



उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त
विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

MAED-04
शैक्षिक मापन और
मूल्यांकन

खण्ड

2

अच्छे मापक उपकरण का निर्माण तथा विशेषताएं

इकाई-5 5

परीक्षण का निर्माण तथा प्रमापीकरण

इकाई-6 19

परीक्षण विश्वसनीयता

इकाई-7 29

परीक्षण वैधता

इकाई-8 41

परीक्षण मानक

परामर्श-समिति

प्रो० नागेश्वर राव	कुलपति - अध्यक्ष
डॉ० हरीशचन्द्र जायसवाल	वरिष्ठ परामर्शदाता - कार्यक्रम संयोजक
श्री एम० एल० कनौजिया	कुलसचिव - सचिव

विशेषज्ञ समिति

प्रो० एस०पी० गुप्ता	निदेशक, शिक्षा विद्या शाखा, उ०प्र०रा०ट०मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
प्रो० राम शकल पाण्डेय	पूर्व आचार्य, शिक्षाशास्त्र विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
प्रो० हरिकेश सिंह	आचार्य, शिक्षा संकाय, काशी हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी

परिमापक

प्रो० पी० सी० सक्सेना	अवकाश प्राप्त आचार्य, शिक्षाशास्त्र विभाग इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद
-----------------------	---

सम्पादक

डॉ० एस० सी० अग्रवाल	वरिष्ठ उपाचार्य, शिक्षाशास्त्र विभाग सी०एस०जे०एम० विश्वविद्यालय, कानपुर
---------------------	--

लेखक

डॉ० धनंजय यादव	वरिष्ठ प्रवक्ता, शिक्षाशास्त्र विभाग इलाहाबाद 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।

उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद की ओर से श्री एम० एल० कनौजिया, कुलसचिव द्वारा मुद्रित एवं प्रकाशित, जून 2009,
मुद्रक नितिन प्रिन्टर्स, 1, पुराना कटरा, इलाहाबाद।

MAED-04 शैक्षिक मापन और मूल्यांकन

खण्ड-1 मापन और मूल्यांकन की प्रकृति

- इकाई-1 मापन और मूल्यांकन की प्रकृति
इकाई-2 मापन और मूल्यांकन की प्रमुख तकनीकें
इकाई-3 दूरस्थ शिक्षा में मापन और मूल्यांकन
इकाई-4 मापन और मूल्यांकन में प्रयुक्त उपकरण
-

खण्ड-2 अच्छे मापक उपकरण का निर्माण तथा विशेषताएं

- इकाई-5 परीक्षण का निर्माण तथा प्रमापीकरण
इकाई-6 परीक्षण विश्वसनीयता
इकाई-7 परीक्षण वैधता
इकाई-8 परीक्षण मानक
-

खण्ड-3 मनोवैज्ञानिक परीक्षण

- इकाई-9 व्यक्तित्व परीक्षण
इकाई-10 बुद्धि परीक्षण
इकाई-11 अभिक्षमता परीक्षण
इकाई-12 अभिवृत्ति परीक्षण
-

खण्ड-4 मापन तथा मूल्यांकन में प्रयुक्त सांख्यिकीय

- इकाई-13 सामान्य प्रायिकता चक्र संरचना
इकाई-14 सांख्यिकीय की प्रकृति तथा केन्द्रीय प्रवृत्ति के मान
इकाई-15 विचलनशीलता के मान
इकाई-16 टी परीक्षण तथा प्रसरण विश्लेषण

खण्ड-परिचय-2 अच्छे मापक उपकरण का निर्माण तथा विशेषतायें

मनोविज्ञान और शिक्षा के क्षेत्र में अनेक उद्देश्यों की पूर्ति के लिये विभिन्न प्रकार के परीक्षणों का उपयोग किया जाता है। यह परीक्षण प्रायः मानकीकृत परीक्षण होते हैं। **इकाई-5** - परीक्षण के निर्माण एवं प्रमापीकरण से सम्बन्धित है। परीक्षण निर्माणकर्ता सामान्य रूप में परीक्षण की रूपरेखा तैयार करता है और उस समग्र को इंगित करता है जिसके लिये परीक्षण का निर्माण किया जाना है। परीक्षण निर्माण व मानकीकरण की प्रक्रिया को चार मुख्य सोपानों बाँटा जा सकता है, परीक्षण की योजना बनाना, प्रश्नों की रचना करना, प्रश्नों का चयन करना तथा परीक्षण का मूल्यांकन करना।

इकाई-6 'परीक्षण विश्वसनीयता' के सम्बन्ध में है किसी भी परीक्षण को वैध होने के साथ-साथ विश्वसनीय भी होना चाहिये। यदि कोई परीक्षण अविश्वसनीय होगा तो उसका प्रयोग करना उचित नहीं। क्योंकि अविश्वसनीय परीक्षण से विश्वसनीय परिणाम नहीं प्राप्त किया जा सकता। परीक्षण की विश्वसनीयता का सम्बन्ध प्राप्तांकों का स्थायित्व से है। परीक्षण की विश्वसनीयता को बढ़ाने के लिये प्रश्नों की संख्या अधिक, सजातीय प्रश्न, अधिक विभेदक क्षमता वाले प्रश्न, औसत कठिनाई स्तर वाले प्रश्न तथा वस्तुनिष्ठ प्रश्न रखे जाने चाहिये।

इकाई-7 में परीक्षण की 'वैधता' पर चर्चा की गई है। किसी मानकीकृत परीक्षण के लिये वैधता अत्यन्त आवश्यक गुण है। अपने उद्देश्य की पूर्ति करने वाले परीक्षण को वैध परीक्षण कहते हैं। किसी परीक्षण की वैधता उसकी वह सीमा है जिस सीमा तक वह वही मापता हो जिसके लिए उसका निर्माण किया गया है। वैधता अनेक प्रकार की होती है। विषयगत वैधता, रूप वैधता, तर्कसंगत वैधता, कारक वैधता, पूर्व कथन वैधता, समवर्ती वैधता तथा अन्य वैधता परीक्षण विश्वसनीयता तथा वैधता में परस्पर घनिष्ठ सम्बन्ध है।

इकाई-8 परीक्षण मानकों पर चर्चा करती है। मानक वे सन्दर्भ बिन्दु होते हैं जिनसे तुलना करके किसी छात्र के प्राप्तांकों की व्याख्या की जाती है। मानक संदर्भित परीक्षण के लिये मानकों का होना अत्यन्त आवश्यक होता है। मानक कई प्रकार के होते हैं। जैसे आयु मानक, कक्षा मानक, शतांशीय मानक तथा मानकीकृत प्राप्तांक मानक अधिक प्रचलित मानक हैं। अच्छे मानकों की निम्न विशेषता है-नवीनता, प्रतिनिधित्वता, सार्थकता तथा तुलनीयता।

इकाई-5 परीक्षण का निर्माण एवं प्रमापीकरण

- 5.1: प्रस्तावना
- 5.2: उद्देश्य
- 5.3: परीक्षण का अर्थ, लक्षण एवं प्रकार
- 5.4: अध्यापक निर्मित तथा मानकीकृत परीक्षण
- 5.5: परीक्षण का निर्माण
 - 5.5.1: परीक्षण की योजना, ब्लू प्रिंट
 - 5.5.2: प्रश्न पदों की रचना
 - 5.5.3: प्रश्न पदों का चयन, पद विश्लेषण
 - 5.5.4: परीक्षण का मूल्यांकन
- 5.6: परीक्षण की तकनीकी विशेषताओं का स्थापन
- 5.7: सारांश
- 5.8: अभ्यास प्रश्न
- 5.9: सन्दर्भ ग्रंथ

5.1 प्रस्तावना :

मनोविज्ञान और शिक्षा के क्षेत्र में अनेक उद्देश्यों की पूर्ति के लिये विभिन्न प्रकार के परीक्षणों का उपयोग किया जाता है। यह परीक्षण प्रायः मानकीकृत परीक्षण होते हैं। अतः इन परीक्षणों का निर्माण किस प्रकार किया जाये इसका ज्ञान भी अति आवश्यक है।

किसी भी परीक्षण के वास्तविक निर्माण से पूर्व खोजकर्ता को कुछ विस्तृत निर्णय लेने पड़ते हैं। इन प्रारम्भिक निर्णयों का प्रभाव दूरगामी होता है। इसी प्रारम्भिक अवस्था में परीक्षण निर्माणकर्ता, सामान्य रूप में परीक्षण की रूपरेखा तैयार करता है और उस समग्र को इंगित करता है जिसके लिये परीक्षण का निर्माण किया जाना है। वह उन सम्भावित परिस्थितियों को भी इंगित करता है जिनमें परीक्षण को प्रयोग किया जा सकता है तथा परीक्षण के महत्वपूर्ण प्रयोगों का भी उल्लेख करता है।

5.2 उद्देश्य : इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त आप—

1. परीक्षण का अर्थ, लक्षण एवं उनके विभिन्न प्रकारों के विषय में जान सकेंगे।
2. अध्यापक निर्मित परीक्षण तथा मानकीकृत परीक्षण के अन्तर को समझ सकेंगे।
3. परीक्षण के निर्माण के विभिन्न पदों से अवगत हो सकेंगे।
4. परीक्षण की तकनीकी विशेषताओं को ज्ञात करने की विधि समझ सकेंगे।

5.3 परीक्षण का अर्थ, लक्षण एवं प्रकार

परीक्षण का अर्थ एवं लक्षण— परीक्षण, व्यक्ति या बालक की समस्त मानसिक योग्यताओं तथा व्यक्तित्व गुणों के मापन का वह साधन है जो उसके प्रति निर्णय लेने एवं उसे समझने में सहायक होता है। इसके स्वरूप को और स्पष्ट रूप से समझने के लिए हम मनोवैज्ञानिकों के परीक्षण सम्बन्धी विचारों एवं अर्थों पर दृष्टिगत करेंगे।

एनास्तासी (1971) के अनुसार— “मनोवैज्ञानिक परीक्षण आवश्यक रूप से व्यवहार के प्रतिदर्श का वस्तुनिष्ठ एवं प्रमाणीकृत माप है।”

उपरोक्त परिभाषा से यह स्पष्ट होता है कि मनोवैज्ञानिक परीक्षणों द्वारा व्यवहार के प्रतिदर्शों का ही मापन होता है तथा यह माप वस्तुनिष्ठ एवं प्रमाणीकृत होते हैं। वस्तुनिष्ठ माप से तात्पर्य है कि मापन का आधार व्यक्ति की योग्यता एवं व्यवहार होता है न कि परीक्षक का अपना स्वयं का विचार। ये माप प्रभावीकृत होते हैं अर्थात् इनकी विश्वसनीयता वैधता ज्ञात होती है तथा परीक्षार्थी के प्राप्तांकों की व्याख्या हेतु मानक भी तैयार होते हैं।

क्रोनबैंक (Ronbank) के अनुसार— “दो या अधिक व्यक्तियों के व्यवहार का तुलनात्मक अध्ययन करने की क्रमबद्ध प्रक्रिया को परीक्षण कहते हैं।”

परीक्षण द्वारा हम दो व्यक्तियों या दो से अधिक व्यक्तियों के गुणों की तुलना करते हैं। इससे यह ज्ञात होता है कि किसी छात्र की उसके समूह में क्या स्थिति है।

मन (Munn) के अनुसार— “परीक्षण वह परीक्षा है, जो समूह में किसी

व्यक्ति की बुद्धि व्यक्तित्व अभिक्षमता एवं उपलब्धि की सापेक्ष स्थिति को व्यक्त करती है।”

फ्रीमेन (Freeman) के शब्दों में— “मनोवैज्ञानिक परीक्षण वह मानकीकृत यन्त्र है जो समस्त व्यक्तित्व के एक पक्ष या अधिक पहलुओं का मापन शाब्दिक या अशाब्दिक अनुक्रियाओं या अन्य किसी प्रकार के व्यवहार के माध्यम से करता है।”

उपरोक्त सभी परिभाषाओं से स्पष्ट है कि मनोवैज्ञानिक परीक्षण वह वस्तुनिष्ठ एवं मानकीकृत माप है, जिससे व्यक्ति या बालक के सम्पूर्ण व्यवहार तथा विभिन्न योग्यताओं, जैसे—मानसिक योग्यताओं, अभिक्षमता, रूचियों, उपलब्धियों एवं व्यक्तित्व गुणों एवं विशेषताओं का परिमाणात्मक एवं गुणात्मक अध्ययन होता है।

परीक्षण के प्रकार—

परीक्षणों के कई आधार पर बांटा जा सकता है।

(1) उपयोग के आधार पर परीक्षणों के प्रकार—

परीक्षणों के उपयोग के आधार पर इन्हें निम्न दो भागों में बांटा जा सकता है।

(i) सम्प्राप्ति परीक्षण (Achievement Tests)

(ii) निदानात्मक परीक्षण (Diagnostic Tests)

(2) निर्माण के आधार पर परीक्षणों के प्रकार—

परीक्षण की निर्माण विधि के आधार पर परीक्षणों को अग्रांकित दो भागों में विभक्त किया जा सकता है।

(i) अध्यापक निर्मित परीक्षण (Teacher made Tests)

(ii) मानकीकृत परीक्षण (Standardised Tests)

(3) प्रकृति के आधार पर परीक्षणों के प्रकार—

परीक्षण में प्रयुक्त प्रश्नों की प्रकृति के आधार पर परीक्षणों को निम्न भागों में बांटा जा सकता है।

(i) निबन्धात्मक परीक्षण (Essay Tests)

(ii) वस्तुनिष्ठ परीक्षण (Objective Tests)

(4) अभिव्यक्ति के आधार पर परीक्षणों के प्रकार—

परीक्षण में प्रश्नों व अन्तरों की अभिव्यक्ति के आधार पर परीक्षणों को निम्न भागों में बांटा जा सकता है—

- (i) मौखिक परीक्षण (Oral Tests)
- (ii) लिखित परीक्षण (Written Tests)
- (iii) प्रयोगात्मक परीक्षण (Practical Tests)

(5) माध्यम के आधार पर परीक्षणों के प्रकार—

परीक्षणों में प्रश्नों के प्रस्तुतीकरण के माध्यम के आधार पर परीक्षणों को निम्न दो भागों में बांटा जा सकता है—

- (i) शाब्दिक परीक्षण (Verbal Tests)
- (ii) अशाब्दिक परीक्षण (Non-Verbal Tests)

5.4 अध्यापक निर्मित तथा मानकीकृत परीक्षण

अध्यापक निर्मित परीक्षण वे परीक्षण हैं जिन्हें विद्यालयों के अध्यापकगण अपने स्थानीय उद्देश्यों की पूर्ति हेतु बना लेते हैं। इन परीक्षणों की रचना अत्यन्त सरल होती है। अध्यापकगण अपने अनुभवों, स्थानीय परिस्थितियों तथा छात्रों के उपलब्धि स्तर को ध्यान में रखकर इनका निर्माण कर लेते हैं। अध्यापक निर्मित परीक्षण प्रायः प्रश्नों का एक ऐसा समूह होता है जिसे अध्यापकगण अपने विवेक से छात्रों की सम्प्राप्ति का मापन करने के उद्देश्य से तैयार करते हैं। कभी-कभी अध्यापकों के द्वारा बनाये परीक्षणों के अन्य अध्यापकों से सम्पादित व संशोधित कराया जाता है। इससे परीक्षण की गुणवत्ता बन जाने की सम्भावना रहती है अध्यापक निर्मित परीक्षण में सम्मिलित प्रश्नों को बिना किसी मूल्यांकन के परीक्षण में सम्मिलित कर लिया जाता है। इसकी विश्वसनीयता वैधता तथा मानकों को नहीं ज्ञात किया जाता है। अध्यापक निर्मित परीक्षण तात्कालिक व स्थानीय आवश्यकता की पूर्ति के लिए तैयार किये गये परीक्षण होते हैं।

मानकीकृत परीक्षण वे परीक्षण हैं जिनमें पदों या प्रश्नों का चयन उनकी विशेषताओं से सम्बन्धित आनुभाविक प्रमाणों (Empirical evidences) के आधार पर किया गया हो, जिनके प्रशासन व अंकों की विधि स्पष्ट व निश्चित हो, जिनकी विश्वसनीयता व वैधता सुनिश्चित की गई हो तथा

जिनके लिए मानक विकसित किए गये हो। स्पष्ट है कि मानकीकृत परीक्षणों का निर्माण विशेषज्ञों के द्वारा औपचारिक ढंग से किया जाता है। ये परीक्षण व्यापक जनसंख्या की उपलब्धि का मापन करने के लिए सफलतापूर्वक उपयोग में लाये जा सकते हैं। मानकीकृत परीक्षणों में प्रायः केवल वस्तुनिष्ठ प्रश्नों को सम्मिलित किया जाता है।

5.5 परीक्षण का निर्माण

मानकीकृत परीक्षण निर्माण की प्रक्रिया को चार मुख्य सोपानों में बांटा जा सकता है—

1. परीक्षण की योजना बनाना
2. प्रश्न पदों की रचना करना
3. प्रश्नों का चयन करना
4. परीक्षण का मूल्यांकन करना

5.5.1 परीक्षण की योजना बनाना (Planning the Test)—

योजना बनाना परीक्षण निर्माण का प्रथम पद है। परीक्षण की योजना के अन्तर्गत परीक्षण से सम्बन्धित अनेक निर्णय लिए जाते हैं। परीक्षण के लिए विषय—वस्तु, शिक्षण उद्देश्यों, प्रश्नों के प्रकार, प्रश्नों की संख्या, समयावधि, अंकन विधि, परीक्षण का प्रारूप जैसी बातों को निर्धारित किया जाता है। परीक्षण की विषय वस्तु, शिक्षण उद्देश्य, प्रश्नों के प्रकार तथा प्रश्नों की संख्या को निश्चित करने के उपरान्त विशिष्टीकरण तालिका (Table of Specifications या Blue Print) तैयार की जाती है। विशिष्टीकरण तालिका में विषय वस्तु के विभिन्न प्रकरणों तथा शिक्षण उद्देश्यों को दिये जाने वाले भार को स्पष्ट किया जाता है।

परीक्षण निर्माता को प्रश्नों के अनुमानित कठिनाई स्तर तथा प्रश्नों की कुल संख्या व विभिन्न प्रकार के प्रश्नों की संख्या को भी निर्धारित करना होता है। परीक्षण अवधि, प्रश्नों के प्रकार, छात्रों की आयु, पाठ्यवस्तु की प्रकृति आदि बातों के ध्यान में रखकर प्रश्नों की संख्या निर्धारित की जाती है। विभिन्न प्रकार के प्रश्नों को किस क्रम में परीक्षण में रखना है इसका पूर्व निर्धारण भी आवश्यक है। अंकन विधि का निर्धारण भी परीक्षण योजना का एक आवश्यक अंग है। वस्तुनिष्ठ प्रश्नों में साधारणतः सही उत्तर को एक अंक तथा

गलत उत्तर को शून्य अंक दिया जाता है। बहुविकल्प प्रश्नों में अनुमान से सही उत्तर देने की संभावना रहती है। इसलिए अनुमान से हुई त्रुटि को समाप्त करने के लिए एक संशोधित सूत्र का प्रयोग किया जाता है। यदि बहुविकल्पात्मक प्रश्नों पर किसी छात्र के द्वारा दिये गये सही उत्तरों की संख्या R है गलत उत्तरों की संख्या W है तथा प्रत्येक प्रश्न में दिये गये विकल्पों की संख्या K है तब उसका संशोधित प्राप्तांक निम्न सूत्र से ज्ञात किया जाता है—

$$\text{संशोधित प्राप्तांक, } S = R - \frac{W}{K - 1}$$

परीक्षण के प्रशासन से सम्बन्धित विभिन्न प्रकार के निर्णय इसी सोपान में लिए जाते हैं। स्पष्ट है कि परीक्षण निर्माण का यह सोपान निर्णय लेने का सोपान है।

5.5.2 प्रश्नों पदों की रचना करना (Preparing the Question Items)—

परीक्षण निर्माण का दूसरा सोपान प्रश्नों की रचना करना है। परीक्षण निर्माण के प्रथम सोपान अर्थात् परीक्षण की योजना के अन्तर्गत लिए गए निर्णयों को कार्यरूप दिया जाता है। दूसरे शब्दों में विशिष्टीकरण तालिका का अनुसरण करके प्रश्नों की रचना की जाती है। प्रश्नों के लिए निर्देश तैयार कर लिए जाते हैं। इस बात का ध्यान रखा जाता है कि प्रयुक्त भाषा व संकेत आदि छात्रों के स्तर के अनुरूप हो। जितने प्रश्न अंतिम परीक्षण में रखने होते हैं उसके दो गुने प्रश्नों की रचना की जाती है। प्रश्नों की रचना करते समय पूर्ववर्ती परीक्षणों में सम्मिलित किये गये प्रश्नों से संकेत प्राप्त किये जा सकते हैं।

प्रश्नों की रचना करते समय निम्न बातों को ध्यान रखना चाहिए :

- (1) द्विअर्थी वाक्यों की सहायता से प्रश्न नहीं बनाना चाहिए। अत्यधिक शब्दों से प्रश्नों को जटिल नहीं करना चाहिए। क्लिष्ट शब्दावली अथवा जटिल वाक्य रचना के प्रयोग से सावधान रहना चाहिये प्रश्नों के सम्बन्ध में निर्देश स्पष्ट होने चाहिए
- (2) सही उत्तर के लिए बहुविकल्पी प्रश्नों में किसी निश्चित उत्तर क्रम से बचना चाहिए।

- (3) प्रश्न की रचना करने के लिए परीक्षक निर्माता को अपने शब्दों में वाक्यों अथवा प्रश्नों की रचना करनी चाहिए न कि पाठ्यपुस्तक की भाषा में।
- (4) एक प्रश्न किसी एक विशिष्ट उद्देश्य के लिए निर्मित होना चाहिए।
- (5) प्रश्नों की रचना में कठिनाई स्तर तथा विभेदन क्षमता का भी ध्यान रखना चाहिए।

उदाहरण— कक्षा आठ के छात्रों के लिए अंकगणित के उपलब्धि परीक्षण की रचना के लिए विशिष्टीकरण तालिका (ब्लूम की ज्ञानात्मक क्षेत्र की टेकजोनोमी पर आधारित) को निम्नलिखित रूप में प्रस्तुत किया जाता है।

तालिका ब्लू प्रिन्ट

उद्देश्य विषय वस्तु	ज्ञान (Knowledge)	बोध (Comprehension)	प्रयोग (Application)	विश्लेषण (Analysis)	संश्लेषण (Synthesis)	योग
भिन्न (Fraction)	6	6	4	2	2	20
प्रतिशत (Percentage)	6	6	3	3	2	20
अनुपात (Proportion)	7	5	4	2	2	20
औसत (Average)	6	6	4	3	1	20
ब्याज (Interest)	6	6	4	2	2	20
क्षेत्रफल (Area)	8	8	2	1	1	20
फील्ड बुक (Field-book)	7	7	4	1	1	20
ऐकिक नियम	6	6	4	2	2	20
वर्गमूल (Square root)	6	6	4	3	1	20
काम एवं समय (Work and Time)	7	6	3	1	3	20
योग (Total)	65	63	35	20	17	200

5.5.3 प्रश्न पदों का चयन

परीक्षण निर्माण के द्वितीय सोपान के अन्तर्गत बनाये गये सभी प्रश्न उपयुक्त हो यह आवश्यक नहीं है। परीक्षण के अन्तिम रूप में केवल चयनित

अच्छे मापक उपकरण का निर्माण
तथा विशेषताएं

प्रश्नों को ही रखा जाता है। इसलिए परीक्षण निर्माण के तीसरे सोपान के अन्तर्गत प्रश्नों की जाँच की जाती है। उनमें आवश्यक सुधार किया जाता है तथा उपयुक्त प्रश्नों का चयन किया जाता है। इसलिए इस सोपान को परीक्षण का जांच स्तर (Try-out-stage) भी कहा जाता है। परीक्षण की जांच के दो स्तर होते हैं—

प्रारम्भिक जांच स्तर (Pre-tryout Stage) तथा वास्तविक जांच स्तर (Try out Stage)— प्रारम्भिक जांच स्तर में परीक्षण की भाषा सम्बन्धी त्रुटियों व भ्रान्तियों को दूर किया जाता है। इसके लिए परीक्षण की कुछ प्रतियां तैयार कर ली जाती हैं तथा व्यक्तिगत रूप से छात्रों पर प्रशासित की जाती हैं। छात्रों के द्वारा इंगित की गई कठिनाईयों के आधार पर कुछ प्रश्नों को परीक्षण से निकाल दिया जाता है, कुछ में संशोधन किया जाता है तथा शेष को यथावत् रखा जाता है। विशेषज्ञों से परीक्षण के ऊपर उनके विचार व सुझाव भी आमन्त्रित किये जाते हैं। जिससे परीक्षण में सुधार किया जा सके।

वास्तविक जांच स्तर के अन्तर्गत परीक्षण के विभिन्न पदों की तकनीकी विशेषताओं को ज्ञात किया जाता है। प्रश्नों की तकनीकी विशेषताएँ ज्ञात करने के लिए पद विश्लेषण नामक प्रक्रिया का अनुसरण किया जाता है।

पद विश्लेषण (Item Analysis)— परीक्षण को प्रभावशाली एवं विश्वसनीय बनाने के लिए परीक्षण—निर्माता को उसमें सम्मिलित होने वाले समस्त पदों का अलग—अलग अध्ययन करना चाहिए। इसी को पद या एकांश—विश्लेषण कहा जाता है। इस विधि के अन्तर्गत पद की उपयुक्तता, सार्थकता की जांच की जाती है।

फ्रीमैन ने पद— विश्लेषण के सम्बन्ध में कहा है कि पदों के मूल्यांकन में दो पक्षों पर मुख्य रूप से विचार करना चाहिए—प्रथम प्रत्येक पद की कठिनाई स्तर तथा द्वितीय प्रत्येक पद की विभेद शक्ति।

गुलिकसन के शब्दों में— “मौलिक रूप से पद—विश्लेषण का सम्बन्ध पदों के चयन से है जिनसे कि परीक्षण के अन्तिम रूप में उसकी विशिष्ट विशेषताएँ पाई जायें।”

अतः उपरोक्त के आधार पर यह कहा जा सकता है कि पद—विश्लेषण के अन्तर्गत मुख्य रूप से दो तकनीकी पक्षों पर विचार किया जाता है।

(1) पद की विभेदन—शक्ति (Discriminating Power of an Item)

(2) पद की कठिनाई स्तर (Difficulty Level of an Item)

(1) पद की विभेदन-शक्ति (Discriminating Power of an Item)— वैधता की दृष्टि से परीक्षण के प्रत्येक पद की पृथक-पृथक वैधता देखना आवश्यक होता है। जब परीक्षण का कोई पद ठीक ढंग से किसी गुण कौशल उपलब्धि या योग्यता के आधार पर समूह के व्यक्तियों (परीक्षार्थियों) को उच्च, मध्यम या कमजोर वर्ग में विभक्त कर देता है तो उसे वैध कहा जायेगा पद का विभेदकारी होना ही पद-वैधता का सूचक है।

जॉन पी डिसिकों के अनुसार— “किसी पद की पद विभेद शक्ति यह प्रदर्शित करती है कि वह उच्च प्राप्तांक पाने वाले तथा निम्न प्राप्तांक पाने वाले छात्रों (परीक्षार्थियों) को मध्य किस सीमा तक भेद कर सकता है।”

(2) पद की कठिनाई स्तर (Difficulty Level of an Items)— किसी पद का कठिनाई स्तर इस आधार पर ज्ञात किया जाता है कि कितने प्रतिशत लोग उसे सही कर लेते हैं। ऐसे प्रश्न जो लगभग 90% या उससे अधिक परीक्षार्थियों द्वारा सही कर लिये जाते हैं, उन्हें अत्यन्त सरल पद की श्रेणी में रखा जाता है। इस प्रकार के अत्यन्त सरल प्रश्न अच्छे तथा खराब या उच्च तथा निम्न वर्ग के छात्रों में अन्तर नहीं पर पाते हैं। इस प्रकार के प्रश्न परीक्षण के लिए अनुपयोगी होते हैं। दूसरी तरफ ऐसे प्रश्न जो केवल 10% या उससे कम परीक्षार्थियों द्वारा ही सही किये जा सकते हैं वे भी परीक्षण के लिए उपयोगी सिद्ध नहीं होते हैं क्योंकि ये उच्च तथा निम्न वर्ग के परीक्षार्थियों में भेद नहीं कर पाते।

पद की विभेद-शक्ति एवं कठिनाई-स्तर ज्ञात करना— पद विश्लेषण के अन्तर्गत पद की विभेद-शक्ति एवं कठिनाई स्तर ज्ञात करने के लिए एक सरल विधि का संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित है।

- (1) परीक्षण की उत्तर-पुस्तिकाओं के अंकन के उपरान्त सभी परीक्षार्थियों की उत्तर-पुस्तिकाओं को अधिकतम प्राप्तांक से निम्नतम प्राप्तांक के क्रम में व्यवस्थित कर लेते हैं अर्थात् अधिकतम प्राप्तांक की उत्तर-पुस्तिका सबसे ऊपर तथा निम्नतम प्राप्तांक की उत्तर-पुस्तिका सबसे नीचे रखी जायेगी।
- (2) ऊपर के 27% सबसे सबसे अधिक अंक पाने वाले परीक्षार्थियों की उत्तर पुस्तिकाओं को अलग कर लेते हैं। यह उच्च वर्ग (H) है।

- (3) नीचे की 27% उत्तर-पुस्तिकाएं अलग कर ली जाती हैं। इसे निम्न वर्ग (L) कहेंगे।
- (4) बीच की 46% उत्तर-पुस्तिकाओं को हटा दिया जाता है जिसका प्रयोग पद विश्लेषण में नहीं किया जाता है।

पद की विभेद शक्ति (Discriminating Power) ज्ञात करने के लिए विभेद सूची (Discrimination Index) ज्ञात करते हैं। इसके अन्तर्गत परीक्षण के प्रत्येक पद या प्रश्न की विभेद-सूची की गणना अलग-अलग करनी होती है। इसके लिए उच्च समूह (27% परीक्षार्थी जो सबसे अधिक अंक पाते हैं) में से किसी पद का सही उत्तर देने वाले परीक्षार्थियों की संख्या ज्ञात कर लेंगे फिर निम्न वर्ग (27% परीक्षार्थी जो कम अंक प्राप्त करते हैं) में से उस पद का सही उत्तर देने वाले परीक्षार्थियों की संख्या ज्ञात कर लेंगे। इसके उपरान्त उस पद को उच्च वर्ग में सही करने वाले परीक्षार्थियों की संख्या में से उसी पद को निम्नवर्ग में सही उत्तर देने वाले परीक्षार्थियों की संख्या को घटा देंगे फिर उसमें उच्च या निम्न वर्ग में सम्मिलित परीक्षार्थियों की संख्या से भाग देंगे

अतः विभेद सूची निम्न सूत्र की सहायता से ज्ञात कर लेते हैं।

$$D.I = \frac{R(U) - R(L)}{E}$$

जहां D.I. विभेद सूची, R(U) = उच्च वर्ग में सही उत्तर देने वाले परीक्षार्थियों की संख्या R(L) = निम्न वर्ग में उसी पद का सही उत्तर देने वाले परीक्षार्थियों की संख्या, E = उच्च या निम्न वर्ग के परीक्षार्थियों की संख्या **कठिनाई स्तर या पद कठिनता ज्ञात करना** पद का कठिनाई स्तर ज्ञात करने के लिए निम्न सूत्र का प्रयोग किया जाता है।

$$\text{पद कठिनता (Item Difficulty)} = \frac{R(U) + R(L)}{N}$$

जहां—

R(U) = उच्च समूह में सही उत्तर देने वाले परीक्षार्थियों की संख्या

R(L) = निम्न समूह में सही उत्तर देने वाले परीक्षार्थियों की संख्या

N = उच्च समूह एवं निम्न समूह के कुल परीक्षार्थियों की संख्या।

उपरोक्त सूत्र से प्रत्येक पद का कठिनाई स्तर ज्ञात कर लेते हैं।

अत्यन्त कठिन तथा अत्यन्त सरल पदों को परीक्षण में स्थान नहीं दिया जाता है।

उदाहरण— किसी परीक्षण को 200 छात्रों पर प्रशासित किया गया जिसके उच्च एवं निम्न वर्ग समूहों में प्रत्येक में 54 छात्र आते हैं जिसके उच्च वर्ग समूह के 40 व्यक्तियों तथा निम्न व समूह के 20 व्यक्तियों ने किसी पद को सही हल किया तो उस पद की विभेदन शक्ति तथा कठिनाई स्तर निम्नवत् ज्ञात की जा सकती है—

$$\text{विभेदन शक्ति} = \frac{40 - 20}{54} = \frac{20}{54} = .37$$

ऐसे पद जिनकी कठिनाई स्तर .40 से .60 के मध्य होता है उन्हीं को परीक्षण में स्थान दिया जाता है। .55 कठिनाई स्तर वाले पद को स्थान दिया जायेगा क्योंकि इसका मान .40 से .60 के मध्य है। इसी प्रकार अन्य प्रश्न पदों के बारे में भी निर्णय लिया जा सकता है।

प्रश्न	उच्च समूह में सही उत्तर RH	निम्न समूह में सही उत्तर RL	कठिनाई स्तर	विभेदन शक्ति	निर्णय
1	40	20	.55	.37	S
2	48	36	.77	.22	R
3	42	12	.50	.55	S
4.	37	17	.50	.37	S
5.	18	16	.22	.22	R

संकेत : S परीक्षण में सम्मिलित किया जा सकता है।

R बेकार प्रश्न है परीक्षण से हटाने योग्य है।

5.5.4 परीक्षण का मूल्यांकन करना (Evaluating the Test)—

परीक्षण निर्माण का चतुर्थ व अंतिम सोपान परीक्षण का मूल्यांकन करना है। पद विश्लेषण के आधार पर चयनित प्रश्नों को परीक्षण के रूप में व्यवस्थित कर लिया जाता है। पद का कठिनाई स्तर, परीक्षण के मूल्यांकन का मुख्य आधार होता है अत्यन्त कठिन तथा बहुत सरल प्रश्नों को परीक्षण में स्थान नहीं दिया जाता है। प्रायः ऐसे पद जिनका कठिनाई स्तर .40 से .60 के मध्य होता है उन्हीं को परीक्षण में स्थान दिया जाता है।

मूल्यांकन के दूसरे चरण में पदों की वैधता तथा विभेद—मूल्य को महत्व दिया जाता है। प्रायः ऐसे परीक्षण जिनका विभेद मूल्य 30 से नीचे है वे परीक्षण से हटा दिये जाते हैं। इस प्रकार के पद अच्छे एवं कमजोर छात्रों में भेद करने का गुण नहीं रखते, इसलिए ये मापन की दृष्टि से सार्थक नहीं होते। इस प्रकार से परीक्षण का अन्तिम प्रारूप तैयार हो जाता है। इस परीक्षण की तकनीकी विशेषताओं तथा विश्वसनीयता, वैधता तथा मानकों का सुनिश्चित किया जाता है।

परीक्षण निर्माता का अन्तिम कार्य परीक्षण निर्देशिका तैयार करना है। परीक्षण निर्देशिका में परीक्षण के निर्माण सम्बन्धित जानकारी रहती है। परीक्षण के उद्देश्य मापी जाने वाली योग्यता की परिभाषा, विशिष्टीकरण तालिका, पद विश्लेषण के आंकड़े, प्रशासन करने व अंकन करने की विधियों विश्वसनीयता, वैधता तथा मानक आदि का वर्णन परीक्षण निर्देशिका में किया जाता है।

5.6 परीक्षण की तकनीकी विशेषताओं का स्थापन

परीक्षण की तकनीकी विशेषताओं के लिए विश्वसनीयता, वैधता तथा मानक स्थापित किये जाते हैं। विश्वसनीयता गुणांक की गणना के लिये परीक्षण को नवीन न्यादर्श पर प्रशासित किया जाता है। विश्वसनीयता गुणांक ज्ञात करनेकी तीन विधियां हैं:— परीक्षण पुनः परीक्षण विधि, तथा समतुल्य परीक्षण विश्वसनीयता विधि। इसके अतिरिक्त तर्कयुक्त समतुल्यता विधि जिसे कुडर रिचर्डसन विश्वसनीयता भी कहते हैं से भी विश्वसनीयता ज्ञात की जा सकती। परीक्षण की विश्वसनीयता गुणांक ज्ञात करने के पश्चात परीक्षण निर्माता उसकी वैधता ज्ञात करता है। इसके लिये वह किसी वाह्य स्वतन्त्र कसौटी से परीक्षण की तुलना करता है। परीक्षण निर्माता अन्त में परीक्षण के मानक तैयार करता है। सामान्यतः आयु मानक, कक्षा मानक, शतांश मानक तथा मानकीकृत मानक ज्ञात किये जाते हैं। यह सभी प्रकार के मानक हर प्रकार के परीक्षण के लिये उपयुक्त नहीं होते हैं।

5.7 सारांश

परीक्षण निर्माण व मानकीकरण की प्रक्रिया को चार मुख्य सोपानों में बांटा जा सकता है— परीक्षण की योजना बनाना, प्रश्नों की रचना करना,

प्रश्नों का चयन करना तथा परीक्षण का मूल्यांकन करना।

परीक्षण निर्माण के प्रथम सोपान अर्थात् योजना बनाने के अन्तर्गत परीक्षण के प्रकार, विषयवस्तु, प्रश्नों की संख्या, परीक्षण अवधि, प्रशासन व अंकन विधि आदि बातों का निश्चय किया जाता है तथा विशिष्टीकरण तालिका बनाई जाती है।

द्वितीय सोपान में विशिष्टीकरण तालिका के अनुरूप प्रश्नों की रचना की जाती है। परीक्षण निर्माण के तृतीय सोपान में उचित प्रश्नों का चयन किया जाता है इसके लिए कठिनाई स्तर व विभेदक क्षमता नामक दो गुणांकों की गणना करके पद विश्लेषण किया जाता है तथा उपयुक्त प्रश्नों का चयन कर लिया जाता है। पद विश्लेषण के आधार पर प्रश्नों में सुधार भी किया जा सकता है।

अन्तिम सोपान में परीक्षण का मूल्यांकन के अन्तर्गत परीक्षण की विश्वसनीयता व वैधता ज्ञात की जाती है तथा मानकों को विकसित किया जाता है। तत्पश्चात् परीक्षण निर्देशिका तैयार कर ली जाती है।

5.8 अभ्यास के प्रश्न

1. परीक्षण का क्या अर्थ होता है एवं यह कितने प्रकार के होते हैं?
2. अध्यापक निर्मित तथा मानकीकृत परीक्षण में क्या अन्तर है?
3. परीक्षण के निर्माण के विभिन्न सोपानों का उल्लेख करें?
4. परीक्षण की योजना बनाने के सोपान में किन महत्वपूर्ण बातों का निर्णय लिया जाता है?
5. प्रश्न पदों की रचना करने के सोपान में पदों की रचना करते समय किन-किन बातों का ध्यान रखना चाहिये?
6. ब्लूप्रिन्ट या विशिष्टीकरण तालिका से आप क्या समझते हैं एक उदाहरण सहित समझाये।
7. पद विश्लेषण से आप क्या समझते हैं?
8. पद की विभेद शक्ति तथा कठिनाई स्तर कैसे ज्ञात करते हैं?
9. परीक्षण का मूल्यांकन सोपान में कौन-कौन से कार्य किये जाते हैं?
10. परीक्षण की तकनीकी विशेषताओं का स्थापन कैसे किया जाता है?

5.9 सन्दर्भ ग्रंथ

1. गुप्ता, एस०पी० (2007), आधुनिक मापन तथा मूल्यांकन, शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद
2. अस्थाना, विपिन एवं अस्थाना, श्वेता (2007), मनोविज्ञान और शिक्षा में मापन एवं मूल्यांकन, विनोद पुस्तक मन्दिर, आगरा-2
3. एनस्तेसी (1968), ए साइकोलॉजिकल टेस्टिंग, न्यूयार्क
4. कौनबेक, एल०जे० (1970), इशेनसियल ऑफ साइकोलाजिकल टेस्टिंग न्यूयार्क
5. फ्रीमैन, एफ०एस० (1965), थ्योरी एण्ड प्रैक्टिस ऑफ साइकोलॉजिकल, टेस्टिंग, नई दिल्ली

इकाई-6 परीक्षण विश्वसनीयता

- 6.1: प्रस्तावना
- 6.2: उद्देश्य
- 6.3: विश्वसनीयता का अर्थ
- 6.4: विश्वसनीयता ज्ञात करने को विधियाँ
- 6.5: विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले कारक
- 6.6: विश्वसनीयता बढ़ाने के उपाय
- 6.7: विश्वसनीयता गुणांक
- 6.8: सारांश
- 6.9: अभ्यास प्रश्न
- 6.10: सन्दर्भ पुस्तकें

6.1 प्रस्तावना

विश्वसनीयता परीक्षण एक प्रमुख तकनीकी कसौटी है। किसी परीक्षण को वैध होने के साथ-साथ विश्वसनीय भी होना चाहिए। यदि कोई परीक्षण अविश्वसनीय होगा तो उसका प्रयोग करना उचित नहीं क्योंकि अविश्वसनीय परीक्षण से विश्वसनीय परिणाम नहीं प्राप्त किया जा सकता। यदि किसी उपलब्धि परीक्षण में प्रदीप आज 45 अंक अर्जित करता है और कुछ दिनों के उपरान्त वह उसी परीक्षण में 55 अंक प्राप्त करता है तो हम कहेंगे कि यह परीक्षण विश्वसनीय नहीं है क्योंकि यह प्रदीप की उपलब्धि के विषय में कोई निश्चित प्राप्तांक इंगित नहीं करता है। 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 जायेगा। अतः किसी परीक्षण को एक व्यक्ति या एक समूह पर बार-बार प्रशासित किया जाये एवं प्राप्तांकों में निश्चितता पाई जाये तो वह परीक्षण विश्वसनीय कहलायेगा।

6.2 उद्देश्य : इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त

1. किसी परीक्षण की विश्वसनीयता ज्ञात की जा सकती है।
2. किसी परीक्षण पर प्राप्तांकों में संगतता को ज्ञात किया जा सकता है।

3. किसी परीक्षण पर प्राप्त प्राप्तांकों में स्थायित्व का मापन किया जा सकता है।
4. किसी परीक्षण के किसी व्यक्ति या समूह के प्रथम तथा द्वितीय प्रशासन से प्राप्त अंकों के बीच सहसम्बन्ध गुणांक की गणना की जा सकती है।
5. विश्वसनीयता के प्रत्यय को भली भांति समझा जा सकेगा।
6. विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले कारकों के बारे में जाने सकेंगे।
7. विश्वसनीयता को कैसे बढ़ाया जाये यह जान सकेंगे।
8. विश्वनीयता और परीक्षण की लम्बाई के मध्य सम्बन्ध को जान सकेंगे।

6.3 विश्वसनीयता का अर्थ

विश्वसनीय का शाब्दिक अर्थ विश्वास करना है, अतः विश्वसनीय परीक्षण वह परीक्षण है जिस पर विश्वास किया जा सके। परीक्षण की विश्वसनीयता का सम्बन्ध प्राप्तांकों में स्थायित्व से हैं।

एनेस्तेसी 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।”

फ्रीमैन के अनुसार, “किसी परीक्षण की विश्वसनीयता इस बात को इंगित करती है कि उस परीक्षण में आन्तरिक संगति कितनी है और उस परीक्षण के बार-बार प्रयोग करने से प्राप्त परिणामों या अंकों में कितनी संगति है।

इस प्रकार से विश्वसनीयता किसी परीक्षण पर किसी समूह के सदस्यों के द्वारा प्राप्त अंकों की संगतता की घोटक होती है। परीक्षण पर प्राप्त अंकों को सैद्धान्तिक दृष्टि से वास्तविक प्राप्तांक तथा चर त्रुटि का योग माना जा सकता है।

गिलफोर्ड— “संक्षेप में विश्वसनीयता प्राप्त परीक्षण प्राप्तांकों में वास्तविक विचरण का अनुपात है।”

6.4 विश्वसनीयता ज्ञात करने की विधियाँ

विश्वसनीयता ज्ञात करने की पाँच मुख्य विधियाँ हैं—

1. परीक्षण पुनर्परीक्षण विधि (Test Retest Method)
2. समतुल्य परीक्षण विश्वसनीयता विधि (Equivalent Forms Reliability Method)
3. अर्द्धविच्छेद विश्वसनीयता विधि (Split half Method)
4. तार्किक समतुल्यता विधि (Rational Equivalence Method)
5. होयट विश्वसनीयता विधि (Hoyt Reliability Method)

(1) परीक्षण पुनर्परीक्षण

विश्वसनीयता ज्ञात करने की परीक्षण पुनर्परीक्षण विधि एक सरल विधि है। इस विधि में एक ही समूह या व्यक्ति पर उसी परीक्षण को दो भिन्न-भिन्न समयों पर प्रशासित किया जाता है अर्थात् एक ही परीक्षण को किसी समूह पर अमुक समय में प्रशासित किया और कुछ समय या दिनों के बाद उसी परीक्षण का उसी समूह पर पुनः प्रशासन किया जाता है। इस प्रकार दो भिन्न-भिन्न अवसरों (या समयों) पर प्राप्त किये गये अंकों के बीच सह-सम्बन्ध गुणांक (co-efficient of co-relation) की गणना की जाती है। इसी को विश्वसनीयता गुणांक कहते हैं।

यद्यपि विश्वसनीयता ज्ञात करने की यह सबसे सरल विधि है परन्तु इस विधि की अपनी कुछ सीमाएँ हैं। इसकी सीमाएँ निम्नलिखित हैं—

(I) यदि परीक्षण के दोनों प्रशासनों के बीच समय अन्तराल कम रखा जाता है, तो स्मृति एवं अभ्यास के कारण बाद का प्रशासन करते समय प्राप्तांक प्रभावित हो सकते हैं। उदाहरणार्थ— यदि दोनों प्रशासनों के बीच एक सप्ताह का समय रखा जाय तो बहुत सम्भव है कि परीक्षार्थियों के अधिकांश प्रश्नों के उत्तर पुनर्परीक्षा के समय स्मरण आ जाये। जिनके कारण दूसरी बार परीक्षार्थी कम समय में अधिक प्रश्नों को हल कर ले। इसके विपरीत यदि दोनों प्रशासनों के मध्य समय अन्तराल दो या तीन महीनें का रखा जाता है तो धारण- शक्ति की कमजोरी मध्यवर्ती अधिगम तथा अन्य कारणों से विश्वसनीयता गुणांक घट जाता है।

(II) दो बार के प्रशासन से परीक्षार्थियों की मनोदशा, रुचि में कमी आ जाती

है। इसके अतिरिक्त दोनों प्रशासन के समय पर वातावरण की परिस्थितियों में पर्याप्त अन्तर हो जाता है। इस कारण दोनों परिस्थितियों के प्राप्तांकों में सह-सम्बन्ध कम हो जाता है।

अतएव पुर्नपरीक्षा के अंकों को प्रभावित करने वाली नियन्त्रित दशाओं की कठिनाइयों के कारण, परीक्षण-पुर्नपरीक्षण विधि अन्य विधियों की अपेक्षा कम लाभदायक है।

(2) समतुल्य परीक्षण विश्वसनीयता

परीक्षण विश्वसनीयता ज्ञात करने की इस विधि के अन्तर्गत किसी परीक्षण के दो समान रूपों का निर्माण किया जाता है तथा एक ही समूह पर या किसी छात्र को परीक्षण की दो समतुल्य प्रतियां, एक के बाद एक दी जाती है तथा प्रत्येक छात्र के लिए दो प्राप्तांक प्राप्त कर लिये जाते हैं। इन दो समतुल्य प्रारूपों पर छात्रों के द्वारा प्राप्त अंकों के बीच सहसम्बन्ध गुणांक ही समतुल्य परीक्षण विश्वसनीयता कहलाता है। इस विधि से प्राप्त विश्वसनीयता गुणांक को समतुल्यता गुणांक भी कहते हैं।

परीक्षण के इन दोनों रूपों का निर्माण करते समय निम्न बातों को ध्यान में रखना चाहिए कि पदों की संख्या समान हो, पदों का रूप एवं विषय सामग्री एक तरह की हो, परीक्षण के पदों का कठिनाई स्तर समान हो। पदों का रूप एवं विषय सामग्री एक तरह की हो परीक्षण के पदों का कठिनाई स्तर समान होना चाहिए। दोनों प्रारूपों के लिए निर्देश, समय सीमा, उदाहरण के प्रश्न तथा उनका रूप समान होना चाहिए। इस विधि की सबसे बड़ी कठिनाई समतुल्य परीक्षण तैयार करना है।

(3) अर्द्ध विच्छेद विश्वसनीयता (Split Half Reliability)

परीक्षण के विश्वसनीयता गुणांक ज्ञात करने के लिए अर्द्ध-विच्छेद विधि का प्रयोग सबसे अधिक होता है। इस विधि में परीक्षण के पदों को दो समान भागों में विभक्त कर दिया जाता है। वास्तव में इस विधि के अन्तर्गत परीक्षण का प्रशासन व्यक्ति पर एक अवसर (एक समय) पर ही किया जाता है। इन दोनों अर्द्ध भागों के प्राप्तांकों के बीच सह-सम्बन्ध गुणांक की गणना कर ली जाती है तथा स्पीयरमैन-ब्राउन सूत्र (Spearman-Brown Formula) का प्रयोग करके विश्वसनीयता गुणांक की गणना कर ली जाती है। अर्द्ध-विच्छेद विधि से परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक निकालने के लिए स्पीयरमैन-ब्राउन

सूत्र निम्नलिखित है—

परीक्षण विश्वसनीयता

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

जहाँ r = विश्वसनीयता गुणांक

r^1 = परीक्षण के अर्द्ध खण्ड का विश्वसनीयता गुणांक

(अर्थात् दो अर्द्ध खण्डों के मध्य सह-सम्बन्ध गुणांक)

परीक्षण के दो भागों में विभक्त करने के लिए दो विधियों प्रयोग में लायी जाती है। सम-विषय अर्द्धविच्छेद विधि तथा प्रथम अर्द्धांश, द्वितीय अर्द्धांश विधि। सम विषय अर्द्धविच्छेद विधि में सम संख्या वाले प्रश्नों को एक भाग में तथा विषम संख्या वाले प्रश्नों को दूसरे भाग में रखते हैं जबकि प्रथम-द्वितीय अर्द्धांश विधि में प्रथम आधे प्रश्नों को एक भाग में तथा अंतिम आधे प्रश्नों को दूसरे भाग में रखते हैं।

(4) तार्किक समतुल्यता विश्वसनीयता (Rationale Equivalence Reliability)

इसे 'कुडर रिचर्डसन विधि भी कहते हैं। यह विधि उपरोक्त सभी विधियों के दोषों से मुक्त है इस विधि में परीक्षण विभिन्न पदों का पारस्परिक सम्बन्ध एवं पदों का सम्पूर्ण परीक्षण से सह-सम्बन्ध ज्ञात किया जाता है। इसे आन्तरिक संगति गुणांक भी कहते हैं। इस विधि के प्रयोग की मान्यता यह है कि परीक्षण में सम्मिलित किया गया प्रत्येक पद समजातीय होना चाहिए।

गैरेट ने इस बात को अपने शब्दों में निम्न प्रकार से व्यक्त किया है —

“अर्द्ध-विच्छेद विधि की भांति इस विधि में परीक्षण का प्रशासन प्रयोज्य पर एक ही अवसर पर किया जाता है। यह विधि व्यक्ति के प्रत्येक परीक्षण पद पर निष्पादन की परीक्षा करती है।

कुडर रिचर्डसन ने इस विधि के प्रयोग के लिए अनेक सूत्रों का प्रतिपादन किया जिनमें दो सूत्र के०आर० 20 तथा के०आर० 21 अधिक प्रचलित हैं। इस विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए 'कुडर' रिचर्डसन सूत्र नं० 20 का प्रयोग प्रायः किया जाता है।

$$\text{विश्वसनीयता गुणांक} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right]$$

अच्छे मापक उपकरण का निर्माण तथा विशेषताएं

जहाँ k परीक्षण में प्रश्नों की संख्या है।

p किसी प्रश्न को सही हल करने वाले छात्रों का अनुपात है

q किसी प्रश्न को गलत हल करने वाले छात्रों का अनुपात है

σ परीक्षण पर छात्रों के प्राप्तांकों का मानक विचलन है।

कुडर रिचर्डसन सूत्र नं० 21 निम्नलिखित है।

$$\text{विश्वसनीयता गुणांक} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{M[K-M]}{K\sigma^2} \right]$$

जहाँ—

M परीक्षण पर छात्रों के प्राप्तांकों का मध्यमान है।

के०आर० 21 सूत्र को तब ही प्रयोग में लाना चाहिए जब प्रश्नों का कठिनाई स्तर समान या लगभग समान हो वरना यह विश्वसनीयता गुणांक का मान कम कर देता है।

(5) होयट विश्वसनीयता (Hoyt Reliability) होयट के मतानुसार किसी व्यक्ति की विभिन्न प्रश्नों को हल करने की योग्यता में जो अन्तर होता है उसे त्रुटि नहीं माना जा सकता है वरन यह एक वास्तविक अन्तर है जिसे अन्तर व्यक्ति अन्तर (Intra individual difference) कहते हैं। इसे त्रुटि नहीं माना जाना चाहिए। अतः होयट ने प्रसरण को तीन भागों—सत्य प्रसरण (true Variance) पद प्रसरण (Item variance) तथा त्रुटि प्रसरण (Error variance) में विभक्त किया है। जिसमें सत्य प्रसरण छात्रों या व्यक्तियों के वास्तविक अंकों का प्रसरण है जिसे σ_t^2 से दर्शाते हैं। पद प्रसरण विभिन्न पदों या प्रश्नों पर प्राप्तांकों के लिए प्रसरण है जिसे σ_i^2 से दर्शाते हैं। त्रुटि प्रसरण चर त्रुटि के अंकों का प्रसरण है जिसे σ_e^2 से दर्शाते हैं।

$$\sigma_x^2 = \sigma_t^2 + \sigma_i^2 + \sigma_e^2$$

होयट विश्वसनीयता निम्न सूत्र से ज्ञात की जा सकती है—

$$\text{विश्वसनीयता गुणांक} = \frac{\text{MS Individuals} - \text{MS residuals}}{\text{MS Individuals}}$$

जहाँ MS Individuals से तात्पर्य व्यक्तियों के मध्यमानों से उसके प्राप्तांकों के अन्तर के माध्यवर्ग से है। तथ MS Residuals से अभिप्राय वैयक्तिक प्रसरण व पद प्रसरण से अवशेष माध्यवर्ग (Mean Square) से है।

6.5 विश्वसनीयता के प्रभावित करने वाले कारक (Factors affecting Reliability)

(I) परीक्षण की लम्बाई (Test Length)— परीक्षण में पदों की संख्या जितनी अधिक होगी अर्थात् परीक्षण जितना ही लम्बा होगा, परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक भी उतना अधिक होगा। लम्बाई तथा विश्वसनीयता के सम्बन्ध को निम्न सूत्र से स्पष्ट किया जा सकता है।

$$r_n = \frac{nr_1}{1 - (n-1)r_1}$$

जहाँ—

r_n = उस परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक जिसका लम्बाई मूल परीक्षण की लम्बाई की n गुनी है।

r_1 = मौलिक परीक्षण की विश्वसनीयता।

n = परीक्षण की लम्बाई बढ़ाने का गुणांक

- (i) **परीक्षण की सजातीयता**— परीक्षण में जितने अधिक सजातीय प्रश्न होंगे उतने ही परीक्षण की विश्वसनीयता भी अधिक होगी जबकि अधिक विजातीय प्रश्न वाले परीक्षण की विश्वसनीयता कम होती है।
- (ii) **विभेदन क्षमता**— परीक्षण में अधिक विभेदक क्षमता वाले प्रश्नों से परीक्षण की विश्वसनीयता अधिक होती है
- (iii) **कठिनाई स्तर**— औसत कठिनाई स्तर वाले प्रश्नों से युक्त परीक्षण की विश्वसनीयता अधिक होती है जबकि अत्यधिक सरल व अत्यधिक कठिन प्रश्नों वाले परीक्षण की विश्वसनीयता कम होती है।
- (iv) **योग्यता प्रसार**— छात्रों के समूह की योग्यता प्रसार का विश्वसनीयता गुणांक से सीधा सम्बन्ध है। अधिक प्रसार वाले समूह की विश्वसनीयता गुणांक अधिक होता है। जबकि योग्यता में लगभग समान छात्रों के समूह से विश्वसनीयता गुणांक कम होता है।
- (v) **आयु प्रसार**— जो परीक्षण अधिक आयु प्रसार के व्यक्तियों के लिए निर्मित किया जाता है उसका विश्वसनीयता गुणांक अपेक्षाकृत अधिक होता है। जैसे दो बुद्धि परीक्षण है। एक 12—14 वर्ष के व्यक्तियों

के लिए है तथा दूसरा बुद्धि-परीक्षण 16 से 24 वर्ष के व्यक्तियों के लिए है अतः यहाँ पर दूसरे बुद्धि-परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक पहले की अपेक्षा अधिक होगा।

- (vi) **वस्तुनिष्ठता**— परीक्षण की वस्तुनिष्ठता का प्रभाव विश्वसनीयता पर पड़ता है प्रायः वस्तुनिष्ठ परीक्षण की विश्वसनीयता विषयनिष्ठ परीक्षण की विश्वसनीयता से अधिक होती है।
- (vii) **प्रशासन की परिस्थितियों एवं फलांकन की विधि**— यदि सभी स्थानों पर प्रशासन की परिस्थितियों एक जैसी नहीं होगी तो व्यक्तियों का परीक्षण पर निष्पादन समान स्तर का नहीं होगा। फलस्वरूप व्यक्तियों के फलांकन विभिन्न अवसरों पर भिन्न-भिन्न होंगे इससे परीक्षण का विश्वसनीयता प्रभावित होती है।
- (viii) **विश्वसनीयता ज्ञात करने की विधि**— विश्वसनीयता ज्ञात करने के प्रयोग में लाई जाने वाली विधियों का भी परीक्षण विश्वसनीयता पर प्रभाव पड़ता है। जैसे समतुल्य परीक्षण विधि से प्राप्त विश्वसनीयता गुणांक परीक्षण पुनर्परीक्षण विधि से प्राप्त गुणांक से कम आता है। तथा इसके विपरीत अर्द्धविच्छेद विधि से विश्वसनीयता का मान अधिक आता है।

6.6 परीक्षण की विश्वसनीयता को बढ़ाने के उपाय

परीक्षण की विश्वसनीयता को बढ़ाने के लिये निम्न उपाय किये जा सकते हैं—

- (i) प्रश्नों की संख्या अधिक कर दी जाये।
- (ii) प्रश्नों को अधिक सजातीय बनाया जायें
- (iii) परीक्षण में अधिक विभेदक क्षमता वाले प्रश्न सम्मिलित किये जाये।
- (iv) परीक्षण में औसत कठिनाई स्तर वाले प्रश्न सम्मिलित किये जाये।
- (v) परीक्षण में वस्तुनिष्ठ प्रश्न रखे जायें
- (vi) छात्रों के समूह का योग्यता प्रसार अधिक हो।

6.7 विश्वसनीयता गुणांक

विश्वसनीयता ज्ञात करने की सापेक्षिक विधियों में विश्वसनीयता को

सहसम्बन्ध गुणांक द्वारा व्यक्त किया जाता है जिसे विश्वसनीयता गुणांक (Reliability Coefficient) कहते हैं। यह विश्वसनीयता गुणांक समूह में व्यक्ति की संगत स्थिति या अंकों की ओर संकेत करता है अर्थात् इससे यह मालूम होता है कि किसी समूह की बार-बार परीक्षा लेने पर उसके व्यक्तियों की सापेक्षिक स्थिति (प्राप्तांक) में कितनी संगति या स्थायित्व है।

6.8 सारांश

परीक्षण की विश्वसनीयता का सम्बन्ध प्राप्तांकों में स्थायित्व से है। किसी परीक्षण की विश्वसनीयता इस बात को इंगित करती है कि उस परीक्षण में आन्तरिक संगति कितनी है और उस परीक्षण के बार-बार प्रयोग करने से प्राप्त परिणामों या अंकों में कितनी संगति है।

विश्वसनीयता ज्ञात करने की पांच मुख्य विधियों हैं— परीक्षण पुर्नपरीक्षण विधि समतुल्य परीक्षण विधि, अर्द्धविच्छेद विधि, तार्किक समतुल्यता विधि तथा होयट विधि।

विश्वसनीयता को परीक्षण की लम्बाई, परीक्षण की सजातीयता, विभेदन क्षमता, कठिनाई स्तर, योग्यता प्रसार, आयु प्रसार, वस्तुनिष्ठता, प्रशासन की परिस्थितियों एवं फलांकन की विधि तथा विश्वसनीयता ज्ञात करने की विधि प्रभावित करती है।

परीक्षण की विश्वसनीयता को बढ़ाने के लिये प्रश्नों की संख्या अधिक, सजातीय प्रश्न, अधिक विभेदक क्षमता वाले प्रश्न औसत कठिनाई स्तर वाले प्रश्न तथा वस्तुनिष्ठ प्रश्न रखे जाने चाहिए।

6.9 अभ्यास के प्रश्न

1. परीक्षण की विश्वसनीयता से आप क्या समझते हैं?
2. विश्वसनीयता ज्ञात करने की विधियों पर प्रकाश डालें?
3. परीक्षण पुर्नपरीक्षण विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने की क्या सीमाएं हैं?
4. समतुल्य परीक्षण विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने में किन बातों का ध्यान रखना चाहिए?
5. स्पीयरमैन-ब्राउन सूत्र से आप क्या समझते हैं?

अच्छे मापक उपकरण का निर्माण
तथा विशेषताएं

6. तार्किक समतुल्यता विधि से विश्वसनीयता कैसे ज्ञात की जाती है?
7. विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले कारकों के बारे में बताये।
8. परीक्षण की लम्बाई का विश्वसनीयता से क्या सम्बन्ध है? सूत्र सहित बताये।
9. परीक्षण की विश्वसनीयता को बढ़ाने के उपाय बताये।
10. विश्वसनीयता गुणांक किसे कहते हैं?

6.10 संदर्भ ग्रंथ

1. Anastasi, A. (1968) Psychological Testing New York
2. Freeman, F.S. (1965) Theory and Practice of Psychological Testing, New Delhi
3. Garrett, H.E., Statistics in Psychology and Education Bombay
4. Guilford, J.P. (1954), Psychometric Methods, New York
5. Gupta, S.P., Modern Measurement and Evaluation, Allahabad
6. Hoyt, C. (1941), Test Reliability Estimated by Analysis of variance psychometric pp. 153-160

इकाई-7 परीक्षण वैधता

- 7.1: प्रस्तावना
- 7.2: उद्देश्य
- 7.3: वैधता का अर्थ एवं आवश्यकता
- 7.4: वैधता के प्रकार
- 7.5: वैधता स्थापित करने की विधियाँ
- 7.6: वैधता को प्रभावित करने वाले कारक
- 7.7: वैधता तथा विश्वसनीयता में सम्बन्ध
- 7.8: क्रॉस वैधता
- 7.9: सारांश
- 7.10: अभ्यास के प्रश्न
- 7.11: सन्दर्भ पुस्तकें

7.1 प्रस्तावना

किसी परीक्षण का प्रयोग किसी व्यक्ति या समूह की उपलब्धि मापन करने के लिए, व्यवसाय के लिए, व्यक्तियों का चयन करने के लिए अथवा छात्रों की भावी सफलता का अनुमान लगाने के लिए प्रयोग किया जाता है किन्तु इन सभी तथ्यों का परीक्षण तभी सही-सही मापन कर सकता है जबकि प्रयोग में लाया जाने वाले परीक्षण अपने उद्देश्य की पूर्ति करता है। अपने उद्देश्य की पूर्ति करने वाले परीक्षण को वैध परीक्षण तथा परीक्षण की इस विशेषता को वैधता कहते हैं। किसी मानकीकृत परीक्षण के लिए वैधता एक अत्यन्त आवश्यक गुण है।

7.2 उद्देश्य

1. किसी परीक्षण की वैधता ज्ञात कर सकेंगे।
2. परीक्षण की वैधता के प्रत्यय की जानकारी प्राप्त कर सकेंगे।
3. विभिन्न प्रकार की वैधता के विषय में जान सकेंगे।
4. वैधता को प्रभावित करने वाले कारकों की जानकारी प्राप्त कर सकेंगे।

5. वैधता तथा विश्वसनीयता में सम्बन्ध स्थापित कर सकेंगे।
6. किसी परीक्षण की क्रॉस वैधता ज्ञात करने की विधि जान सकेंगे।

7.3 वैधता का अर्थ एवं आवश्यकता

परीक्षण वैधता का परीक्षण के उद्देश्यों से घनिष्ठ सम्बन्ध है। एक अवैध परीक्षण कभी भी निर्धारित उद्देश्यों की पूर्ति नहीं करता। कोई परीक्षण जितनी शुद्धता और सार्थकता से अपने उद्देश्यों का मापन करता है वह परीक्षण उतना ही वैध होता है। अतः किसी परीक्षण की वैधता उसकी वह मात्रा है जिस सीमा तक वह उस वस्तु का मापन करता है जिसके लिए उसका निर्माण किया गया है। कोई भी परीक्षण शत-प्रतिशत उद्देश्यों को पूरा नहीं करता अर्थात् वह उस वस्तु का पूर्णरूपेण मापन नहीं कर पाता, जिसके लिए उसका विकास किया जाता है। इस प्रकार यदि कोई परीक्षण उच्च मात्रा में वही मापता है जिसे मापने के लिए उसका निर्माण किया गया है तो उसे वैध परीक्षण कहेंगे।

क्रानबेक (coronbach) के शब्दों में— “किसी परीक्षण की वैधता उसकी वह सीमा है जिस सीमा तक वह, वही मापता है जिसके लिए उसका निर्माण किया गया है।”

फ्रीमैन (Freeman) के शब्दों में— “वैधता का सूचकांक उस सीमा को व्यक्त करता है जहाँ तक परीक्षण उस तथ्य को मापता है जिसके मापन हेतु उसको बनाया गया है जबकि उसे किसी स्वीकृत कसौटी के सापेक्ष तौला जाता है।”

गिलफोर्ड के अनुसार— “कोई परीक्षण उस सीमा तक वैध है जहाँ तक वह अपने उद्देश्य का मापन करता है।

गैरेट के शब्दों में— “किसी परीक्षण या मापन उपकरण की वैधता इस बात पर निर्भर करती है कि वह कितनी शुद्धता से उस गुण का मापन करता है। जिसके लिए उसे बनाया गया है।”

वास्तव में किसी परीक्षण की वैधता उसके स्वीकृत मानक (निकष) से सम्बन्ध की मात्रा पर निर्भर करती है अर्थात् कोई परीक्षण स्वीकृत मानक के अनुरूप जितना मापन करता, वही उसकी वैधता की मात्रा होती है।

7.4 वैधता के प्रकार (Types of Validity)

विभिन्न मापनविदो ने वैधता के भिन्न-भिन्न वर्गीकरण दिये हैं। कुछ प्रमुख वर्गीकरण निम्नलिखित हैं—

क्रोनबैक ने वैधता को निम्न चार भागों में विभाजित किया है—

- (i) पूर्वकथनात्मक वैधता (Predictive Validity)
- (ii) विषयगत वैधता (Content Validity)
- (iii) समवर्ती वैधता (Concurrent Validity)
- (iv) संरचनात्मक वैधता (Construct Validity)

फ्रीमैन ने वैधता के निम्न चार प्रकार बताये हैं—

- I. संकार्यात्मक वैधता (Operational Validity)
- II. कार्यात्मक वैधता (Functional Validity)
- III. अवयवात्मक वैधता (Factorial Validity)
- IV. रूप वैधता (Face Validity)

अनास्टेसी (Anastasi) ने वैधता को निम्न चार प्रकारों में विभाजित किया है—

- I. रूप वैधता (Face Validity)
- II. विषयगत वैधता (Content Validity)
- III. अवयवात्मक वैधता (Factorial Validity)
- IV. अनुभाविक वैधता (Empirical Validity)

जार्डन (Zorden) ने वैधता को दो भागों में बांटकर उन्हें फिर सात उप प्रकारों में निम्न प्रकार बांटा है—

- I. आन्तरिक वैधता (Internal Validity)**
 - (a) सक्रियात्मक वैधता (Operational Validity)
 - (b) रूप वैधता (Face Validity)
 - (c) विषयगत वैधता (Content Validity)
 - (d) अवयवात्मक वैधता (Factorial Validity)
- II. बाह्य वैधता (External Validity)**

(a) पूर्वकथनात्मक वैधता (Predictive Validity)

(b) संरचनात्मक वैधता (Construct Validity)

(c) समवर्ती वैधता (Concurrent Validity)

परीक्षण वैधता कई प्रकार की हैं। कुछ प्रमुख वैधता के प्रकार निम्न है—

(1) विषयगत वैधता (Content Validity)— इसे पाठ्यक्रम वैधता भी कहते हैं। इस प्रकार की वैधता उपलब्धि परीक्षण में देखी जाती है। यदि परीक्षण के प्रश्न या पद पाठ्यक्रम पर आधारित हो तथा प्रश्न पूरे पाठ्यक्रम के प्रत्येक अंश से चुने गये हो तो वह परीक्षण वैध कहा जाता है। विषय वैधता स्थापित करने के लिए निम्न बातें महत्वपूर्ण हैं—

1. सम्पूर्ण पाठ्यक्रम में से प्रश्न होने चाहिए,
2. पाठ्यक्रम का कोई भाग छूटना नहीं चाहिए,
3. पाठ्यक्रम के प्रत्येक भाग को उतना ही भार या महत्व मिलना चाहिए जितना आवश्यक हो
4. प्रश्नों की भाषा एवं उसका कठिनाई स्तर छात्रों के स्तर के अनुकूल हो,

किसी परीक्षण की विषय वैधता या पाठ्यक्रम वैधता ज्ञात करने के लिए आवश्यक है कि सर्वप्रथम विषय के सम्पूर्ण पाठ्यक्रम का विश्लेषण कर लिया जाय अर्थात्, उसे प्रकरणों एवं उप प्रकरणों में विभक्त कर लेना चाहिए। इसके उपरान्त परीक्षण में सम्मिलित प्रश्नों (पदों) का मिलान पाठ्यक्रम के प्रकरणों उप-प्रकरणों, सिद्धान्तों, सम्प्रत्ययों आदि से करना चाहिए। इसके साथ-साथ परीक्षण पदों को उपरोक्त चारों कसौटियों पर जाँच लेना चाहिए। इस प्रकार किसी उपलब्धि परीक्षण की पाठ्यक्रम वैधता की जाँच की जाती है।

(2) रूप वैधता (Face Validity)— इस प्रकार की वैधता परीक्षण के प्रश्नों के रूप को देखकर ही ज्ञात की जा सकती है। प्रायः उपलब्धि एवं व्यक्तित्व में रूप वैधता ज्ञात की जाती है। इस प्रकार की वैधता केवल परीक्षक पदों के रूप या प्रकृति को देखकर मालूम कर लेता है। उदाहरणार्थ गणित के उपलब्धि परीक्षण के प्रश्नों की विषय-वस्तु, भाषा एवं रचना को देखकर यह ज्ञात हो सकता है कि ये गणित से सम्बन्धित हैं या नहीं। विज्ञान

के उपलब्धि परीक्षण के रूप को देखकर बताया जा सकता है कि ये विज्ञान के ही परीक्षण हैं। इसमें विज्ञान सम्बन्धी तथ्यों, सम्प्रत्ययों सिद्धान्तों पर आधारित प्रश्न सम्मिलित किये जाते हैं।

एनेस्टसी के अनुसार— “रूप वैधता का तात्पर्य इस बात से नहीं है कि परीक्षण द्वारा क्या मापन किया जाता है बल्कि इससे है कि परीक्षण किस चीज का मापन करने वाला प्रतीत होता है।”

(3) तर्कसंगत वैधता (Logical Validity)— जब प्रश्न-पद उन्हीं सम्बोधों या प्रत्ययों (concepts) या इकाइयों से सम्बन्धित हो जिन्हे मापन करने का परीक्षण का उद्देश्य हो तो उसमें तर्कसंगत वैधता होती है। उदाहरणार्थ, यदि गणित परीक्षण में उद्देश्य इकाइयों के सम्बोध का मापन करना है, न कि समस्या हल करने की सामर्थ्य का, तो प्रश्न भी उसी प्रकार बनाने चाहिए, जैसे “यदि कमरे की लम्बाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई क्रमशः 14 फीट, 10 फीट तथा 12 फीट हो, तो उसका आयतन-घन फीट होगा” इस प्रकार से विद्यार्थी की समस्या को हल करने की योग्यता का पता चलता है क्योंकि इकाई ‘घन फीट’ तो दी हुई हैं। पर यदि इकाई का मापन करना है तो निम्न प्रकार से प्रश्न-रचना होनी चाहिए ‘यदि किसी कमरे की लम्बाई –चौड़ाई तथा ऊँचाई क्रमशः 14 फीट, 10 फीट तथा 12 फीट है। तो इसका आयतन 1680 होगा।”

(4) कारक वैधता (Factorial Validity) प्रायः बुद्धि एवं व्यक्तित्व परीक्षणों में कारक वैधता ज्ञात की जाती है। ऐसे बुद्धि एवं व्यक्तित्व परीक्षण, जहाँ विभिन्न गुणों योग्यताओं का मापन एक साथ होता है ऐसी स्थिति कारक वैधता को कारक विश्लेषण द्वारा ज्ञात किया जाता है। किसी परीक्षण में जो कारक या तत्व (Factor) विद्यमान होता है, उस तत्व के मापन के लिए उस परीक्षण का प्रयोग किया जाता है। दिये गये परीक्षण की वैधता कारक भार से परिभाषित की जाती हैं। यह कारक भार, सम्पूर्ण परीक्षण का प्रत्येक कारकों के साथ सह सम्बन्ध की गणना करके मालूम किया जाता है। उदाहरणार्थ शब्द भण्डार परीक्षण, मौखिक कारक से .80 सहसम्बन्धित है अतः .80 परीक्षण की कारक वैधता कही जायेगी।

(5) पूर्व कथन वैधता (Predictive Validity)— किसी परीक्षण में पूर्व-कथन वैधता तब होती है जब इसके फलांक किसी भावी योग्यता या सामर्थ्य के बारे में पूर्व कथन करें। पूर्व कथनात्मक वैधता ज्ञात करने के लिए सर्वप्रथम परीक्षण का प्रशासन करके फलांक प्राप्त कर लेते हैं। कुछ समय

पश्चात् किसी कसौटी के आधार पर हम उसी पूर्व-परीक्षित समूह का मूल्यांकन करते हैं और फलांक लिख लेते हैं। इन दोनों फलांकों की श्रेणियों में सहसम्बन्ध ज्ञात कर लिया जाता है, जैसे— ग्री-मेडीकल परीक्षा में प्राप्त फलांकों का प्रवेश के बाद कक्षा में प्राप्त फलांकों से सहसम्बन्ध एवं विक्रेता या लिपिक अभियोग्यता-परीक्षणों के फलांकों का भविष्य में विक्रय की मात्रा या लिपिक-योग्यता से सह-सम्बन्ध। पूर्व-कथनात्मक वैधता अभियोग्यता-परीक्षणों एवं व्यावसायिक चुनाव सम्बन्धी परीक्षणों में अत्यन्त आवश्यक है।

(6) समवर्ती वैधता (Concurrent Validity)— समवर्ती वैधता ज्ञात करने के लिए सर्वप्रथम परीक्षण प्रशासित करके फलांक प्राप्त कर लेते हैं, तत्पश्चात्, किसी अन्य विधि या परीक्षण से योग्यता की जाँच करके फलांक प्राप्त कर लेते हैं और फिर इन दोनों में सह-सम्बन्ध ज्ञात करते हैं। उदाहरण के लिए किसी सामूहिक मानसिक परीक्षण की तुलना व्यक्तिगत मानसिक परीक्षण से की जा सकती है। नये परीक्षणों की समवर्ती वैधता पूर्व-स्थापित ख्याति प्राप्त परीक्षण से सह-सम्बन्ध निकालकर की जा सकती है। इसलिए अनेक बुद्धि-परीक्षणों को स्टेनफोर्ड-बिने या वेश्लर बुद्धि परीक्षण से सह-सम्बन्धित किया गया है। जब पूर्व-स्थापित परीक्षणों से सह-सम्बन्ध निकाला जाये तो यह देख लेना चाहिए कि उनमें स्वयं उच्च वैधता हो।

(7) अन्वय वैधता (Construct Validity)— अन्वय वैधता किसी परीक्षण की वह सीमा है जिस सीमा तक वह किसी सैद्धान्तिक अन्वय या शीलगुण का मापन करता है। इस प्रकार के अन्वय के उदाहरण बुद्धि, शाब्दिक प्रवाह, चलने की गति तथा दुश्चिन्ता आदि से हैं। अन्वय वैधता अधिक विस्तृत क्षेत्र पर केन्द्रित होने के कारण इसके लिए अनेक स्रोतों से सूचनाएँ एकत्र करनी पड़ती हैं। किसी भी शील गुण की प्रकृति से सम्बन्धित तथा उसके विकास को प्रभावित करने वाली परिस्थितियों से सम्बन्धित प्रदत्त, इस प्रकार की वैधता ज्ञात करने के लिए आवश्यक होते हैं।

जब एक परीक्षण निर्माता यह ज्ञात करना चाहता है कि किसी फलांक का मनोवैज्ञानिक अर्थ क्या है या किस कारण एक व्यक्ति कोई विशिष्ट फलांक प्राप्त करता है तो उसका अर्थ यह जानना होता है कि परीक्षण में योग्यता की व्याख्या किन सम्बोधों (Concepts) के आधार पर की जाती है। इस प्रकार के सैद्धान्तिक सम्बोधों को अन्वय (Construct) कहते हैं और इस

प्रकार की व्याख्या के वैधकरण को अन्वय वैधकरण कहते हैं। अन्वय वैधता ज्ञात करने के लिए परीक्षण पर प्राप्त अंकों तथा अन्य गुणों के प्राप्तांकों के बीच सम्बन्ध स्थापित किया जा सकता है। कारक विश्लेषण (Factor Analysis) नामक सांख्यिकीय विधि के द्वारा भी अन्वय वैधता स्थापित की जाती है।

7.5 वैधता स्थापित करने की विधियाँ

परीक्षण की वैधता ज्ञात करने की विधियों को दो मुख्य भागों में बांटा जा सकता है—

- (1) **तार्किक विधियाँ** (Rational Methods) या आन्तरिक कसौटी (Internal Criterion) पर आधारित विधियाँ
- (2) **सांख्यिकीय विधियाँ** (Statistical methods) या बाह्य कसौटी (External Criterion) पर आधारित विधियाँ—

(1) तार्किक विधियाँ या आन्तरिक कसौटी पर आधारित वैधता— इसके अन्तर्गत प्रायः यह देखा जाता है कि सम्पूर्ण परीक्षण के पदों तथा उसके उपवर्गों के पदों में परस्पर कितना सह-सम्बन्ध है। तार्किक विधियों के अन्तर्गत तर्कों के आधार पर परीक्षण की वैधता को स्पष्ट किया जाता है। परीक्षण के निर्माण, परीक्षण के प्रयोग तथा परीक्षण के रूप से सम्बन्धित अनेक कारकों की व्याख्या करके परीक्षण की वैधता के सम्बन्ध में निर्णय लिया जाता है। इसके अन्तर्गत रूप वैधता, विषयवस्तु वैधता, तार्किक वैधता या कारक वैधता आते हैं।

(2) सांख्यिकीय विधियाँ या बाह्य कसौटी पर आधारित विधियाँ— किसी परीक्षण की वैधता ज्ञात करने के लिए सह-सम्बन्ध गुणांक, टी-परीक्षण, कारक विश्लेषण, द्विपॉलिक सहसम्बन्ध, चतुर्वकोणिक सह-सम्बन्ध, बहु सहसम्बन्ध जैसी सांख्यिकीय विधियों का भी प्रयोग किया जाता है। इसके अन्तर्गत पूर्व कथित वैधता, समवर्ती वैधता, तथा कारक वैधता सांख्यिकीय आधार पर ही स्थापित की जाती है। इन विधियों में किसी बाह्य कसौटी के आधार पर वैधता गुणांक ज्ञात किया जाता है। इसलिए इस प्रकार की वैधता को बाह्य कसौटी पर आधारित वैधता भी कहा जाता है।

7.6 वैधता को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Validity)

परीक्षण की वैधता को प्रभावित करने वाले निम्न कारक हैं—

(1) **अस्पष्ट निर्देश** (Unclear Instruction)— परीक्षण के सम्बन्ध में यदि परीक्षार्थियों को स्पष्ट निर्देश नहीं दिये जाते हैं तो परीक्षण की वैधता कम हो जाती है। जैसे प्रश्नों के उत्तर किस तरह से देने हैं या समय सीमा क्या हो जैसी अन्य बातों को परीक्षार्थियों को ठीक ढंग से न मालूम होने के कारण परीक्षण की वैधता कम हो जाती है।

(2) **अभिव्यक्ति का माध्यम** (Medium of Expression)— यदि परीक्षण परीक्षार्थियों की मातृ भाषा या उनके क्षेत्रीय भाषा में निर्मित किया जाता है तो वे परीक्षण के प्रश्नों को ठीक प्रकार से समझकर उनका उत्तर दे सकेंगे जैसे हिन्दी भाषी छात्रों के लिए अंग्रेजी भाषा में बने गणित परीक्षण का प्रयोग करने पर परीक्षण की वैधता अत्यन्त कम प्राप्त हो सकेगी।

(3) **प्रश्नों की भाषा एवम् शब्दावली** (language and Vocabulary of Items)— परीक्षण यदि परीक्षार्थियों के लिए अत्यधिक क्लिष्ट शब्द तथा साहित्यिक भाषा में होगा तो भी परीक्षण की वैधता कम प्राप्त हो सकेगी।

(4) **प्रश्नों का कठिनाई स्तर**— परीक्षण में प्रयुक्त अत्यधिक सरल व कठिन प्रश्नों से भी परीक्षण वैधता घट जाती है। इसके अतिरिक्त प्रारम्भ में कठिन प्रश्नों के रखे जाने से भी छात्र अधिक समय उन पर लगा देते हैं।

(5) **प्रश्नों की वस्तुनिष्ठता**— वस्तुनिष्ठ परीक्षणों की वैधता अधिक होती है जबकि निबन्धात्मक परीक्षणों की वैधता कम पायी जाती है।

(6) **प्रकरणों का अंवाछित भार**— परीक्षण में यदि मापी जा रही योग्यता की सभी विमाओं को परीक्षण में सम्मिलित नहीं किया गया है कुछ को अंवाछित भार दे देने के कारण भी परीक्षण परिणामों की वैधता कम हो जाती है।

(7) **मापन का उद्देश्य** (Objective of Measurement) कोई भी परीक्षण जिन निश्चित उद्देश्यों को ध्यान में रखकर निर्मित किया जाता है परीक्षण की वैधता उन्हीं निश्चित उद्देश्यों के लिये हो वैध होती है। अन्य उद्देश्यों लिये वह वैध नहीं होगा।

(8) परीक्षण की लम्बाई (Length of the Test)— परीक्षण में प्रश्नों की संख्या बढ़ाने से न केवल विश्वसनीयता बढ़ती है अपितु वैधता भी बढ़ जाती है। किन्तु परीक्षण की लम्बाई बढ़ाते समय यह ध्यान रखना चाहिये कि प्रश्नों के प्रकार रूप, विषय वस्तु कठिनाई स्तर आदि में कोई परिवर्तन नहीं आना चाहिए, परीक्षण की लम्बाई तथा उसकी वैधता के सम्बन्ध को निम्न सूत्र से व्यक्त किया जा सकता है।

$$r_{cn} = \frac{nr_{c1}}{\sqrt{n + n(n-1)r}}$$

जहाँ—

r_{c1} = सहसम्बन्ध के रूप में मूल परीक्षण का निकष वैधता गुणांक

r_{cn} = सहसम्बन्ध के रूप में संशोधित (n गुने) परीक्षण का निकष वैधता गुणांक

r = मूल परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक

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

(10) प्रतिक्रिया प्रवृत्ति (Response Sets)— प्रतिक्रिया प्रवृत्ति से तात्पर्य छात्र की परीक्षण पर उत्तर देने की आदत से है। जैसे सहमति प्रवृत्ति में व्यक्ति बिना सहमत हुए भी अधिकांश प्रश्नों पर हाँ, सत्य या सहमति पर निशान लगाता है। उसी प्रकार अनिश्चय की प्रवृत्ति वाला छात्र अधिकांशतः अनिश्चितता, उदासीनता, आदि पर निशान लगाता है। परीक्षण प्राप्तांकों को प्रभावित करके उनकी वैधता को कम कर देती है।

(11) वैधता के मूल्य पर अधिक विश्वसनीयता— परीक्षण में प्रश्नों की संख्या बढ़ने से विश्वसनीयता बढ़ती है लेकिन इससे कभी—कभी वैधता में कमी हो जाती है। इसलिए यह ध्यान रखना चाहिए कि परीक्षण की विश्वसनीयता बढ़ाते समय ऐसे ही प्रश्न जोड़े जाय जो परीक्षण की वैधता को भी बढ़ा सकें।

वैधता तथा विश्वसनीयता में सम्बन्ध

परीक्षण विश्वसनीयता से हमारा तात्पर्य परीक्षण में विश्वास करना या परीक्षण में आस्था रखने से है अर्थात्, यदि एक परीक्षण द्वारा किसी छात्र की बार—बार परीक्षा ली जाय और उसमें वह एक निश्चित अंक ही प्राप्त करें तो वह परीक्षण विश्वसनीय कहलायेगा। 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 जायेगा।

किसी परीक्षण की विश्वसनीयता तथा वैधता एक ही सिक्के के दो पहलू हैं। वैधता के लिए विश्वसनीयता का होना आवश्यक है, परन्तु परीक्षण की विश्वसनीयता के लिए उसका वैध होना आवश्यक नहीं है। उदाहरणार्थ—एक घड़ी विश्वसनीय कही जायेगी यदि वह हर समय एक समान गति से चले। मान लीजिये, उस घड़ी में किसी अमुक क्षण नित्य 6 बजते हैं जबकि रेडियों समय (भारतीय समय) के अनुसार उस क्षण 6 बजकर 10 मिनट होते हैं। ऐसी स्थिति में वह घड़ी विश्वसनीय कही जायेगी परन्तु 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 समय या रेडियों समय के अनुसार चले (यानि उस क्षण घड़ी समय 6 बजकर 10 मिनट बताये तो वह घड़ी विश्वसनीय एवं वैध दोनों कही जायेगी। इसी प्रकार मनोवैज्ञानिक परीक्षण विश्वसनीय होने के साथ—साथ वैध भी होना चाहिए इस सम्बन्ध में **फ्रीमैन** के विचार निम्न हैं—

“एक वैध परीक्षण की आवश्यक शर्त यह है कि वह पर्याप्त सीमा तक विश्वसनीय हो। यदि परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक शून्य है तो वह किसी भी अन्य परीक्षण से सह—सम्बन्धित नहीं होगा।

सांख्यिकीय दृष्टिकोण से, किसी भी परीक्षण की वैधता का अधिकतम मान उसकी विश्वसनीयता के वर्गमूल के बराबर हो सकता है। दूसरे शब्दों में परीक्षण की वैधता गुणांक उसके विश्वसनीयता गुणांक के वर्गमूल से अधिक नहीं हो सकता है। स्पष्ट है कि विश्वसनीयता गुणांक के घटने पर अधिकतम वैधता गुणांक का मान भी घट जायेगा। विश्वसनीयता गुणांक शून्य होने पर वैधता गुणांक भी शून्य हो जायेगा। अतः विश्वसनीय परीक्षण वैध नहीं हो सकता है जबकि एक वैधता विहीन परीक्षण विश्वसनीय हो भी सकता है।

7.8 क्रॉस वैधता (Cross Validity)

क्रॉस वैधता से तात्पर्य परीक्षण की वैधता को पुनः स्थापित करने से है। किसी भी परीक्षण की वैधता कुछ निश्चित उद्देश्यों व परिस्थितियों के लिये ही होती है। किसी अन्य उद्देश्यों व परिस्थितियों में परीक्षण प्रयोग करने पर वैधता परिणाम नहीं प्राप्त होते हैं। उदाहरण के लिए आज से पन्द्रह वर्ष पूर्व तैयार किया गया बुद्धि, व्यक्तित्व परीक्षण वर्तमान में वैध नहीं भी हो सकता है। इसी प्रकार किसी अन्य देश के लिये बनाया गया परीक्षण भारत देश के लिए वैध नहीं हो सकता है। जब किसी परीक्षण का उपयोग किन्हीं अन्य उद्देश्यों या परिस्थितियों में करना चाहते हैं तब पहले उसका क्रॉस वैधकरण करते हैं। इसमें माना जाता है कि परीक्षण की वैधता परिस्थितिनुसार परिवर्तित हो सकती है इसलिए नवीन परिस्थितियों में वैधता का प्रमाण पुनः एकत्रित करना चाहिए। स्पष्ट है कि नवीन परिस्थिति में परीक्षण की वैधता सुनिश्चित करने के उपरान्त ही परीक्षण का तर्कसंगत ढंग से प्रयोग किया जा सकता है।

7.9 सांराश

किसी परीक्षण की वैधता उसकी वह सीमा है जिस सीमा तक वह, वही मापता है जिसके लिए उसका निर्माण किया गया है। दूसरे शब्दों में वैधता बताती है कि परीक्षण अपने उद्देश्यों या कार्य को कितनी सफलता से पूर्ण में सक्षम है।

वैधता अनेक प्रकार की होती है। विषयगत वैधता, रूप वैधता, तर्कसंगत वैधता, कारक वैधता, पूर्वकथन वैधता, समवर्ती वैधता तथा अन्वय वैधता। वैधता ज्ञात करने की मुख्यतः दो विधियां हैं— तार्किक विधियां या आन्तरिक कसौटी पर आधारित तथा सांख्यिकीय विधियों या बाह्य कसौटी पर आधारित विधियां।

परीक्षण की वैधता को अस्पष्ट निर्देश, अभिव्यक्ति का माध्यम, प्रश्नों की भाषा एवं शब्दावली, प्रश्नों का कठिनाई स्तर, प्रश्नों की वस्तुनिष्ठता, प्रकरणों का अंवाछित भार, मापन का उद्देश्य, परीक्षण की लम्बाई, सांस्कृतिक प्रभाव, प्रतिक्रिया प्रवृत्ति तथा वैधता के मूल्य पर अधिक विश्वसनीयता प्रभावित करते हैं।

परीक्षण विश्वसनीयता तथा वैधता में परस्पर घनिष्ठ सम्बन्ध है। वैध परीक्षण का विश्वसनीय होना आवश्यक है परन्तु विश्वसनीय परीक्षण का

7.10 अभ्यास के प्रश्न

1. परीक्षण की वैधता से आप क्या समझते हैं?
2. विभिन्न प्रकार की वैधता का उल्लेख करें?
3. विषयगत वैधता तथा रूप वैधता में क्या अन्तर है?
4. पूर्वकथित तथा समवर्ती वैधता में क्या अन्तर है?
5. वैधता स्थापित करने की कौन-कौन सी विधियां हैं?
6. सांख्यिकीय विधि से किसी परीक्षण की वैधता किस प्रकार ज्ञात करते हैं?
7. वैधता को प्रभावित करने वाले कारकों का उल्लेख करें।
8. वैधता एवं परीक्षण की लम्बाई में क्या सम्बन्ध है?
9. वैधता तथा विश्वसनीयता में क्या संबंध है?
10. किसी परीक्षण की क्रॉस वैधता से आप क्या समझते हैं?

7.11 सन्दर्भ ग्रंथ

1. Anastasi, A. (1968) Psychological Testing, New York
2. Asthana, V. & Asthana, S. (2007) Measurement and Evaluation in Psychology and Education, Agra
3. Cronback, L.J. and P.E. Meehl, Construct Validity in psychological tests", Psychological Bulletin 1965, pp. 281-302
4. Freenman, F.S. (1965) Theory and Practice of Psychological Testing, New Delhi
5. Garrett, H.E. (1967), Statistics in Psychology and Education, Bombay
6. Guilford, J.P. (1954) Psychometric Methods, New York
7. Gupta, S.P. (2007) Modern Measurement and Evaluation, Allahabad

इकाई—8 परीक्षण मानक

- 8.1: प्रस्तावना
- 8.2: उद्देश्य
- 8.3: मानक का अर्थ एवं महत्व
- 8.4: मानक के प्रकार
- 8.5: अच्छे मानक की विशेषताएं
- 8.6: सारांश
- 8.7: अभ्यास प्रश्न
- 8.8: संदर्भ पुस्तकें

8.1 प्रस्तावना

यदि कोई छात्र किसी मनोवैज्ञानिक परीक्षण में कोई प्राप्तांक अर्जित करता है तो परीक्षक के लिए यह समस्या होती है कि इसका क्या अर्थ लगाये। उदाहरण के लिए किसी कक्षा का एक छात्र गणित एवं इतिहास में 50 अंक प्राप्त करता है। यह सम्भव है कि वह छात्र इतिहास में कक्षा के अन्य छात्रों से अच्छा है तथा गणित में अन्य छात्रों की तुलना में कमजोर है, यह भी सम्भव है कि गणित में 50 अंक पाने वाला छात्र कक्षा में अच्छी स्थिति न रखता हो जबकि वही छात्र इतिहास में 50 अंक पाने के बावजूद भी कक्षा में अच्छी स्थिति रखता हो। इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि किसी छात्र के अंक उसकी कक्षा में वास्तविक स्थिति की जानकारी नहीं देते। अतएव मनोवैज्ञानिक परीक्षणों में छात्रों के प्राप्तांकों के अर्थ समझने के लिए कुछ सन्दर्भ बिन्दु निर्धारित करना होता है। इन सन्दर्भ बिन्दुओं को ही मानक कहते हैं जिसके आधार पर किसी व्यक्ति की समूह में सापेक्षित स्थिति की जानकारी की जा सकती है तथा समूह या कक्षा के दो व्यक्तियों के गुणों (विशेषताओं) के बीच तुलना भी की जा सकती है।

8.2 उद्देश्य : इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त आप—

1. परीक्षण मानक के प्रत्यय को समझ सकेंगे।
2. किसी परीक्षण के मानक ज्ञात कर सकेंगे।

3. विभिन्न प्रकार के परीक्षण मानकों के में जान सकेगे।
4. परीक्षण मानक की विशेषताएं जान सकेगे।
5. परीक्षण मानकों की उपयोग की परिस्थिति से परिचित हो सकेगे।

8.3 मानक का अर्थ एवं महत्व

शिक्षा, मनोविज्ञान व समाजशास्त्र के अधिकांश चरों की प्रकृति अपरोक्ष होती है जिसके कारण उनके मापन की किसी एक सर्वस्वीकृत मानक ईकाई का होना सम्भव नहीं हो सकता है। ऐसी परिस्थितियों में प्राप्तांकों को अर्थयुक्त बनाने या उसकी व्याख्या करने की समस्या उत्पन्न होती है। इसके लिए परीक्षण निर्माता कुछ ऐसे सन्दर्भ बिन्दु निर्धारित करता है जिनके आधार पर प्राप्तांकों की व्याख्या की जा सके। इन सन्दर्भ बिन्दुओं को मानक कहते हैं।

अतः परीक्षण मानक वे सन्दर्भ बिन्दु हैं जिनकी सहायता से या जिनसे तुलना करके परीक्षण पर प्राप्त अंकों की व्याख्या की जा सकती हो। क्योंकि मानकों के अभाव में परीक्षण से प्राप्त परिणामों की व्याख्या नहीं की जा सकती है इसलिए परीक्षण मानकीकरण (प्रमापीकरण) की प्रक्रिया में मानक निर्धारण का कार्य अत्यधिक महत्वपूर्ण स्वीकार किया जाता है।

स्टेनली तथा होपकिन्स के अनुसार— “मानक छात्रों के बड़े समूहों की निष्पादनता के आधार पर प्राप्तांकों का किसी अधिक सार्थक पैमाने पर प्रत्यावर्तनों को प्रतिपादित करना मात्र है।”

एनेस्तसी (Anastasi) के अनुसार— “किसी परीक्षण के मानक वास्तव में किसी प्रतिनिधि समूह के द्वारा उस परीक्षण पर प्राप्त अंकों का संक्षिप्त रूप होता है।”

ईबिल (Ebel) के अनुसार— “किसी परीक्षण के मानक बताते हैं कि किसी विशेष सन्दर्भ समूह के सदस्य परीक्षण पर किस प्रकार से अंक प्राप्त करते हैं।”

रैमर्स, गेज तथा रुमेल (Remmers, Gage and Rummel) के अनुसार— “मानक छात्रों के किसी परिभाषित समूह के द्वारा परीक्षण पर प्राप्त निष्पादन स्तर है।”

8.4 मानक के प्रकार

मानक कई प्रकार के होते हैं। मनोवैज्ञानिक परीक्षण में व्यक्ति के प्राप्तांकों की व्याख्या करने के लिए मुख्य रूप से चार प्रकार के मानकों का प्रयोग किया जाता है—

- I. आयु मानक (Age Norms)
- II. कक्षा मानक (Grade Norms)
- III. शतांशीय मानक (Percentile Norms)
- IV. मानकीकृत प्राप्तांक मानक (Standard Score Norms)

(1) आयु मानक (Age Norms)— प्रायः ऐसे परीक्षणों में जहाँ आयु के कारण परिवर्तन दिखाई पड़ता है, वहाँ आयु मानक निर्धारित किया जाता है। किसी परीक्षण के आयु मानकों का अभिप्राय विभिन्न आयु वर्ग के व्यक्तियों के द्वारा अर्जित प्राप्तांकों के औसत से है। आयु मानक को ज्ञात करने के लिए परीक्षण को उस आयु वर्ग के प्रतिदर्श समूह पर प्रशासित किया जाता है तथा परीक्षण में उस आयु वर्ग के प्रतिदर्श समूह के छात्रों द्वारा अर्जित प्राप्तांकों का औसत ज्ञात करके 'मानक' ज्ञात कर लिया जाता है। इसी प्रकार भिन्न-भिन्न आयु वर्ग के प्रतिनिधि समूहों का अलग-अलग औसत प्राप्तांक की गणना करके आयु मानक निर्धारित किये जाते हैं। उदाहरणार्थ यदि 12 वर्ष आयु वाले लड़कों का प्रतिनिधि समूह (प्रतिदर्श) लेकर उनकी ऊँचाइयां माप ले तथा उसकी औसत ऊँचाई ज्ञात कर ले तो हम कह सकते हैं कि यह औसत ऊँचाई 12 वर्ष आयु के लड़कों का मानक निर्धारित करती है। इसी प्रकार 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14 वर्ष आदि आयु के लड़कों की औसत ऊँचाई ज्ञात की जा सकती है अतः प्रत्येक आयु वर्ग के लड़कों की औसत ऊँचाई या मानक निर्धारित करने के बाद किसी भी लड़के की ऊँचाई के विषय में व्याख्या की जाती है। मान लिया एक लड़के की आयु 9 वर्ष है परन्तु उसकी ऊँचाई 13 वर्ष के लड़कों की औसत ऊँचाई के बराबर है तो उसे अधिक ऊँचाई वाला लड़का कहा जायेगा। अतः किसी छात्र द्वारा किसी परीक्षण में प्राप्त अंकों की व्याख्या करने के लिए उस छात्र की आयु-वर्ग के मानक (औसत प्राप्तांक) से की जाती है।

एनेस्तसी के शब्दों में— “प्रत्येक आयु वर्ग के बालकों के प्रतिनिधि समूह द्वारा अर्जित प्राप्तांकों के औसत मान किसी परीक्षण के आयु मानकों का

अच्छे मापक उपकरण का निर्माण तथा विशेषताएं

निर्धारण करते हैं।”

प्रायः सभी बुद्धि परीक्षणों में आयु मानकों को मानसिक आयु के रूप में तथा उपलब्धि परीक्षणों में शैक्षिक आयु के रूप में व्यक्त किया जाता है।

आयु मानकों का उपयोग—

(1) आयु के साथ परिवर्तित होने वाले गुणों के सन्दर्भ में आयु मानक अधिक उपयोगी होते हैं। जैसे ऊँचाई, वजन, मानसिक योग्यता, शैक्षिक उपलब्धि आदि के मापन के लिए आयु मानकों का प्रयोग किया जाता है।

(2) कम आयु के बच्चों अर्थात् प्रारम्भिक अवस्था में बालकों में गुणों एवं विशेषताओं में तीव्र गति से परिवर्तन होता है इसलिए इस अवस्था में मापन हेतु आयु मानकों का उपयोग किया जाता है।

(2) कक्षा मानक (Grade Norms)— कक्षा मानक, आयु मानक की तरह का दूसरा प्रत्यय है। जिस प्रकार आयु मानकों को ज्ञात करने के लिए विभिन्न आयु वर्ग के प्रतिदर्शों (प्रतिनिधि समूहों) के छात्रों के प्राप्तांकों का औसत ज्ञात किया जाता है, उसी प्रकार कक्षा मानक ज्ञात करने के लिए विभिन्न कक्षाओं के प्रतिनिधि समूह (प्रतिदर्श) छात्रों के प्राप्तांकों का औसत ज्ञात किया जाता है।

विभिन्न कक्षाओं के प्रतिनिधि समूहों के औसत प्राप्तांक ही कक्षा मानक कहे जाते हैं। यदि किसी मनोवैज्ञानिक परीक्षण का कक्षा मानक निर्धारित करना है तो इसके लिए विद्यालय की विभिन्न कक्षाओं जैसे छठी, सातवी, आठवी, नौवी, दसवी आदि के प्रतिनिधि समूहों पर अलग-अलग उस परीक्षण का प्रशासन करेंगे और प्रत्येक कक्षा के प्रतिनिधि समूहों (छात्रों) के प्राप्तांकों का औसत ज्ञात कर लिया जाता है। यही औसत प्राप्तांक उस परीक्षण के कक्षा मानक कहलाते हैं। इस कक्षा मानकों को आधार या सन्दर्भ बिन्दु मानकर विभिन्न कक्षा के किसी भी छात्र द्वारा अर्जित अंक की व्याख्या की जा सकती है। जैसे यदि कोई पाँचवीं कक्षा का छात्र छठी कक्षा के लिए निर्धारित मानक के बराबर अंक प्राप्त करता है तो वह श्रेष्ठ बालक कहा जायेगा। इसके विपरीत यदि कोई दसवी कक्षा का बालक मात्र सातवीं कक्षा के मानक (औसत अंक) के बराबर अंक प्राप्त करता है, तो उसे निम्न स्तर का बालक समझा जायेगा।

1. इनका प्रयोग मुख्य रूप से विषयों की निष्पत्ति परीक्षणों में किया जाता है।
2. प्रारम्भिक कक्षाओं के लिए कक्षा मानकों की उपयोगिता अधिक होती है क्योंकि छोटी कक्षाओं में बालकों की शैक्षिक प्रगति अपेक्षाकृत अधिक होती है।
3. विद्यालय के प्रधानाचार्य तथा अध्यापकगण कक्षा मानकों की सहायता से छात्रों के द्वारा प्राप्त अंकों की व्याख्या कर लेते हैं। इससे छात्रों को योग्यतानुसार विभिन्न वर्गों में विभक्त किया जा सकता है।
4. किसी विषय के उपलब्धि परीक्षण में छात्र द्वारा अर्जित प्राप्तांक की कक्षा मानकों से तुलना करने पर अध्यापक को इस बात का संकेत मिलता है कि छात्र उक्त विषय में किस प्रकार प्रगति या उन्नति कर रहा है।
5. इन मानकों से यह भी पता लगता है कि कक्षा का कोई छात्र किस सीमा तक एक निश्चित स्तर का कार्य कर सकता है।

(3) शतांशीय मानक (Percentile Norms)— किसी व्यक्ति या छात्र की स्वयं की आयु समूह एवं कक्षा समूह में तुलना करने के लिए हम शतांशीय मान की गणना करते हैं। इसका अर्थ यह है कि शतांशीय मानक की सहायता से व्यक्ति की तुलना या स्थिति उस समूह में ज्ञात करते हैं जिसका वह सदस्य होता है। शतांशीय मानकों का तात्पर्य परीक्षण में छात्रों के किसी प्रतिनिधि समूह (प्रतिदर्श) के द्वारा प्राप्त अंकों के विभिन्न शतांशों से है। कोई शतांश वह बिन्दु होता है जिसके नीचे दिए गए प्रतिशत छात्र अंक प्राप्त करते हैं। जैसे P_{10} वह बिन्दु है, जिसके नीचे 10% छात्र अंक प्राप्त करते हैं।

“शतांशीय मान एक ऐसा बिन्दु है जिसके नीचे किसी वितरण (समूह) का एक निश्चित प्रतिशत होता है।”

शतांशीय मान 99 होते हैं, परन्तु सुविधा के लिए कुछ चुने हुए शतांशों जैसे P_{10} , P_{20} , P_{30} , P_{40} , P_{50} , P_{60} , P_{70} , P_{80} , P_{90} आदि को ज्ञात करते हैं। समूह के किसी व्यक्ति का परीक्षण में प्राप्तांक ज्ञात होने पर उसकी समूह में स्थिति ज्ञात करने के लिए शतांशीय क्रम ज्ञात करते हैं।

शतांशीय मानक का उपयोग

(1) शतांशीय मानक का प्रयोग वहाँ विशेष रूप से किया जाता है, जहाँ आयु के साथ गुण या विशेषता में परिवर्तन नहीं होता है, जैसे बुद्धि परीक्षण, अभिरुचि परीक्षण, अभिवृत्ति तथा व्यक्तित्व परीक्षण आदि के लिए शतांशीय मानक का प्रयोग किया जाता है।

(2) शतांशीय क्रम का प्रयोग बालक की समूह में स्थिति ज्ञात करने के लिए किया जाता है।

(3) शतांशीय मानकों का प्रयोग सभी मनोवैज्ञानिक एवं शैक्षणिक परीक्षणों में किया जाता है। चूंकि उनका प्रयोग एक ही सामान्य समूह के समस्त व्यक्तियों पर किया जाता है इसलिए इसके सम्बन्ध में कहा जा सकता कि “शतांशीय मानक किसी विशेष समूह में व्यक्ति के प्राप्तांक का विवेचन हेतु आधार प्रस्तुत करता है।”

(4) विभिन्न समूह के व्यक्तियों के बीच तुलना करने के लिए शतांशीय मानक का प्रयोग किया जाता है।

(4) मानकीकृत प्राप्तांक मानक (Standardised Score Norms)

विभिन्न प्रकार के मानकीकृत प्राप्तांकों का प्रयोग भी मानक की तरह किया जा सकता है। मूल प्राप्तांकों (raw scores) को अर्थपूर्ण बनाने के लिए इन्हें किसी मानक अथवा प्रतिमान सन्दर्भित प्राप्तांक में रूपान्तरित किया जाता है। इन्हें व्युत्पन्न प्राप्तांक भी कहते हैं। मूल प्राप्तांकों को मध्यमान तथा मानक विचलन (S.D.) की सहायता से मानकीकृत प्राप्तांकों में परिवर्तित किया जाता है।

“मानकीकृत प्राप्तांक किसी व्यक्ति की मध्यमान से प्रामाणिक विचलन की इकाई में विचलन या दूरी को व्यक्त करता है।”

मानकीकृत प्राप्तांक एक प्रकार के व्युत्पन्न प्राप्तांक ही होते हैं। मानकीकृत प्राप्तांक निम्नलिखित प्रकार के होते हैं—

1. Z प्राप्तांक (z-scores)
2. टी- प्राप्तांक (T-scores)

3. स्टेन-प्राप्तांक (Sten-scores)
4. स्टेनाइन-प्राप्तांक (Stanine-scores)

मानकीकृति प्राप्तांक का उपयोग

- (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।

(1) Z प्राप्तांक (Z-Scores): Z प्राप्तांक, प्रामाणिक मापकों (Standard Scores) का एक प्रकार है, जो यह इंगित करता है कि प्राप्त किये गये मूल प्राप्तांक उस वितरण के मध्यमान (Mean) से कितने मानक विचलन (S.D) विचलित होते हैं।

Z प्राप्तांक या σ प्राप्तांक व्यक्ति का यह प्राप्तांक है, जिसे मूल प्राप्तांक में से समूह (वितरण) के मध्यमान को घटाकर व्यक्ति का विचलन प्राप्तांक ज्ञात कर लिया जाता है। फिर विचलन प्राप्तांक में मानक विचलन (S.D.) का भाग देकर Z प्राप्तांक या सिगमा प्राप्तांक ज्ञात किया जाता है।”

यदि किसी छात्र का Z प्राप्तांक शून्य है तो इससे यह संकेत प्राप्त होता है कि छात्र के मूल प्राप्तांक का मान समूह (वितरण) के मध्यमान के बराबर है। ऋणात्मक Z प्राप्तांक से संकेत मिलता है कि छात्र का मूल प्राप्तांक मध्यमान से नीचे है तथा धनात्मक Z प्राप्तांक से स्पष्ट होता है कि छात्र का मूल प्राप्तांक मध्यमान से ऊपर है। Z प्राप्तांक का मध्यमान 0 तथा विचलन होता है।

$$Z \text{ प्राप्तांक} = \frac{X - M}{\sigma}$$

जिसमें Z = एक प्रामाणिक माप, X = किसी छात्र का प्राप्तांक M = वितरण (समूह) का मध्यमान, σ = वितरण या समूह का मानक विचलन।

(2) टी-प्राप्तांक (T-Score): Z प्राप्तांक प्रायः दशमल चिन्हों तथा ऋणात्मक चिन्हों के साथ होते हैं जिसके कारण विभिन्न परीक्षाओं की तुलना करने में असुविधा होती है। ऐसी स्थिति में प्रतिमान प्राप्तांक (Standard Score) के दूसरे रूप T प्राप्तांक का प्रयोग किया जाता है। T प्राप्तांक के प्रयोग का

सुझाव सर्वप्रथम मेक्कॉल ने दिया था।

T प्राप्तांक के प्रतिमान सामान्यीकृत प्राप्तांक है जिनका मापनी पर मध्यमान 50 तथा मानक विचलन 10 है।

T प्राप्तांकों का प्रयोग प्रायः प्रयोज्य के प्राप्तांकों की तुलना करने के लिए किया जाता है। T प्राप्तांक (T-Score) ज्ञात करने के लिए निम्न सूत्र का प्रयोग किया जाता है।

$$T \text{ प्राप्तांक} = 50 + \frac{10(x - M)}{\sigma}$$

जहाँ—

X = प्रयोज्य या व्यक्ति का मूल प्राप्तांक

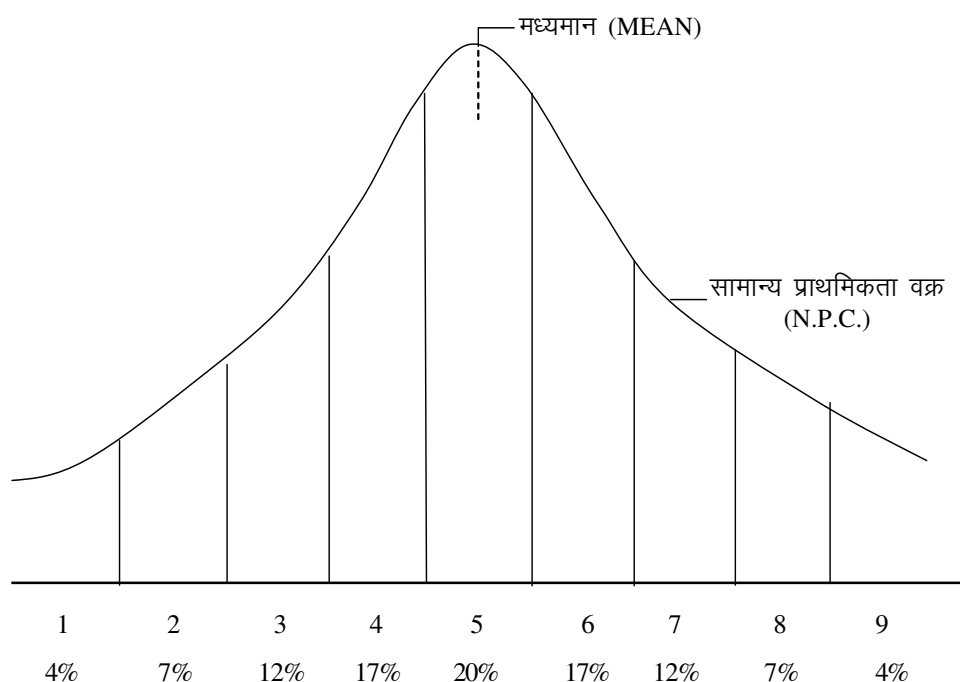
M = समूह के मूल प्राप्तांकों का मध्यमान

σ = समूह के मूल प्राप्तांकोंका मानक—विचलन

(3) स्टेन प्राप्तांक (Sten Score)— मूल प्राप्तांकों को स्टेन प्राप्तांकों में रूपान्तरित करने का पहला प्रयास आर०बी० कैटिल ने किया। यह एक मुख्य प्रतिमान प्राप्तांक है जिसे स्टेन प्राप्तांक कहते हैं। वास्तव में व्यक्ति के मूल प्राप्तांक को 1 से 10 तक के प्राप्तांक में रूपान्तरित कर दिया जाता है इसलिए इसे स्टेन प्राप्तांक कहा जाता है। स्टेन मापनी पर औसत प्राप्तांक 5.5 होता है। प्रसार के औसत मूल प्राप्तांकों को 4,5,6 एवं 7 बिन्दुओं या प्राप्तांकों पर अधिक प्राप्तांकों को 8,9,10 तथा कम प्राप्तांकों को 1,2,3 बिन्दुओं पर अंकित या व्यक्त किया जाता है। इन प्राप्तांकों के विषय में कहा जाता है— “स्टेन प्राप्तांक वे प्रतिमान सामान्यीकृत प्राप्तांक है जिनका मध्यमान 5.5 तथा मानक विचलन 2 होता है।

(4) स्टेनाइन प्राप्तांक (Stanine Scores)— परीक्षण प्राप्तांकों को सुगमता से व्यक्त करने तथा व्याख्या की सुविधा के लिए स्टेनाइन प्राप्तांकों का प्रयोग किया जाता है। मूल प्राप्तांकों को स्टेनाइन प्राप्तांकों में रूपान्तरित करने से परीक्षण के प्राप्तांकों की व्याख्या करना आसान हो जाता है। स्टेनाइन का प्रसार 1 से 9 तक होता है तथा जिसका औसत 5 होता है। दूसरे शब्दों में स्टेनाइन मापनी नौ बिन्दु वाली मानकीकृत मापनी है अर्थात् जब किसी समूह के प्राप्तांकों को विभिन्न स्तरों के लिए व्यक्त करना होता है तो उन स्तरों को

स्टेनाइन के रूप में व्यक्त करते हैं, जिसका अर्थ हुआ सभी प्राप्तांकों को नौ स्तरों में विभाजित करना। स्टेनाइन प्राप्तांक 1 से 9 तक सामान्य सम्भाव्य वक्र की तरह फैले होते हैं।



स्टेनाइन स्केल जिसमें हर स्टेनाइन के प्रतिशत अंक दर्शाये गये हैं।

8.5 अच्छे मानक की विशेषताएं

परीक्षण पर प्राप्त अंकों की व्याख्या मानकों की सहायता से की जाती है। किसी भी परीक्षण के मानकों में चार विशेषतायें होनी चाहिए। जो निम्न हैं

- I. नवीनता (Recency)
- II. प्रतिनिधित्वता (Representativeness)
- III. सार्थकता (Relevancy)
- IV. तुलनीयता (Comparability)

(I) नवीनता (Recency)— नवीनता से तात्पर्य है कि मानक अनेक वर्षों पूर्व तैयार किये हुए नहीं होने चाहिए। समय के साथ छात्रों की योग्यता तथा वितरण में परिवर्तन हो सकता है। अतः मानकों को समय-समय पर संशोधित करते रहना चाहिए।

(II) प्रतिनिधित्वता (Representativeness)— अच्छे मानक की दूसरी

विशेषता है प्रतिनिधित्वता अर्थात् मानकों को छात्रों के एक प्रतिनिधि तथा बड़े प्रतिदर्श से तैयार किया जाना चाहिये। विभिन्न प्रकार की जनसंख्या जैसे छात्र व छात्राएं या ग्रामीण या सामान्य स्कूल व कान्वेंट स्कूल आदि के लिए भी अलग-अलग मानक तैयार किये जाने चाहिए।

(III) सार्थकता (Relevancy)– मानकों में सार्थकता भी होनी चाहिए। सार्थकता का सम्बन्ध मानकों के प्रकार से है। विकासात्मक चरों तथा उद्देश्यों के मापन के सन्दर्भ में आयु मानक अथवा कक्षा मानक अधिक सार्थक होते हैं। इसके विपरीत अन्य प्रकार के चरों व उद्देश्यों का मापन करते समय शतांक मानक अथवा मानकीकृत प्राप्तांक मानक उपयुक्त हो सकते हैं। परीक्षण के मानकों के प्रकार का निर्णय सावधानी पूर्ण ढंग से किया जाना चाहिये।

(IV) तुलनीयता (Comparability)– समान योग्यता का मापन करने वाले विभिन्न परीक्षणों के मानक परस्पर तुलनीय भी होने चाहिये। ऐसा न हो कि किसी परीक्षण पर मानकों के आधार पर किसी छात्र को श्रेष्ठ बताया जा रहा है जबकि उसी योग्यता के दूसरे परीक्षण पर उसी छात्र को औसत या निम्नस्तर का कहा जा रहा है। ऐसी स्थिति में कम से कम एक परीक्षण के मानक में त्रुटि होने की सम्भावना है।

इसके अतिरिक्त मानकों की व्याख्या स्पष्ट व विस्तृत होनी चाहिये जिससे छात्रों के प्राप्तांकों की ठीक प्रकार से व्याख्या की जा सके। मानकों के प्रयोग के लिये यह भी आवश्यक है कि छात्रों पर परीक्षण को ठीक उन्ही परिस्थितियों में प्रशासित किया जाये जिन परिस्थितियों में परीक्षण निर्माता ने मानक तैयार करने के लिये प्रशासित किया था। छात्रों के लिये निर्देश, परीक्षण अवधि, छात्र अभिप्रेरणा तथा अन्य कोई भी ऐसी परिस्थिति जो छात्रों के प्राप्तांकों को प्रभावित कर सकती हो, समान होनी चाहिए।

8.6 सारांश

किसी अच्छे परीक्षण की चतुर्थ महत्वपूर्ण विशेषता उसके मानक होते हैं। मानक वे सन्दर्भ बिन्दु होते हैं जिनसे तुलना करके किसी छात्र के प्राप्तांकों की व्याख्या की जाती है। मानक संदर्भित परीक्षण के लिए मानकों का होना अत्यन्त आवश्यक होता है।

मानक कई प्रकार के होते हैं। जैसे आयु मानक, कक्षा मानक, शतांशीय मानक तथा मानकीकृत प्राप्तांक मानक अधिक प्रचलित मानक हैं।

अच्छे मानकों की निम्न विशेषता है। नवीनता, प्रतिनिधित्वता, सार्थकता तथा तुलनीयता। इसके अतिरिक्त मानकों के आधार पर प्राप्तांकों की व्याख्या करने के लिये परीक्षण का प्रशासन व अंकन ठीक उसी ढंग से करना चाहिए जिस ढंग से परीक्षण निर्माता ने मानक तैयार करते समय किया था।

8.7 अभ्यास प्रश्न

1. मानक का अर्थ तथा परिभाषा बताये।
2. मानक कितने प्रकार के होते हैं?
3. आयु मानक से आप क्या समझते हैं?
4. आयु मानक का प्रयोग कब किया जाना चाहिये?
5. कक्षा मानक कैसे ज्ञात किया जा सकता है?
6. किन परिस्थितियों में कक्षा मानक का उपयोग किया जाना चाहिये?
7. शतांशीय मानक से क्या तात्पर्य है?
8. मानकीकृत प्राप्तांक मानक किसे कहते हैं और ये कितने प्रकार के होते हैं?
9. मानकीकृत मानकों का उपयोग कब किया जाना चाहिये?
10. अच्छे मानक के लिये क्या-क्या गुण होने चाहिये?

8.8 सन्दर्भ ग्रन्थ

1. Anastasi, A. (1968) Psychological Testing, New York
2. Asthana, V. & Asthana, S. (2007) "Measurement and Evaluation in Psychology and Education", Agra
3. Ebel, R.L. (1965), "Measuring Educational Achievement, Englewood Cliffs
4. Gupta, S.P. (2007), "Modern Measurement and Evaluation", Allahabad
5. Remmers, H.H., N.L. Crage and J.F. Rummel, (1960) A practice

अच्छे मापक उपकरण का निर्माण
तथा विशेषताएं

Introduction to Measurement and Evaluation, New York, Harper and
Row Publishers.

6. Stanley, J.C. (1964), Measurement in Today's School, Engle wood Cliffs
7. Singh, L.S. (2005), Measurement, Evaluation and Statistics in Education,
Agra