्यमानों ( $x$ ) का विचलन ( $x - Mo$ ) = $d$	विचलन ( $d$ ) तथा आवृत्ति ( $f$ ) का गुणनफल ( $fd$ )
0-10	4	5	$(5-36.67)=31.67$	$(4 \times 31.67)=126.68$
10-20	8	15	$(15-36.67)=21.67$	$(7 \times 21.67)=173.36$
20-30	5	25	$(25-36.67)=11.67$	$(5 \times 11.67)=58.35$
30-40	9	35	$(35-36.67)=1.67$	$(9 \times 1.67)=15.03$
40-50	7	45	$(45-36.67)=8.33$	$(7 \times 8.33)=58.33$
50-60	1	55	$(55-36.67)=18.33$	$(1 \times 18.33)=18.33$
60-70	6	65	$(65-36.67)=28.33$	$(6 \times 28.33)=169.98$
योग—	$\sum f$ or $n=40$			$\sum fd = 620.04$

माध्य विचलन का सूत्र लगाने पर—

$$\begin{aligned}
 (ii) \quad MD &= \frac{\sum fd}{n} \text{ अथवा } \frac{\sum fd}{\sum f} \\
 &= \frac{620.04}{40} = 15.50
 \end{aligned}$$

अतः माध्य विचलन (MD) = 15.50

नोट— (i) माध्य विचलन में विचलन 'd' निकालते समय +, और - को ध्यान में नहीं रखा जाता है।

**बोध प्रश्न**

- माध्य विचलन को परिभाषित कीजिए तथा दिये गये समकों का माध्य विचलन निकालिए।

25, 18, 22, 30, 15, 20, 23, 19, 28, 16

- नीचे दिए गये बारम्बारता बन्टन के लिए माध्य तथा माध्य विचलन की गणना करें।

Ci: 10-19 20-29 30-39 40-49 50-59 60-69

f: 3 5 10 12 6 4

(ii) मानक विचलन की गणना (**Computation of Standard Deviation**)- मानक विचलन ज्ञात करने के लिए हम निम्नलिखित सूत्र का प्रयोग करते हैं-

सरल श्रेणी में सूत्र

- प्रत्यक्ष विधि-

$$S.D. \text{ or } \sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} \quad \dots(i)$$

- संक्षिप्त विधि का सूत्र

$$S.D. \text{ or } \delta = \sqrt{\frac{\sum (X-A)^2}{N} - \left\{ \frac{\sum (x-A)}{N} \right\}^2}$$

इस सूत्र में

$x$  = चल राशि अर्थात् पद माला के विभिन्न पद का मान

$A$  = कल्पित माध्य

$N$  = पदों की कुल संख्या

यदि हम  $(x-A)$  को  $d'$  से व्यक्त करें तो सूत्र इस प्रकार हो जायेगा।

$$S.D. \text{ or } \delta = \sqrt{\frac{\sum d'^2}{N} - \left( \frac{\sum d'}{N} \right)^2} \quad \dots(ii)$$

खण्डित श्रेणी (Discrete Series) में सूत्र

(A) प्रत्यक्ष विधि में



$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N}}$$

उपरोक्त सूत्र में

$\sigma$  = मानक विचलन

$f$  = पदों की आवृत्तियाँ

$d = (x - M)$  जहाँ  $M$  समान्तर माध्य है

$N$  = आवृत्तियों का कुल योग

– संक्षिप्त विधि का सूत्र

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

उपरोक्त सूत्र में

$\sigma$  = मानक विचलन

$f$  = पदों की आवृत्तियों

सतत श्रेणी (Continuous Series) में सूत्र

– प्रत्यक्ष विधि

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N}}$$

$\delta$  = मानक विचलन

$f$  = पदों की आवृत्तियाँ

$d$  = प्रत्येक वर्गान्तर के मध्य बिन्दु ( $x$ ) से समान्तर माध्य का

अन्तर अर्थात्

जहाँ  $(x - m)$

$N$  = आवृत्तियाँ का कुल योग

– संक्षिप्त विधि का सूत्र

$$\delta = i \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2}$$

इस सूत्र को और अधिक सरल करने पर इसका रूप इस प्रकार भी हो सकता है।

$$\delta = \frac{i}{N} \sqrt{N \sum fd^2 - (\sum fd)^2}$$

उपरोक्त सूत्र में

$\delta$  = मानक विचलन

$i$  = वर्ग विस्तार

$f$  = पदों की आवृत्तियाँ

$d$  = प्रत्येक वर्गान्तर के मध्य बिन्दु ( $x$ ) से समान्तर माध्य का अन्तर अर्थात्  $(x - M)$  जहाँ  $x$  प्रत्येक वर्गान्तर (Class Interval) का मध्य बिन्दु है।

मानक विचलन ज्ञात करने के लिए इन सूत्रों के प्रयोग को और अधिक स्पष्ट करने के लिये हम यहां प्रत्येक प्रकार की श्रेणी का उदाहरण लेंगे।

(अ) सरल श्रेणी (Simple Series)

उदाहरण— निम्नलिखित प्राप्तांकों का मानक विचलन ज्ञात कीजिये—

10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32

प्रत्यक्ष विधि से इस प्रश्न को इस प्रकार हल किया जायेगा—

$$\text{सूत्र— } (M) = \frac{\sum x}{N}$$

प्राप्तांक (X)	माध्य (M) से विचलन (d) माध्य = 21 (x - m)	विचलन का वर्ग यहाँ (d <sup>2</sup> )
10	-11	121
12	-9	81
14	-7	49
16	-5	25
18	-3	9
20	-1	1
22	+1	-1
24	+3	9
26	+5	25
28	+7	49
30	+9	81
32	+11	121
$\Sigma x = 252$ $N = 12$		$\Sigma d^2 = 572$

$$M = \frac{252}{12} = 21$$

मानक विकलन  $(\delta) = \sqrt{\left(\frac{\Sigma d^2}{N}\right)}$

यहाँ  $\Sigma d^2 = 572$   
 $N = 12$

सूत्र में मान रखने पर

$$\delta = \sqrt{\left(\frac{572}{12}\right)}$$

$$\delta = \sqrt{47.66}$$

$$\delta = 6.9 \text{ लगभग}$$

यदि इस प्रश्न को हम संक्षिप्त विधि (Short-cut Method) से हल करना चाहें तो हल (Solution) इस प्रकार होगा—

सूत्र 
$$\delta = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{N} - \left(\frac{\Sigma d'}{N}\right)^2}$$

माना दिये गये प्राप्तांकों का कल्पित माध्य 20 हैं।

प्राप्तांक (x)	कल्पित माध्य से प्राप्तांक (x) का विचलन $d'$	विचलन ( $d'^2$ ) का वर्ग $d'^2$
10	-10	100
12	-8	64
14	-6	36
16	-4	16
18	-2	4
A=20	0	0
22	+2	4
24	+4	16
26	+6	36
28	+8	64
30	+10	100
32	+12	144
$N = 12$	$\Sigma d' = 12$	$\Sigma d'^2 = 584$

$$\delta = \sqrt{\frac{\Sigma d'^2}{N} - \left(\frac{\Sigma d'}{N}\right)^2}$$

$$\Sigma d'^2 = 584$$

$$\Sigma d' = 12$$

$$N = 12$$

$$\delta = \sqrt{\frac{584}{12} - \left(\frac{12}{12}\right)^2}$$

$$\delta = \sqrt{48.66 - (1)^2}$$

$$= \sqrt{48.66 - 1}$$

$$= \sqrt{47.66}$$

$$\delta = 6.9 \text{ (लगभग)}$$

### बोध प्रश्न—

(ख) इस इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से अपने उत्तर मिलाइए।

6. मानक विचलन की परिभाषा दीजिए और नीचे दिए गए समकों के लिए मानक विचलन का परिकलन कीजिए।

15, 22, 17, 45, 32, 20, 35, 26, 40, 37

7. नीचे दिए गए बारम्बारता बन्टन के लिए मानक विचलन की गणना कीजिए।

CI: 25-34    35-44    45-54    55-64    65-74    75-84

f:        2            7            10        12        6            3

### 15.8 सारांश :

इस इकाई में हमने विक्षेपण या विचलन एवं विक्षेपण के माप के अर्थ का स्पष्टीकरण विभिन्न विद्वानों को परिभाषाओं के आधार पर करने का प्रयास किया है। साथ ही विक्षेपण की माप के अन्तर्गत इसके मुख्य प्रकार प्रसार, चतुर्थांश विचलन, माध्य विचलन एवं मानक विचलन के अवबोध के स्पष्टीकरण एवं विकास का भी प्रयास किया है। इस इकाई में हमने विभिन्न शैक्षिक एवं अन्य अवस्थितियों में जब केन्द्रीय प्रवृत्ति के माप की व्याख्या संदिग्ध प्रतीत होती है। तब ऐसी दशा में विचलनशीलता के माप के उपयुक्तता पर प्रकाश डाला है तथा इसके अतिरिक्त इस इकाई में विक्षेपण के माप जैसे माध्य विचलन, चतुर्थांश विचलन एवं मानक विचलन का विभिन्न

अवस्थितियों जैसे— सरल श्रेणी, खण्डित श्रेणी एवं अखण्डित श्रेणी में परिकलन करने की विभिन्न विधियों का उदाहरण सहित विस्तारपूर्वक चर्चा की गई है ताकि इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त आप विक्षेपण के मान से प्राप्त परिणामों की सार्थक व्याख्या कर सकें।

हम विश्वास करते हैं कि आप इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विक्षेपण के माप के परिकलन करने में सहजता महसूस करेंगे तथा विभिन्न अवस्थितियों से प्राप्त आंकड़ों की बेहतर एवं सार्थक व्याख्या इन विक्षेपण की मापकों से प्राप्त निष्कर्षों के आधार पर करने में सफल होंगे।

---

## 15.9 अभ्यास कार्य :

---

1. विचलनशीलता के माप से आप क्या समझते हैं? विभिन्न विचलनशीलता के मापों को समझाइये।
2. चतुर्थांश विचलन से आप क्या समझते हैं? उदाहरण सहित बताइये कि इसकी गणना कब करनी चाहिए।

### संरचना

- 16.1 प्रस्तावना
- 16.2 उद्देश्य
- 16.3 अर्थ एवं परिभाषा
- 16.4 सहसम्बन्ध के प्रकार
  - 16.4.1 धनात्मक सहसम्बन्ध
  - 16.4.2 ऋणात्मक सहसम्बन्ध
  - 16.4.3 शून्य सहसम्बन्ध
- 16.5 सहसम्बन्ध गुणांक ज्ञात करने की विधियाँ—
  - 16.5.1 कोटि अन्तर विधि
  - 16.5.2 गुणनफल आघूर्ण विधि
- 16.6 सारांश
- 16.7 अभ्यास कार्य
- 16.8 संदर्भ ग्रन्थ

---

### 16.1 प्रस्तावना

---

पिछली ईकाइयों में हमने सांख्यिकी के अर्थ स्पष्टीकरण, कार्य उपयोग, महत्व, विधियों एवं आंकड़ों के व्यवस्थापन व आलेखी निरूपण के बारे में विस्तृत चर्चा की ताकि आंकड़ों को एक संक्षिप्त और स्पष्ट रूप देकर उनकी तुलनात्मक स्थिति को स्पष्ट किया जा सके।

इन्हीं उद्देश्यों की पूर्ति केन्द्रीय प्रवृत्तियों की माप के द्वारा भी की जाती है। माध्य, मध्यांक तथा बहुलक तथ्यों की माध्य प्रवृत्तियों को सही-सही तौर पर मापता है और साथ ही उनको एक अत्यन्त संक्षिप्त रूप दे देता है परन्तु केवल एकत्रित तथ्यों को संक्षिप्त कर देने से ही तथ्यों का विश्लेषण **और** निष्कर्षीकरण हमारे लिये सरल नहीं हो जाता क्योंकि इसके द्वारा केवल निरपेक्ष परिणाम प्राप्त होते हैं जो अधिक उपयोगी नहीं होते हैं। इन्हें अधिक उपयोगी बनाने के लिये यह आवश्यक है कि तथ्यों की विभिन्न श्रेणियों के बीच पाए जाने वाले पारस्परिक सम्बन्ध को भी स्पष्ट किया जाए। सह-सम्बन्ध की प्रविधि इस उद्देश्य की पूर्ति करती है चूँकि प्रकृति में विषमता ही

शोध का कारण बनती है और शोध कार्य व कारण के सम्बन्धों का अध्ययन करता है। विषमता के कारण विभिन्न चर होते हैं परन्तु दो या दो से अधिक चरों में परस्पर सहसम्बन्ध होता है। यह सम्बन्ध कितनी मात्रा में चरों के बीच होता है इसे सहसम्बन्ध गुणांक कहते हैं।

इस इकाई में चरों एवं श्रेणियों के बीच पारस्परिक सम्बन्ध के स्पष्टीकरण के इसी उद्देश्य से हमने सहसम्बन्ध के अर्थ का स्पष्टीकरण करने का प्रयास किया है तथा सहसम्बन्ध के विभिन्न प्रकारों जैसे धनात्मक सहसम्बन्ध, ऋणात्मक सहसम्बन्ध एवं शून्य सहसम्बन्ध की विस्तृत चर्चा की है। इसके साथ ही हमने इस इकाई में सहसम्बन्ध ज्ञात करने की विधि के अन्तर्गत कोटि अन्तर विधि एवं गुणनफल आघूर्ण विधि का विस्तार से चर्चा की है। हम आशा करते हैं कि आप इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् सहसम्बन्ध के विषय में विस्तृत व्याख्या करने एवं परिकलन में स्वयं को सफल पायेंगे।

## 16.2 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् आप इस योग्य हो जाएंगे कि—

- सहसम्बन्ध को परिभाषित कर सकेंगे।
- सहसम्बन्ध गुणांक को परिभाषित कर सकेंगे।
- विभिन्न प्रकार के सहसम्बन्धों को पहचान सकेंगे तथा उनकी स्पष्ट व्याख्या कर सकेंगे।
- आंकड़ों की प्रकृति के अनुसार सहसम्बन्ध ज्ञात करने की उपयुक्त विधि का चयन कर सकेंगे।
- आंकड़ों की प्रकृति बंटन के अनुसार सहसम्बन्ध गुणांक की गणना कर सकेंगे—
- प्राप्त निष्कर्षों की व्याख्या अर्थात् सहसम्बन्ध गुणांक की व्याख्या कर सकेंगे—

## 16.3 अर्थ एवं परिभाषा

सह-सम्बन्ध किन्हीं दो चरों के परस्पर सम्बन्ध को व्यक्त करता है उदाहरणार्थ— छात्र की बुद्धि एवं विषय में उपलब्धि का आपस में सह-सम्बन्ध होता है इसी प्रकार व्यक्ति की लम्बाई एवं उसके वजन में सह-सम्बन्ध पाया जाता है।

अतः दो चरों के बीच सहसम्बन्ध गुणांक का मान ज्ञात हो तो उसमें से एक चर राशि का मूल्य मालूम हो तो दूसरी चर राशि के मूल्य के विषय में भविष्यवाणी की जा सकती है।

### 16.3.1 सह-सम्बन्ध की परिभाषाएँ (Definitions of Correlation).

प्रोफेसर *किंग (King)* के अनुसार— “दो पद—मालाओं अथवा समूहों के बीच पाए जाने वाले कार्य—कारण सम्बन्ध को सह-सम्बन्ध कहते हैं।” इन्होंने एक अन्य स्थान पर सह-सम्बन्ध को दूसरे ढंग से परिभाषित किया है और लिखा है कि, “यदि यह सच प्रमाणित हो कि अधिकांश क्षेत्रों में दो चर सदैव एक ही दिशा में या विपरीत दिशा में घटते—बढ़ते हैं तो हम यह मानते हैं कि तथ्य निर्धारित हो गया और उनमें सम्बन्ध विद्यमान है। इस सम्बन्ध को ही सह-सम्बन्ध कहते हैं।”

प्रोफेसर *बाउले (Bowley)* के शब्दों में—“जब दो परिमाण इस प्रकार सम्बन्धित हों कि एक का परिवर्तन दूसरे के परिवर्तन की सहानुभूति में पाया जाता हो, ताकि एक की वृद्धि या कमी दूसरे की वृद्धि या कमी या विपरीत के सम्बन्ध में हो और एक के परिवर्तन की मात्रा जितनी अधिक हो उतनी ही दूसरे की हो तब दोनों परिमाण सह-सम्बन्ध कहलाते हैं।”

#### बोध प्रश्न—

टिप्पणी— निम्नलिखित लघुउत्तरीय प्रश्नों का उत्तर लिखिये तथा अंत में दिये गये उत्तर से मिलान कीजिये—

1. सह-सम्बन्ध से क्या तात्पर्य है?
2. सह-सम्बन्ध की कोई एक परिभाषा लिखिये?

### 16.4 सह-सम्बन्ध के प्रकार

सह-सम्बन्ध के प्रकारों का उल्लेख हम निम्नलिखित दो तरह से कर सकते हैं—

#### 16.4.1 धनात्मक सह-सम्बन्ध

प्रोफेसर *कटारिया* के अनुसार, “जब दो चरों या पद—श्रेणियों का परिवर्तन एक ही दिशा में होता है तो वह प्रत्यक्ष या धनात्मक सह-सम्बन्ध होता है। उदाहरण के लिये यदि किसी वस्तु के मूल्य में वृद्धि के साथ-साथ उस वस्तु की पूर्ति में भी वृद्धि होती है तो उसके बीच के सम्बन्ध को धनात्मक सह-सम्बन्ध कहते हैं।” इसी बात को दूसरे शब्दों में समझाते हुए प्रोफेसर *एलहान्स* ने लिखा है कि “जब दो चरों (variables)के मूल्य एक ही दिशा में घटते—बढ़ते हैं, जैसे किसी चर के मूल्य में वृद्धि का सम्बन्ध दूसरे चर के मूल्य में वृद्धि से हो और किसी चर के मूल्य हास का सम्बन्ध दूसरे चर के मूल्य में कमी से स्थापित हो तो सह-सम्बन्ध धनात्मक कहा जायेगा।



### 16.4.2 ऋणात्मक सह-सम्बन्ध

यदि दो चरों के मूल्य विपरीत दिशाओं में घटते-बढ़ते हैं, जैसे किसी चर के मूल्य में वृद्धि का सम्बन्ध दूसरे चर के मूल्य में कमी से हो और इसी प्रकार किसी चर के मूल्य में कमी का सम्बन्ध दूसरे चर के मूल्य में वृद्धि से स्थापित होता है तो सह-सम्बन्ध ऋणात्मक होता है। दूसरे शब्दों में, "यदि दो पदश्रेणियों के परिवर्तन एक ही दिशा में न होकर दो विपरीत दिशाओं में होते हैं तो उनका सह-सम्बन्ध अप्रत्यक्ष या ऋणात्मक कहलाता है। उदाहरण के लिये, वस्तु के मूल्य में वृद्धि के साथ-साथ उसकी मांग में कमी होती है। इस प्रकार माँग और मूल्य में ऋणात्मक सह-सम्बन्ध होता है।

### 16.4.3 शून्य सह-सम्बन्ध

शून्य सह-सम्बन्ध वह सह-सम्बन्ध है जिसके दो चरों में से यदि एक चर की मात्रा बढ़ती है अथवा घटती है तो इसका प्रभाव दूसरे चर पर नहीं पड़ता है। इसी प्रकार दूसरे चर की मात्रा यदि बढ़ती या घटती है तो इसका प्रभाव पहले चर पर नहीं पड़ता। उदाहरण के लिए आर्थिक स्तर एवं शैक्षिक उपलब्धि में शून्य सहसम्बन्ध है। विद्यार्थी की शैक्षिक उपलब्धि की मात्रा का बढ़ना-घटना उनके आर्थिक स्तर से सम्बन्धित नहीं है।

**बोध प्रश्न-** निम्नलिखित लघु उत्तरी प्रश्न का उत्तर देते हुए अंत में दिये गये उत्तर से मिलान कीजिये।

3. सह-सम्बन्ध के प्रमुख प्रकार कौन-कौन से हैं?

## 16.5 सह-सम्बन्ध गुणांक ज्ञात करने की विधियाँ

सह-सम्बन्ध गुणांक ज्ञात करने की प्रमुख दो विधियाँ हैं।

1. कोटि-अन्तर विधि (Rank Difference Method)
2. गुणन घूर्णन विधि (Product Moment Method)

**नोट-** प्रस्तुत इकाई में केवल कोटि अन्तर विधि (Rank Difference Method) का वर्णन किया गया है। यदि गुणनफल आधूर्ण विधि का अध्ययन करना हो तो उच्चतर सांख्यिकी पुस्तकों का सहारा लिया जाय।

### 16.5.1 कोटि अन्तर विधि (Rank Difference Method)-

प्राप्तांको को एक क्रम प्रदान करते हुए उनके बीच सह-सम्बन्ध गुणांक का अध्ययन चार्ल्स स्पीयरमैन ने किया था। इस विधि के द्वारा प्राप्तांको के दो समूहों के बीच अधिक से अधिक  $N=25$  तक के सह-सम्बन्ध गुणांक ज्ञात किये जा सकते हैं। यह विधि सुगम और असामान्य वितरण के आँकड़ों के

लिए उपयुक्त होती है। इसे ग्रीक लेटर (e) Rho से प्रदर्शित किया जाता है।

गणना के पद-1. सर्वप्रथम दोनों प्राप्तांकों (x और y) को लिया जाता है।

2. प्राप्तांकों को क्रमानुसार क्रम प्रदान करते हैं। बड़े प्राप्तांक को प्रथम उसके बाद क्रमशः द्वितीय, तृतीय.....क्रम प्रदान करते हैं। कभी-कभी एक ही प्राप्तांक की आवृत्ति दो, तीन या चार बार हो जाती है। इसके लिए इनके क्रमों के माध्य को ही उन सभी प्राप्तांकों के लिए क्रम प्रदान करते हैं।

3. क्रमों की क्रमशः (R<sub>1</sub> प्राप्तांक X के और R<sub>2</sub> प्राप्तांक Y के) प्रदान करते हुए (R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>) ज्ञात किया जाता है।

4. [(R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>) = D]<sup>2</sup> ज्ञात किया जाता है।

5. D<sup>2</sup> को जोड़ा जाता है।

6. सह-सम्बन्ध गुणांक का मान ज्ञात करने के लिये निम्नलिखित सूत्र में स्थापित किया जाता है।

$$(Rho)P=1-\frac{6\sum D^2}{N(N^2-1)}$$

जहाँ D = दोनों क्रमों का अन्तर

Σ = योग

N = प्राप्तांकों की संख्या

उदाहरण- निम्नलिखित आँकड़ों से स्पीयरमैन ब्राउन की विधि द्वारा सहसम्बन्ध गुणांक की गणना किजिए-

क्र०सं०	X	Y	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	(R <sub>1</sub> -R <sub>2</sub> )= D	D <sup>2</sup>
1	14	11	10	9.5	0.5	0.25
2	15	12	9	7	2.0	4.00
3	16	12	6.5	7	-0.5	0.25
4	16	12	6.5	7	-0.5	0.25
5	16	13	6.5	5	1.5	2.25
6	17	11	3.5	9.5	-6.0	36.00
7	17	14	3.5	3.5	0	0
8	18	15	1.5	1.5	0	0
9	18	15	1.5	1.5	0	0
10	16	14	6.5	3.5	3.0	9.00
						ΣD <sup>2</sup> 52.00

$$Rho(R) = 1 - \frac{6\Sigma D^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$= 1 - \frac{6 \times 52}{10(10^2 - 1)}$$

$$= 1 - \frac{312}{10 \times 99}$$

$$= \frac{990 - 312}{990}$$

$$= \frac{678}{990}$$

$$= 0.68 \text{ (उच्च धनात्मक सह सम्बन्ध)}$$

उपरोक्त उदाहरण में X के सर्वाधिक प्राप्तांक 18 हैं जो कि दो बार

आया इसलिए इसके क्रम 1 या 2 का औसत  $\frac{(1+2)}{2} = 1.5$  रखा गया। इसी

प्रकार 17 दो बार आया जिनके क्रमों 3 व 4 को औसत  $\frac{(3+4)}{2} = 3.5$  रखा

गया है और ऐसे ही 16 प्राप्तांक की आवृत्ति चार बार है जिसके क्रम 5, 6, 7,

8 व 9 हैं और इनके औसत क्रम  $\frac{(5+6+7+8)}{4} = 6.5$  रखा गया है और अन्त

में 9वें क्रम पर 15 और 10वें क्रम पर प्राप्तांक 14 प्राप्त हुआ।

इसी प्रकार Y के प्राप्तांकों में सर्वाधिक प्राप्तांक 15 हैं जिनकी आवृत्ति

दो बार है और क्रम  $\frac{(1+2)}{2} = 1.5$  रखा गया है। दूसरे बड़े प्राप्तांक 14 हैं

जिनकी आवृत्ति दो बार है और क्रमांक  $\frac{(3+4)}{2} = 3.5$  रखा गया उसके बाद 13

को क्रम 5 फिर 12 की आवृत्ति है और क्रम  $(6+7+8)$  का औसत 7 आया।

अंतिम प्राप्तांक 4 है जो कि आंकड़े में दो बार आया और क्रम 9.5 प्राप्त हुआ

है। दोनों क्रमांकों ( $R_1$  व  $R_2$ ) के अंतर को ज्ञात किया गया और इनका वर्ग

करते हुए योग को सूत्र  $R = 1 - \frac{6Ed^2}{N(N-1)}$  में प्रतिस्थापन करके सहसम्बन्ध

ज्ञात किया गया जो 0.68 प्राप्त हुआ और यह मान उच्च धनात्मक सह-

सम्बन्ध को बताता है।

घूर्णन विधि का प्रतिपादन कार्ल पियरसन ने किया था अतः यह विधि उनके नाम से जुड़ी है। हम इस विधि से प्राप्त सह सम्बन्ध गुणांक को पियरसन का सहसम्बन्ध गुणांक कहते हैं। सहसम्बन्ध गुणांक ज्ञात करने की घूर्णन विधि या कार्लपियरसन की विधि अधिक विश्वसनीय और शुद्ध है।

**कार्ल पियरसन का सह-सम्बन्ध का गुणांक (Karl Pearson's Coefficient of Correlation)–**

दो समकं मालाओं के बीच सह-सम्बन्ध का परिणाम मालूम करने के लिये प्रसिद्ध जीवशास्त्री एवं सांख्यिकीविद् श्री कार्ल पियरसन द्वारा प्रस्तुत सूत्र सर्वश्रेष्ठ माना जाता है। इसमें सह-सम्बन्ध की दिशा व मात्रा का केवल अनुमान ही नहीं अपितु उसका अंकात्मक माप भी प्राप्त हो जाता है। कार्ल पियरसन के सूत्र के अनुसार दो चरों का सह-सम्बन्ध गुणांक उनके माध्यों (Mean) से लिये गये विचलनों के गुणनफल के योग को निरीक्षण के युग्मों (Pairs of observation) की संख्या और उनके मानक विचलनों (Standard Deviations) के गुणनफल से विभाजित करके प्राप्त होने वाली संख्या है। आगे की विवेचना से यह बात स्पष्ट हो जायेगी।

**मुख्य लक्षण (Main Features)– डॉ० कार्ल पियरसन के सह-सम्बन्ध गुणांक के निम्नलिखित मुख्य लक्षणों का उल्लेख प्रो० कै० एन० नागर ने किया है–**

(अ) दिशा का आभास– श्री कार्ल पियरसन के सह-सम्बन्ध गुणांक से सह-सम्बन्ध की दिशा ज्ञात हो जाती है। गुणांक में धन का चिन्ह (+) ऋणात्मक सह-सम्बन्ध का द्योतक है और ऋण का चिन्ह (-) ऋणात्मक सह-सम्बन्ध प्रदर्शित करता है।

(ब) मात्रा और सीमार्ये– इसमें सह-सम्बन्ध की मात्रा का अंकात्मक माप प्राप्त हो जाता है। इस गुणांक का माप सदा +1 और -1 के बीच रहता है। +1 होने पर पूर्ण धनात्मक और -1 होने पर पर पूर्ण ऋणात्मक सह-सम्बन्ध पाया जाता है। यदि गुणांक 0 है तो सह सम्बन्ध बिल्कुल नहीं है। जैसे-जैसे इस गुणांक का मान मध्य 0 से 1 की ओर बढ़ता जाता है, सह-सम्बन्ध की मात्रा भी बढ़ती जाती है।

(स) आदर्श माप— यह गुणांक सह-सम्बन्ध का आदर्श माप है क्योंकि यह समान्तर माध्य और मानक विचलन पर आधारित है जो अनेक बीजगणितीय गुणों के कारण उच्चतर सांख्यिकीय रीतियों के लिये सर्वोपयुक्त माप है।

(द) सह-विचरण की मात्रा— इस गुणांक को ज्ञात करने के लिये प्रत्येक समंकमाला में सामान्तर माध्य से विचलनों की मात्रा ज्ञात करनी पड़ती है। फिर दोनों मालाओं के तत्सम्बन्धी विचलनों को गुणा करके गुणनफलों के जोड़ को मूल्यों की संख्या से भाग दिया जाता है। इस प्रकार दोनों श्रेणियों के सह-विचरण (Co-Variance) की मात्रा ज्ञात हो जाती है।

कार्ल पियर्सन के सह-सम्बन्ध की गणना (Calculation of Karl Pearson's Coefficient of Correlation)—

डॉ० कार्ल पियर्सन के सूत्रों के अनुसार सह-सम्बन्ध का गुणांक निकालने के लिये प्रत्यक्ष विधि (Direct Method) तथा संक्षिप्त विधि (Short-cut Method) का उपयोग किया जाता है। इन विधियों में अलग-अलग सूत्रों को काम में लाया जाता है जिसको कि हम निम्न रूप में समझ सकते हैं—  
प्रत्यक्ष विधि—

माना दो संमक मालायें  $x$  और  $y$  दी गई है तो पियर्सन का सह-सम्बन्ध गुणांक ( $r$ ) का सूत्र,

$$(i) r = \frac{\sum dx dy}{N \sigma_x \sigma_y} \quad (ii) r = \frac{\sum dx \cdot dy}{\sum dx^2 \cdot dy^2}$$

यहां  $r$  = सह-सम्बन्ध गुणांक

$dx$  =  $x$  माला (Series) के किसी प्राप्तांक की उस माला (Series) के माध्य (Mean) से विचलन ( $x - M_x$ )

$dy$  =  $y$  माला (Series) के किसी प्राप्तांक की उस माला ( $y$ -Series) के माध्य से विचलन ( $y - M_y$ )

$N$  = संमक माला में पदों की संख्या

$\sigma_x$  और  $\sigma_y$  =  $x$  माला (Series) व  $y$  माला (Series) में क्रमशः मानक विचलन (Standard Deviation)

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{N}}{N \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2} \sqrt{\frac{\sum y^2}{N} - \left(\frac{\sum y}{N}\right)^2}} \quad (\text{iii})$$

इस सूत्र को और अधिक सरल करने पर,

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{N \sum y^2 - (\sum y)^2}} \quad (\text{iv})$$

प्रत्यक्ष विधि से सह सम्बन्ध गुणांक ज्ञात करने के लिये सूत्र (ii) का सूत्र अधिक प्रयोग किया जाता है तथा दूसरी विधि से सह-सम्बन्ध गुणांक निकालने में उदाहरणतया सूत्र (iv) का प्रयोग होता है। सूत्र (i) व (ii) से सह सम्बन्ध गुणांक उसी समय ज्ञात करना चाहिये जबकि समस्या में माध्य (Mean) पूर्ण संख्या हो। यदि बिना माध्य (Mean) का प्रयोग किये सह सम्बन्ध गुणांक ज्ञात करना हो तो सूत्र (iii) या सूत्र (iv) का प्रयोग किया जाता है।

### प्रत्यक्ष विधि

#### (Direct Method)

उदाहरण— 10 छात्रों के शिक्षाशास्त्र व मनोविज्ञान के अंक दिये गये हैं। कार्ल पियर्सन विधि द्वारा इनके बीच सह-सम्बन्ध गुणांक की गणना कीजिये।

शिक्षाशास्त्र— 26, 24, 20, 20, 16, 12, 12, 10, 6, 4,

मनोविज्ञान— 22, 28, 22, 14, 18, 22, 6, 14, 12, 2

प्रत्यक्ष विधि द्वारा हल—

S.No.	शिक्षाशास्त्र (x)	मनोविज्ञान (y)	मध्य =15 से x का विचलन (d) = (x-Mx)	मध्य =16 से y का विचलन (dy) = (x-My)	$dx^2$	$dy^2$	$dx dy$
1.	26	22	+11	+6	121	36	66
2.	24	28	+9	+12	81	144	108
3.	20	24	+5	+10	25	100	50
4.	20	14	+5	-2	25	4	-10
5.	16	18	+1	+2	1	4	2
6.	12	22	-3	+6	9	36	-18
7.	12	6	-3	-10	9	100	30
8.	10	14	-5	-2	25	4	10
9.	6	12	-9	-4	81	16	36
10.	4	2	-11	-14	121	196	154
$\Sigma x$ = 150		$\Sigma y$ = 160			$\Sigma dx^2$ = 498	$\Sigma dy^2$ = 640	$\Sigma dx dy$ = 428

$$\text{माध्य } (M_x) = \frac{150}{10}$$

$$= 15$$

$$\text{माध्य } (M_y) = \frac{160}{10}$$

$$= 16$$

कार्ल पियर्सन का सह सम्बन्ध गुणांक का सूत्र

$$(r) = \frac{\sum dx dy}{\sqrt{\sum dx^2} \sqrt{\sum dy^2}}$$

यहां  $\sum dx dy = 428$

$$\sum dx^2 = 498$$

$$\sum dy^2 = 640$$

$$r = \frac{428}{\sqrt{498}\sqrt{640}}$$

$$= \frac{428}{22.31 \times 25.3}$$

$$r = \frac{428}{564.44}$$

$$= +.76 \text{ लगभग}$$

इस प्रश्न के सूत्र से  $r = \frac{\sum dxdy}{N \sigma x \sigma y}$  निम्नलिखित प्रकार हल करेंगे।

यहाँ  $\sigma x = \sqrt{\frac{\sum dx^2}{N}} = \sqrt{\frac{49.8}{10}}$

$$\sigma x = 7.055$$

$$\sigma y = \sqrt{\frac{\sum dy^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{640}{10}}$$

$$= \sqrt{64} = 8$$

$$\sigma = 8, \sum dxdy = 428$$

इसलिये  $r = \frac{428}{10 \times 7.055 \times 8} = \frac{428}{564.44}$

$$r = +.76 \text{ लगभग}$$

संक्षिप्त विधि

(Short-cut Method)

उदाहरण – कुछ छात्रों के गणित एवं विज्ञान के प्राप्तांक दिये गये हैं, इसके बीच कार्ल पियर्सन की विधि द्वारा सह-सम्बन्ध गुणांक की गणना कीजिए।



छात्र	गणित में प्राप्तांक	विज्ञान में प्राप्तांक
A	44	27
B	24	11
C	19	12
D	33	24
E	32	19
F	16	11
G	18	16
H	20	14
I	16	12
J	40	18
K	20	19
L	18	8
M	53	23
N	15	12
O	17	11

इस विधि में हम दी गई दोनों श्रेणियों के लिए मध्यमान की गणना न करके कल्पित माध्य मानकर उनसे विचलन की गणना करते हैं और निम्नलिखित सूत्र का प्रयोग करते हैं।

$$r = \frac{N \sum dxdy - \sum d \sum dy}{\sqrt{N \sum dx^2} \sqrt{N \sum dy^2 - (\sum dy)^2}} = \frac{N \sum dxdy - \sum d \sum dy}{\sqrt{N \sum dx^2 - (\sum dx)^2} \sqrt{N \sum dy^2 - (\sum dy)^2}}$$

यहाँ  $dx =$  दी गई  $x$  संमक माला में  $x$  पद का कल्पित माध्य ( $A^2$  से विचलन  $a-Ay$ )

$dy =$  दी गई  $y$  संमक माला में  $y$  पद का कल्पित माध्य ( $Ay$  से विचलन  $y-Az$ )

**हल (Solution)**

माना दिये गये गणित के प्राप्तांक का कल्पित माध्य 32 है

तथा विज्ञान में प्राप्तांक का कल्पित माध्य 16 है।

छात्र	कल्पित माध्य			कल्पित माध्य			dx dy
	गणित में प्राप्तांक (X)	विज्ञान में प्राप्तांक (Y)	AX=32 से विचलन dx	Ay=16 से विचलन dy	dx <sup>2</sup>	dy <sup>2</sup>	
A	44	27	+12	+11	144	121	132
B	24	11	-8	5	64	25	40
C	19	12	-13	-4	169	16	52
D	33	24	+1	+8	1	64	8
E	32	19	0	+3	0	9	0
F	16	11	-16	-5	256	25	80
G	18	16	-14	0	196	0	0
H	20	14	-12	-2	144	4	24
I	16	12	-16	-4	256	16	64
J	40	18	+8	+2	64	4	16
K	20	9	-12	-7	144	49	84
L	18	8	-14	-8	196	64	112
M	53	23	+21	+7	441	49	147
N	15	12	-17	-4	289	16	67
O	17	11	-15	-5	225	25	75
N=15			Σdx=	Σdy=	Σdx <sup>2</sup> =	Σdy <sup>2</sup>	Σdx dy=
			-95	-13	2589	487	902

सह-सम्बन्ध गुणांक 
$$r = \frac{N \sum dx dy - \sum dx \sum dy}{\sqrt{N \sum dx^2 - (\sum dx)^2} \sqrt{N \sum dy^2 - (\sum dy)^2}}$$

सारणी से N = 15

$$\begin{aligned} \sum dx &= -95 \\ \sum dy &= -13 \\ \sum dx^2 &= 2589 \\ \sum dy^2 &= 487 \\ \sum dx dy &= 902 \end{aligned}$$

$$\gamma = \frac{15 \times 902 - (-95)(-13)}{\sqrt{15 \times 2589 - (-95)^2} \sqrt{15 \times 487 - (-13)^2}}$$

$$\gamma = \frac{13530 - 1235}{\sqrt{29810} \sqrt{7136}}$$

$$\gamma = \frac{12295}{172.65 \times 84.47}$$

$$\gamma = \frac{12295}{14583.75}$$

$$\gamma = +.85$$

सह-सम्बन्ध गुणांक का निर्वचन

### (Interpretation of Coefficient of Correlation)

यह जानने लिये कि सह-सम्बन्ध गुणांक सार्थक (significant) है अथवा नहीं निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए। प्रो० एलहान्स ने निम्नलिखित बातों पर ध्यान रखने का सुझाव दिया है—

(अ) यदि सह-सम्बन्ध गुणांक अपनी सम्भाव्य त्रुटि से कम है तो सहसम्बन्ध बिलकुल सार्थक न समझा जाए।

(ब) यदि सह-सम्बन्ध गुणांक सम्भाव्य त्रुटि के 6 गुने से अधिक है तो यह सार्थक समझा जाता है।

(स) साधारणतः यदि सम्भाव्य त्रुटि अधिक नहीं है और सह-सम्बन्ध गुणांक .5 या उससे अधिक हो तो यह सार्थक माना जाता है।

उपरोक्त बातों से यह स्पष्ट है कि सह-सम्बन्ध गुणांक का निर्वाचन करने के लिए यह आवश्यक है कि सम्भाव्य त्रुटि या विभ्रम को पहले ज्ञात कर लिया जाए। सम्भाव्य विभ्रम ज्ञात करने का निम्न सूत्र है—

$$P.E. of \gamma = .6745 \frac{1 - (\gamma)^2}{\sqrt{n}}$$

जहाँ  $\gamma$  सह-सम्बन्ध-गुणांक

$n$  = अवलोकनों के युग्मों की संख्या

यदि उपरोक्त बातों का ध्यान रक्खा जाए तो यह आशा कि जा सकती है कि हमें यह पता लग सकता है कि सह-सम्बन्ध गुणांक सार्थक है अथवा नहीं और उसका सार्थक होना किसी भी वैज्ञानिक विवेचना के लिए परमावश्यक है।

**बोध प्रश्न-1**

**टिप्पणी-** निम्नलिखित प्रश्न के उत्तर दीजिए तथा इकाई के अंत में दिये गये उत्तर से मिलान कीजिए।

4. दो परीक्षकों ने 6 विद्यार्थियों के निम्न प्रकार से स्थानक्रम प्रदान किये हैं। इनके  $\rho$  की गणना कीजिए (कोटि अंतर विधि से)

विद्यार्थी	1	2	3	4	5	6
प्रथम परीक्षक द्वारा प्रदान रैंक	3	2	4	1	6	5
द्वितीय परीक्षक द्वारा प्रदान रैंक	1	2	3	4	5	6

5. निम्नलिखित परीक्षणों के मध्य घूर्णन विधि द्वारा सह-सम्बन्ध गुणांक ज्ञात कीजिये।

परीक्षण A	16	14	29	23	19	15	26	10	10	18
परीक्षण B	17	13	20	20	16	19	16	16	11	12

**16.6 सारांश**

इस इकाई में हमने सहसम्बन्ध के अर्थ का स्पष्टीकरण विभिन्न विद्वानों के विचारों के आधार पर करने का प्रयास किया है तथा सहसम्बन्ध के प्रमुख तीन प्रकार धनात्मक सह-सम्बन्ध, ऋणात्मक सह-सम्बन्ध एवं शून्य सह-सम्बन्ध का विशद वर्णन किया है। इसके अतिरिक्त हमने इस इकाई में सह-सम्बन्ध ज्ञात करने की विधियों के अन्तर्गत कोटि अन्तर विधि एवं घूर्णन विधि की विस्तार पूर्वक चर्चा की है। इस इकाई में स्पष्ट किया गया है कि सहसम्बन्ध का अर्थ दो या दो से अधिक चरों, घटनाओं व वस्तुओं के पारस्परिक सम्बन्ध से है। दैनिक जीवन में सहसम्बन्ध के अनेक उदाहरण जैसे बुद्धि और शैक्षिक उपलब्धि में सह-सम्बन्ध है। हमने इस इकाई में बताया कि दो चरों में शून्य सहसम्बन्ध ऊपर धनात्मक तथा नीचे ऋणात्मकता में वृद्धि होती है जो क्रमशः धनात्मक एवं ऋणात्मक सहसम्बन्ध को प्रदर्शित करता है। इस सहसम्बन्ध को ज्ञात करने की विधियों के अन्तर्गत हमने चार्ल्स स्पीयर मैन के कोटि अन्तर विधि एवं कार्ल पिपरसन के सहसम्बन्ध की घूर्णन

विधि के विषय में विस्तार से चर्चा किया।

चरों के समकों युग्मों के परस्पर संबंध का परिमाणात्मक मापन सहसम्बन्ध गुणांक गुणनफल द्वारा किया जाता है। सहसंबंध गुणांक का मान -1.0 से +1.0 के बीच होता है। यह बात ध्यान रखने योग्य है कि उच्च सहसंबंध गुणांक कारण प्रभाव संबंध नहीं बताता और केवल उस संबंध को मापता है जो तर्कसंगत व उचित आधार पर हो।

सहसंबंध गुणांक मूल्य दोनों चरों की संभावता से प्रभावित होता है। यदि दो चरों के बीच रेखिक सहसंबंध है तो आँकड़े जितने विसमांग और मापों का परास जितना अधिक होगा, सह-सम्बन्ध का मान उतना ही अधिक होगा। शैक्षिक मूल्यांकन, परीक्षण मानकीकरण व संभावित भविष्य कथन करने में सहसंबंध बहुत उपयोगी होता है।

हम आशा करते हैं कि आप इस इकाई के अध्ययन के पश्चात सहसम्बन्ध के बारे में स्पष्ट रूप से स्दयं का विकास कर पायेंगे तथा प्रदत्तों की प्रकृति एवं अवस्थिति के अनुसार उपयुक्त सहसम्बन्ध की गणना कर आंकड़ों की सार्थक व्याख्या कर पायेंगे।

## 16.7 अभ्यास कार्य

1. सहसम्बन्ध किसे कहते हैं। परिभाषा देकर समझाइये। इसके कितने मुख्य प्रकार हैं? वर्णन करिये।
2. घूर्णन विधि का विस्तार से वर्णन करिये। तथा अपने उत्तर का स्पष्टीकरण कोई उदाहरण देकर करिये।
3. पाँच व्यक्तियों की संगीत योग्यता के बारे में दो निर्णायकों का निर्णय लिया गया। इन दो निर्णायकों के निर्णयों की, स्पीयरमैन सहसंबंध गुणांक की सहायता से सहमति का परीक्षण करें।

व्यक्ति	A	B	C	D	E
निर्णायक-1	2	3	5	4	1
निर्णायकों-2	1	5	4	3	2

4. निम्न युग्म समकों के लिए कम-अन्तर विधि से सहसंबंध की गणना करें।

व्यक्ति	क	ख	ग	च	छ	ज	प	फ
गणित में अंक	13	18	15	10	16	12	14	18
भौतिक विज्ञान अंक	26	22	24	21	22	29	25	23

5. निम्न 10 छात्रों के समंको में क्रम-अंतर से सहसंबंध का मान ज्ञात करो।

छात्र	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
संस्कृत में समंक	15	17	21	23	13	17	19	23	25	30
हिंदी में समंक	26	25	24	20	22	23	30	25	21	19

### 16.8 संदर्भ पुस्तकें

- गैरेट, एच० ई० : स्टेटिक्स इन साइकलोजी एण्ड एजुकेशन, वकीग्स फेफर एण्ड साइमन्स, प्राइवेट लिमिटेड
- गुप्ता, एस०पी० : "सांख्यिकीय विधियाँ" शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद
- अग्रवाल वाई० पी० : स्टेटिस्टिकल कैलकुलेशन : नई दिल्ली, स्टर्लिंग पब्लिशिंग प्राइवेट लिमिटेड

# NOTES

# NOTES