1. प्राचीन भारत में अनुसंधान एवं विकास (Research & Development)

प्राचीन भारत में "अनुसंधान" आधुनिक प्रयोगशालाओं तक सीमित नहीं था, बल्कि यह **प्रेक्षण, तर्क, अनुभव और प्रयोग** पर आधारित था। ज्ञान का उद्देश्य केवल सिद्धांत नहीं बल्कि **व्यावहारिक उपयोग** था।

(क) गणित में अनुसंधान

केस स्टडी: आर्यभट्ट (476 ई.)

- शून्य और दशमलव पद्धति का विकास
- π (पाई) का सन्निकट मान
- पृथ्वी के घूर्णन की अवधारणा

➡️ यह आधुनिक खगोलभौतिकी और गणितीय मॉडलिंग की नींव बना।

(ख) चिकित्सा विज्ञान (आयुर्वेद)

केस स्टडी: सुश्रुत संहिता

- शल्य चिकित्सा (सर्जरी) का विस्तृत वर्णन
- नाक की सर्जरी (Rhinoplasty)
- 300 से अधिक शल्य उपकरणों का विवरण

➡️ आधुनिक प्लास्टिक सर्जरी की आधारशिला।

(ग) रसायन एवं धातु विज्ञान

केस स्टडी: दिल्ली का लौह स्तंभ

- 1600 वर्ष बाद भी जंग न लगना
- उच्च स्तर का मिश्र धातु ज्ञान

➡️ आज भी आधुनिक मेटलर्जी के लिए शोध का विषय।

(घ) खगोल विज्ञान

केस स्टडी: वेदांग ज्योतिष

- ग्रहों की गति, ग्रहणों की गणना
- पंचांग प्रणाली का विकास

➡️ आधुनिक खगोल गणनाओं का प्रारंभिक रूप।

---

2. आधुनिक भारत में अनुसंधान एवं विकास

आधुनिक भारत में अनुसंधान **संस्थागत, तकनीकी और बहुविषयक** हो चुका है। सरकार और निजी क्षेत्र दोनों इसमें सक्रिय हैं।

प्रमुख विशेषताएँ

- प्रयोगशाला आधारित अनुसंधान
- कंप्यूटर, AI, जैव-प्रौद्योगिकी का उपयोग

- अंतरराष्ट्रीय सहयोग
- पेटेंट और नवाचार पर ज़ोर

---

3. प्राचीन भारत बनाम आधुनिक भारत : तुलनात्मक अध्ययन

आधार	प्राचीन भारत	आधुनिक भारत
अनुसंधान विधि	अनुभव व प्रेक्षण	प्रयोगशाला व डेटा आधारित
ज्ञान का स्वरूप	मौखिक/ग्रंथ आधारित	डिजिटल/प्रकाशन आधारित
उद्देश्य	समाज कल्याण	तकनीकी प्रगति व आर्थिक विकास
साधन	प्राकृतिक संसाधन	उन्नत मशीनें व AI

---

4. भारत की प्रमुख अनुसंधान आधारित संस्थाएँ (परिचय)

(क) CSIR (Council of Scientific & Industrial Research)

- औद्योगिक रसायन, दवाइयाँ, ऊर्जा
- प्रमुख लैब: NCL (पुणे), CCMB (हैदराबाद)

(ख) ISRO (भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन)

- उपग्रह प्रक्षेपण, चंद्रयान, मंगलयान
- अंतरिक्ष तकनीक में आत्मनिर्भरता

(ग) DRDO (रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन)

- मिसाइल, रक्षा उपकरण
- अग्नि, पृथ्वी मिसाइल

(घ) ICMR

- चिकित्सा व जैव-चिकित्सा अनुसंधान
- वैक्सीन व रोग नियंत्रण

(ङ) DBT (Department of Biotechnology)

- जैव-प्रौद्योगिकी अनुसंधान
- जेनेटिक्स, वैक्सीन, कृषि बायोटेक

(च) BARC (भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र)

- परमाणु ऊर्जा, रेडियोआइसोटोप
- मेडिकल व ऊर्जा अनुसंधान

1. अनुसंधान का अर्थ (Meaning of Research)

अनुसंधान एक व्यवस्थित, वैज्ञानिक और तर्कसंगत प्रक्रिया है, जिसके द्वारा किसी समस्या का **नया ज्ञान खोजा जाता है** या पहले से उपलब्ध ज्ञान की **पुष्टि, विस्तार या सुधार** किया जाता है।

👉 सरल शब्दों में:

सत्य की खोज के लिए किया गया वैज्ञानिक अध्ययन = अनुसंधान

---

2. अनुसंधान के उद्देश्य (Objectives of Research)

1. नए तथ्यों और ज्ञान की खोज
2. विद्यमान सिद्धांतों की जाँच एवं सत्यापन
3. समस्याओं का समाधान खोजना
4. भविष्य की घटनाओं का पूर्वानुमान
5. नीतियों और योजनाओं के लिए आधार प्रदान करना
6. ज्ञान का विस्तार एवं विकास

---

3. अनुसंधान में प्रेरणा (Motivation in Research)

अनुसंधान करने के पीछे कई प्रकार की प्रेरणाएँ होती हैं:

1. बौद्धिक जिज्ञासा
2. समाज की समस्याओं को हल करने की इच्छा
3. अकादमिक डिग्री (PhD, NET आदि)
4. नवाचार एवं खोज की चाह
5. व्यावसायिक उन्नति
6. वैज्ञानिक सत्य को जानने की लालसा

---

4. अनुसंधान के प्रकार (Types of Research)

(क) उद्देश्य के आधार पर

1. **मौलिक अनुसंधान (Basic Research)** – नया सिद्धांत विकसित करना
2. **अनुप्रयुक्त अनुसंधान (Applied Research)** – व्यावहारिक समस्या समाधान

(ख) प्रकृति के आधार पर

1. **गुणात्मक अनुसंधान (Qualitative)** – व्यवहार, विचार, भावना
2. **मात्रात्मक अनुसंधान (Quantitative)** – आँकड़ों व सांख्यिकी पर आधारित

(ग) अन्य प्रकार

- वर्णनात्मक अनुसंधान
- ऐतिहासिक अनुसंधान
- प्रायोगिक अनुसंधान
- सर्वेक्षण अनुसंधान

- कार्यवाही अनुसंधान (Action Research)

---

5. अनुसंधान के दृष्टिकोण (Research Approaches)

1. **निगमनात्मक दृष्टिकोण (Deductive)**
    - सिद्धांत → परीक्षण → निष्कर्ष
2. **आगमनात्मक दृष्टिकोण (Inductive)**
    - प्रेक्षण → विश्लेषण → सिद्धांत निर्माण
3. **मिश्रित दृष्टिकोण (Mixed Approach)**
    - गुणात्मक + मात्रात्मक

---

6. अनुसंधान का महत्व (Significance of Research)

1. ज्ञान के भंडार में वृद्धि
2. सामाजिक, आर्थिक एवं वैज्ञानिक समस्याओं का समाधान
3. नीतियों एवं निर्णयों में सहायता
4. तकनीकी विकास
5. समाज में सुधार
6. नवाचार को बढ़ावा

---

7. अनुसंधान और वैज्ञानिक विधि (Research and Scientific Method)

वैज्ञानिक विधि अनुसंधान की रीढ़ है।

वैज्ञानिक विधि के चरण:

1. समस्या की पहचान
2. परिकल्पना निर्माण
3. प्रेक्षण एवं प्रयोग
4. आँकड़ों का संग्रह
5. विश्लेषण
6. निष्कर्ष

👉 अनुसंधान वैज्ञानिक विधि का व्यवस्थित अनुप्रयोग है।

---

8. अनुसंधान प्रक्रिया (Research Process)

1. समस्या का चयन
2. साहित्य समीक्षा
3. उद्देश्य एवं परिकल्पना
4. अनुसंधान डिजाइन
5. डेटा संग्रह
6. डेटा विश्लेषण

7. निष्कर्ष एवं सुझाव
8. रिपोर्ट लेखन

---

9. अच्छे अनुसंधान के मापदंड (Criteria of Good Research)

1. वस्तुनिष्ठता (Objectivity)
2. विश्वसनीयता (Reliability)
3. वैधता (Validity)
4. सटीकता (Accuracy)
5. पुनरावृत्ति योग्य (Replicable)
6. तार्किकता
7. नैतिकता (Ethics)

---

10. शोधकर्ताओं द्वारा सामना की जाने वाली समस्याएँ
(Problems Faced by Researchers)

1. विषय चयन में कठिनाई
2. पर्याप्त साहित्य की कमी
3. वित्तीय संसाधनों की कमी
4. समय प्रबंधन
5. तकनीकी ज्ञान की कमी
6. डेटा संग्रह में समस्या
7. मार्गदर्शन की कमी
8. प्रकाशन में कठिनाई

1. अनुसंधान समस्या की परिभाषा
(Definition of Research Problem)

अनुसंधान समस्या वह स्पष्ट, विशिष्ट और शोध-योग्य प्रश्न या कठिनाई है, जिसके समाधान के लिए अनुसंधान किया जाता है।

👉 सरल शब्दों में:

जिस प्रश्न का वैज्ञानिक ढंग से उत्तर खोजना हो, वही अनुसंधान समस्या है।

---

2. अनुसंधान समस्या के उद्देश्य
(Objectives of Research Problem)

1. अनुसंधान को स्पष्ट दिशा देना
2. अध्ययन की सीमाएँ निर्धारित करना
3. समय और संसाधनों का सही उपयोग
4. उपयुक्त विधि और तकनीक के चयन में सहायता
5. परिणामों को सार्थक बनाना

---

3. अनुसंधान समस्या का चयन
(Selection of Research Problem)
समस्या का चयन करते समय निम्न बिंदुओं का ध्यान रखा जाता है:

1. शोधकर्ता की रुचि और योग्यता
2. समस्या की नवीनता (Originality)
3. समस्या की व्यवहारिकता (Feasibility)
4. समय, धन और संसाधन की उपलब्धता
5. सामाजिक एवं वैज्ञानिक महत्व
6. पर्याप्त साहित्य की उपलब्धता

---

4. अनुसंधान समस्या की पहचान
(Identification of Research Problem)
समस्या की पहचान निम्न स्रोतों से होती है:

1. व्यक्तिगत अनुभव
2. पूर्व शोध एवं साहित्य समीक्षा
3. सामाजिक, शैक्षिक या औद्योगिक समस्याएँ
4. विशेषज्ञों और मार्गदर्शकों से चर्चा
5. नीतिगत दस्तावेज एवं रिपोर्ट
6. तकनीकी एवं वैज्ञानिक प्रगति

---

5. अनुसंधान समस्या को परिभाषित करने की आवश्यकता
(Necessity of Defining Research Problem)

1. अनुसंधान को सही दिशा देने हेतु
2. अनावश्यक तथ्यों से बचने के लिए
3. अनुसंधान की सीमाएँ तय करने हेतु
4. उपयुक्त परिकल्पना निर्माण हेतु
5. विश्वसनीय एवं वैध निष्कर्ष पाने हेतु

---

6. अनुसंधान समस्या को परिभाषित करने की तकनीकें
(Techniques of Defining Research Problem)

(क) साहित्य समीक्षा

- पूर्व अध्ययनों का गहन अध्ययन

(ख) विशेषज्ञ परामर्श

- विषय विशेषज्ञों से मार्गदर्शन

(ग) अनुभव एवं प्रेक्षण

- व्यावहारिक परिस्थितियों का अध्ययन

(घ) चर्चा एवं विचार-विमर्श

- सेमिनार, कार्यशाला, सम्मेलन

(ङ) पायलट अध्ययन

- प्रारंभिक छोटा अध्ययन

---

7. अनुसंधान समस्या का निर्माण
(Formulation of Research Problem)
अनुसंधान समस्या का निर्माण निम्न चरणों में किया जाता है:

1. समस्या को स्पष्ट एवं संक्षिप्त रूप में लिखना
2. शोध के उद्देश्य निर्धारित करना
3. चरों (Variables) की पहचान
4. परिकल्पना (Hypothesis) का निर्माण
5. अध्ययन की सीमाएँ तय करना

👉 एक अच्छी समस्या **विशिष्ट, मापनीय और परीक्षण-योग्य** होती है।

---

8. प्रायोगिक अनुसंधान अभिकल्प (Experimental Research Design)

प्रायोगिक अनुसंधान अभिकल्प वह योजना है, जिसके अंतर्गत शोधकर्ता नियंत्रित परिस्थितियों में चरों के बीच कारण-कार्य संबंध का अध्ययन करता है।

प्रायोगिक अनुसंधान अभिकल्प की विशेषताएँ

1. स्वतंत्र एवं आश्रित चर का नियंत्रण
2. प्रयोग एवं नियंत्रण समूह का उपयोग
3. यादृच्छिक चयन (Randomization)
4. कारण-परिणाम संबंध की जाँच

प्रायोगिक अनुसंधान अभिकल्प के प्रकार

1. **पूर्व-प्रायोगिक डिजाइन**
    - One-group pre-test post-test
2. **वास्तविक प्रायोगिक डिजाइन**
    - Randomized control group design
3. **अर्ध-प्रायोगिक डिजाइन**
    - Non-equivalent group design

1. साहित्य समीक्षा (Review of Literature) का अर्थ

साहित्य समीक्षा वह प्रक्रिया है, जिसमें शोधकर्ता अपने अनुसंधान विषय से संबंधित **पूर्व में किए गए शोध कार्यों, पुस्तकों, शोध-पत्रों, रिपोर्टों और लेखों** का व्यवस्थित अध्ययन करता है।

👉 सरल शब्दों में:

पहले से उपलब्ध ज्ञान का वैज्ञानिक विश्लेषण = साहित्य समीक्षा

---

2. उपलब्ध साहित्य की खोज

(Searching for the Existing Literature)

साहित्य की खोज अनुसंधान की प्रारंभिक और अत्यंत महत्वपूर्ण अवस्था है।

साहित्य खोज के प्रमुख स्रोत:

1. पुस्तकें (Text Books, Reference Books)
2. शोध पत्रिकाएँ (Journals)
3. शोध प्रबंध (PhD / M.Phil. Thesis)
4. सरकारी रिपोर्ट एवं नीतिगत दस्तावेज
5. सम्मेलन / सेमिनार कार्यवृत्त
6. ऑनलाइन डेटाबेस
    - Google Scholar
    - Shodhganga
    - PubMed
    - JSTOR
7. विश्वविद्यालय पुस्तकालय

---

3. साहित्य समीक्षा की आवश्यकता एवं महत्व

(Need and Significance of Review of Literature)

साहित्य समीक्षा की आवश्यकता:

1. विषय की गहन समझ विकसित करने के लिए
2. पूर्व अनुसंधानों की जानकारी प्राप्त करने हेतु
3. शोध समस्या को स्पष्ट करने के लिए
4. दोहराव (Duplication) से बचने के लिए
5. उपयुक्त अनुसंधान विधि चुनने के लिए

साहित्य समीक्षा का महत्व:

1. शोध की दिशा निर्धारित करती है
2. अनुसंधान में नवीनता सुनिश्चित करती है
3. परिकल्पना निर्माण में सहायता करती है
4. सैद्धांतिक आधार प्रदान करती है
5. अनुसंधान की विश्वसनीयता बढ़ाती है

---

4. चयनित साहित्य की समीक्षा

(Reviewing the Selected Literature)

सभी उपलब्ध साहित्य का अध्ययन नहीं किया जाता, बल्कि **उपयुक्त एवं प्रासंगिक साहित्य** का चयन कर उसकी समीक्षा की जाती है।

समीक्षा के मुख्य बिंदु:

1. अध्ययन का उद्देश्य
2. अनुसंधान विधि
3. नमूना एवं उपकरण
4. प्रमुख निष्कर्ष
5. सीमाएँ

👉 केवल **वर्णन नहीं**, बल्कि **विश्लेषणात्मक समीक्षा** आवश्यक है।

---

5. सैद्धांतिक एवं अवधारणात्मक ढाँचे का विकास
(Developing Theoretical and Conceptual Framework)

(क) सैद्धांतिक ढाँचा (Theoretical Framework)

- यह उन सिद्धांतों पर आधारित होता है, जो अनुसंधान समस्या को समझाने में सहायक हों।
- यह बताता है कि अनुसंधान किस सिद्धांत पर आधारित है।

उदाहरण:

शिक्षा अनुसंधान में - व्यवहारवाद, संज्ञानात्मक सिद्धांत

(ख) अवधारणात्मक ढाँचा (Conceptual Framework)

- यह शोध में प्रयुक्त चरों (Variables) के बीच संबंध को दर्शाता है।
- यह चित्र या मॉडल के रूप में भी प्रस्तुत किया जा सकता है।

👉 **स्वतंत्र चर → आश्रित चर → मध्यस्थ चर**

---

6. समीक्षा किए गए साहित्य का लेखन
(Writing about the Literature Reviewed)

साहित्य लेखन के प्रमुख सिद्धांत:

1. विषयानुसार क्रमबद्ध प्रस्तुति
2. तार्किक एवं स्पष्ट भाषा
3. तुलना एवं विश्लेषण
4. प्रमुख निष्कर्षों पर बल
5. शोध अंतर (Research Gap) की पहचान

लेखन की सामान्य संरचना:

1. परिचय
2. विषयवार साहित्य समीक्षा
3. प्रमुख निष्कर्षों का सार
4. शोध अंतर की पहचान
5.

1. अनुसंधान अभिकल्प का अर्थ
(Meaning of Research Design)

अनुसंधान अभिकल्प (Research Design) वह समग्र योजना या ढाँचा है, जिसके अंतर्गत यह निर्धारित किया जाता है कि अनुसंधान **कैसे, कब, कहाँ और किन विधियों से** किया जाएगा।

👉 सरल शब्दों में:

अनुसंधान को करने की पूर्व-योजना = अनुसंधान अभिकल्प

---

2. अनुसंधान अभिकल्प की आवश्यकता

(Need of Research Design)

1. अनुसंधान को स्पष्ट दिशा प्रदान करने हेतु
2. समय, धन एवं संसाधनों के उचित उपयोग के लिए
3. उपयुक्त विधि, उपकरण एवं तकनीक के चयन हेतु
4. त्रुटियों और पक्षपात को कम करने के लिए
5. विश्वसनीय और वैध परिणाम प्राप्त करने हेतु

---

3. अच्छे अनुसंधान अभिकल्प की विशेषताएँ

(Features of a Good Research Design)

1. **वस्तुनिष्ठता (Objectivity)**
2. **लचीलापन (Flexibility)**
3. **विश्वसनीयता (Reliability)**
4. **वैधता (Validity)**
5. **सादगी (Simplicity)**
6. **आर्थिकता (Economy)**
7. **पुनरावृत्ति योग्य (Replicable)**

---

4. अनुसंधान अभिकल्प से संबंधित महत्वपूर्ण अवधारणाएँ

(Important Concepts Relating to Research Design)

1. **चर (Variables)** – स्वतंत्र, आश्रित, नियंत्रित
2. **नियंत्रण (Control)** – बाह्य कारकों का नियंत्रण
3. **यादृच्छिककरण (Randomization)**
4. **नमूना (Sample)**
5. **परिकल्पना (Hypothesis)**
6. **अनुसंधान उपकरण (Tools)**
7. **वैधता एवं विश्वसनीयता**

---

5. अनुसंधान अभिकल्प के प्रकार

(Types of Research Designs)

(क) वर्णनात्मक अनुसंधान अभिकल्प

(Descriptive Research Design)

- वर्तमान स्थिति का वर्णन
- सर्वे, केस स्टडी

(ख) अन्वेषणात्मक अनुसंधान अभिकल्प
(Exploratory Research Design)

- समस्या की प्रारंभिक समझ
- साक्षात्कार, फोकस ग्रुप

(ग) निदानात्मक अनुसंधान अभिकल्प
(Diagnostic Research Design)

- समस्या के कारणों का अध्ययन

(घ) प्रायोगिक अनुसंधान अभिकल्प
(Experimental Research Design)

- कारण-परिणाम संबंध
- प्रयोग एवं नियंत्रण समूह

(ङ) अर्ध-प्रायोगिक अभिकल्प
(Quasi-Experimental Design)

---

6. प्रायोगिक अनुसंधान अभिकल्प के मूल सिद्धांत
(Basic Principles of Experimental Designs)

1. **यादृच्छिककरण (Randomization)**
2. **नियंत्रण (Control)**
3. **पुनरावृत्ति (Replication)**
4. **स्थानीय नियंत्रण (Local Control)**

👉 ये सिद्धांत परिणामों की **विश्वसनीयता और वैधता** बढ़ाते हैं।

---

7. अनुसंधान योजना का विकास
(Developing a Research Plan)
अनुसंधान योजना अनुसंधान अभिकल्प का व्यावहारिक रूप है।

अनुसंधान योजना के चरण:

1. समस्या का चयन और परिभाषा
2. साहित्य समीक्षा
3. उद्देश्य एवं परिकल्पना निर्धारण
4. अनुसंधान अभिकल्प का चयन
5. नमूना चयन
6. डेटा संग्रह विधियाँ

7. उपकरणों का चयन
8. डेटा विश्लेषण योजना
9. समय-सारणी
10. रिपोर्ट लेखन

1. नमूना अभिकल्प का अर्थ

(Sampling Design – Meaning)

नमूना अभिकल्प वह योजना है, जिसके अंतर्गत यह निर्धारित किया जाता है कि **जनसंख्या (Universe) में से कितनी इकाइयों को, किस विधि से और किस उद्देश्य से चुना जाएगा**।

👉 सरल शब्दों में:

सम्पूर्ण जनसंख्या के स्थान पर प्रतिनिधि समूह चुनने की योजना = नमूना अभिकल्प

---

2. नमूना अभिकल्प के निहितार्थ

(Implications of a Sample Design)

1. अनुसंधान की विश्वसनीयता पर प्रभाव
2. निष्कर्षों की सामान्यीकरण क्षमता
3. समय और लागत की बचत
4. आँकड़ों की सटीकता
5. अनुसंधान की गुणवत्ता

---

3. नमूना अभिकल्प के चरण

(Steps in Sampling Design)

1. जनसंख्या (Universe) का निर्धारण
2. नमूना इकाई की पहचान
3. नमूना आकार (Sample Size) तय करना
4. नमूना विधि का चयन
5. नमूना ढाँचा (Sampling Frame) बनाना
6. वास्तविक नमूने का चयन

---

4. नमूना प्रक्रिया चयन के मापदंड

(Criteria for Selecting a Sampling Procedure)

1. अनुसंधान का उद्देश्य
2. जनसंख्या की प्रकृति
3. समय और धन की उपलब्धता
4. अपेक्षित सटीकता
5. शोधकर्ता की योग्यता
6. उपलब्ध संसाधन

---

5. आदर्श नमूना अभिकल्प की विशेषताएँ
(Characteristics of Ideal Sample Design)

1. प्रतिनिधित्व क्षमता (Representativeness)
2. पक्षपात रहित (Unbiased)
3. विश्वसनीय एवं वैध
4. आर्थिक और सरल
5. लचीला
6. पुनरावृत्ति योग्य

---

6. नमूना अभिकल्प के प्रकार
(Different Types of Sample Designs)

(क) संभाव्यता नमूनाकरण
(Probability Sampling)

1. **सरल यादृच्छिक नमूना (Simple Random Sampling)**
2. **स्तरीकृत नमूना (Stratified Sampling)**
3. **प्रणालीबद्ध नमूना (Systematic Sampling)**
4. **क्लस्टर नमूना (Cluster Sampling)**
5. **बहु-स्तरीय नमूना (Multistage Sampling)**

(ख) असंभाव्यता नमूनाकरण
(Non-Probability Sampling)

1. **सुविधा नमूना (Convenience Sampling)**
2. **उद्देश्यपूर्ण नमूना (Purposive Sampling)**
3. **कोटा नमूना (Quota Sampling)**
4. **स्नोबॉल नमूना (Snowball Sampling)**

---

7. यादृच्छिक नमूने का चयन
(Selection of Random Sample)
यादृच्छिक नमूने में **प्रत्येक इकाई को चयन का समान अवसर** मिलता है।

चयन की विधियाँ:

1. लॉटरी विधि
2. यादृच्छिक संख्या तालिका
3. कंप्यूटर / सॉफ्टवेयर विधि

---

8. अनंत जनसंख्या से यादृच्छिक नमूना
(Random Sample from an Infinite Universe)
अनंत जनसंख्या वह है जहाँ इकाइयों की संख्या अत्यधिक या असंख्य होती है।

- उदाहरण: हवा के अणु, नदी का जल
- चयन की विधि:
    - यादृच्छिक चयन
    - प्रतिस्थापन विधि (With Replacement)

👉 इसमें प्रायः **संभाव्यता सिद्धांत** का प्रयोग होता है।

---

9. जटिल यादृच्छिक नमूना अभिकल्प
(Complex Random Sampling Designs)

1. **स्तरीकृत यादृच्छिक नमूनाकरण**
2. **क्लस्टर यादृच्छिक नमूनाकरण**
3. **बहु-स्तरीय नमूनाकरण**
4. **क्षेत्रीय नमूनाकरण (Area Sampling)**

👉 बड़े पैमाने के सामाजिक एवं राष्ट्रीय सर्वेक्षणों में उपयोग।

---

10. नमूना त्रुटि बनाम असंनमूना त्रुटि
(Sampling Error Vs Non-Sampling Error)

आधार	**नमूना त्रुटि**	**असंनमूना त्रुटि**
कारण	नमूना चयन	डेटा संग्रह/विश्लेषण
प्रकृति	गणनात्मक	मानवीय/तकनीकी
नियंत्रण	नमूना आकार बढ़ाकर	प्रशिक्षण व सावधानी
उदाहरण	प्रतिनिधित्व की कमी	उत्तरदाताओं की गलती

1. परिकल्पना का परिचय
(Introduction to Hypothesis)

परिकल्पना (Hypothesis) किसी अनुसंधान समस्या के संभावित उत्तर के रूप में किया गया **अस्थायी, परीक्षण-योग्य और तर्कसंगत कथन** है।

👉 सरल शब्दों में:

जिस कथन की सत्यता को आँकड़ों के आधार पर परखा जाए, वही परिकल्पना है।

---

2. परिकल्पना परीक्षण से संबंधित मूल अवधारणाएँ
(Basic Concepts Concerning Testing of Hypotheses)

1. **शून्य परिकल्पना (Null Hypothesis – H_0)**
    - कोई प्रभाव/अंतर नहीं
2. **वैकल्पिक परिकल्पना (Alternative Hypothesis – H_1)**
    - प्रभाव या अंतर विद्यमान है
3. **महत्त्व स्तर (Level of Significance – α)**
    - सामान्यतः 0.05 या 0.01

4. **परीक्षण सांख्यिकी (Test Statistic)**
5. **स्वतंत्रता की डिग्री (Degree of Freedom)**
6. **आलोचनात्मक क्षेत्र (Critical Region)**
7. **p-value**

---

3. परिकल्पना परीक्षण की प्रक्रिया
(Procedure for Hypothesis Testing)

1. शून्य परिकल्पना (H_o) का निर्माण
2. वैकल्पिक परिकल्पना (H_1) का निर्माण
3. महत्त्व स्तर (α) का चयन
4. उपयुक्त सांख्यिकीय परीक्षण का चयन
5. परीक्षण सांख्यिकी का मान ज्ञात करना
6. आलोचनात्मक मान / p-value से तुलना
7. निर्णय (H_o स्वीकार या अस्वीकार)

---

4. परिकल्पना परीक्षण का प्रवाह आरेख
(Flow Diagram for Hypothesis Testing)

समस्या की पहचान
↓
परिकल्पना का निर्माण (H_o, H_1)
↓
महत्त्व स्तर का चयन
↓
उपयुक्त परीक्षण का चयन
↓
डेटा संग्रह
↓
सांख्यिकीय गणना
↓
निर्णय (Accept / Reject H_o)
↓
निष्कर्ष

---

5. परिकल्पना परीक्षण की शक्ति
(Measuring the Power of a Hypothesis Test)

परीक्षण की शक्ति (Power of Test) =

गलत शून्य परिकल्पना को सही रूप से अस्वीकार करने की संभावना।

शक्ति को प्रभावित करने वाले कारक:

1. नमूना आकार
2. महत्त्व स्तर
3. प्रभाव का आकार
4. डेटा की परिवर्तनशीलता

👉 अधिक शक्ति = अधिक विश्वसनीय परीक्षण

---

6. परिकल्पना परीक्षण के प्रकार

(Tests of Hypotheses)

1. एक-पूंछ परीक्षण (One-tailed test)
2. द्वि-पूंछ परीक्षण (Two-tailed test)

---

7. महत्वपूर्ण पैरामीट्रिक परीक्षण

(Important Parametric Tests)

👉 जब डेटा **सामान्य वितरण** का पालन करता हो

1. **t-test**
    - एक नमूना t-test
    - स्वतंत्र नमूना t-test
    - युग्मित t-test
2. **z-test**
3. **ANOVA (Analysis of Variance)**
4. **Pearson Correlation**
5. **Regression Analysis**

---

8. एकचर एवं द्विचर आँकड़ा विश्लेषण

(Univariate and Bivariate Analysis of Data)

(क) एकचर विश्लेषण (Univariate)

- एक ही चर का अध्ययन
- औसत, माध्यिका, बहुलक, SD

(ख) द्विचर विश्लेषण (Bivariate)

- दो चरों के बीच संबंध
- सहसंबंध (Correlation)
- t-test, Chi-square

---

9. विचरण विश्लेषण

(Analysis of Variance – ANOVA)

ANOVA तीन या अधिक समूहों के औसतों में अंतर की जाँच करता है।

प्रकार:

1. One-way ANOVA
2. Two-way ANOVA

👉 F-test का उपयोग किया जाता है।

---

10. पैरामीट्रिक एवं गैर-पैरामीट्रिक परीक्षण
(Parametric and Non-Parametric Tests)

आधार	पैरामीट्रिक	गैर-पैरामीट्रिक
वितरण	सामान्य	आवश्यक नहीं
डेटा प्रकार	अंतराल/अनुपात	क्रम/नाममात्र
उदाहरण	t-test, ANOVA	Chi-square, Mann-Whitney
सटीकता	अधिक	अपेक्षाकृत कम

1. शोध से संबंधित उपकरण एवं उपयोगिताएँ
(Research Related Tools and Utilities)
आधुनिक अनुसंधान में **कंप्यूटर, सॉफ्टवेयर और डिजिटल टूल्स** की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। ये उपकरण शोधकर्ता को **डेटा संग्रह, विश्लेषण, लेखन, प्रस्तुति और प्रकाशन** में सहायता प्रदान करते हैं।

---

2. MS-Office एवं इसके अनुप्रयोग
(MS-Office and Its Applications)
MS-Office माइक्रोसॉफ्ट द्वारा विकसित एक ऑफिस सॉफ्टवेयर पैकेज है, जिसका उपयोग शोध कार्यों में व्यापक रूप से किया जाता है।

(क) MS-Word

उपयोग:

- शोध प्रस्ताव (Research Proposal) लेखन
- थीसिस / डिसर्टेशन टाइपिंग
- संदर्भ सूची (References / Bibliography)
- टेबल, चित्र, चार्ट सम्मिलन

👉 शोध लेखन का सबसे महत्वपूर्ण टूल।

(ख) MS-Excel

उपयोग:

- डेटा एंट्री
- सांख्यिकीय गणनाएँ
- ग्राफ और चार्ट बनाना
- डेटा विश्लेषण

👉 मात्रात्मक अनुसंधान में अत्यंत उपयोगी।

(ग) MS-PowerPoint

उपयोग:

- सेमिनार / कॉन्फ्रेंस प्रस्तुति
- शोध निष्कर्षों का दृश्य प्रस्तुतीकरण

(घ) MS-Access

उपयोग:

- बड़े डेटा का प्रबंधन
- डेटाबेस निर्माण

(ङ) MS-Outlook

उपयोग:

- शोध संचार
- जर्नल, गाइड एवं सह-शोधकर्ताओं से ई-मेल संपर्क

---

3. Windows में फाइल हैंडलिंग

(File Handling in Windows)

फाइल हैंडलिंग का अर्थ है कंप्यूटर में फाइलों और फोल्डरों का प्रबंधन।

प्रमुख क्रियाएँ:

1. फाइल/फोल्डर बनाना (Create)
2. नाम बदलना (Rename)
3. कॉपी, कट, पेस्ट
4. डिलीट और रिस्टोर
5. फाइल सर्च
6. फाइल एक्सटेंशन (.docx, .pdf, .xlsx)
7. बैकअप और स्टोरेज (USB, Cloud)

👉 शोध डेटा की सुरक्षा के लिए फाइल हैंडलिंग ज्ञान आवश्यक है।

---

4. MS-Office के विभिन्न संस्करण

(Various Versions of MS-Office)

1. MS-Office 2003
2. MS-Office 2007
3. MS-Office 2010
4. MS-Office 2013
5. MS-Office 2016
6. MS-Office 2019
7. **Microsoft 365 (Cloud-based)**

👉 नवीन संस्करण अधिक उन्नत फीचर्स और क्लाउड सपोर्ट प्रदान करते हैं।

---

5. शोध प्रकाशन उपकरण

(Research Publishing Tools)

शोध प्रकाशन के लिए कई डिजिटल टूल्स उपलब्ध हैं:

(क) संदर्भ प्रबंधन टूल

(Reference Management Tools)

- **Mendeley**
- **Zotero**
- **EndNote**

👉 Citation और Bibliography बनाने में सहायक।

(ख) साहित्य खोज एवं इंडेक्सिंग टूल

- Google Scholar
- Scopus
- Web of Science
- PubMed
- Shodhganga

(ग) प्लेगरिज़्म जाँच टूल

(Plagiarism Checking Tools)

- Turnitin
- iThenticate
- Urkund

👉 शोध की मौलिकता सुनिश्चित करते हैं।

(घ) जर्नल चयन एवं प्रकाशन प्लेटफॉर्म

- Elsevier
- Springer
- Wiley
- Taylor & Francis
- UGC-CARE Journals

(ङ) शोध पहचान उपकरण

(Researcher Identification Tools)

- ORCID ID
- ResearchGate
- Academia.edu

1. MS-Word

(Microsoft Word)

MS-Word एक वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर है, जिसका उपयोग शोध एवं शैक्षणिक कार्यों में व्यापक रूप से किया जाता है।

उपयोग:

- शोध प्रस्ताव, थीसिस, रिपोर्ट लेखन
- फॉर्मैटिंग (Font, Style, Heading)
- टेबल, चित्र, समीकरण जोड़ना

- References / Bibliography बनाना
- Track Changes एवं Comments

👉 **शोध लेखन का सबसे महत्वपूर्ण टूल**

---

2. Adobe Acrobat

Adobe Acrobat का उपयोग PDF फाइल बनाने, पढ़ने और संपादित करने के लिए किया जाता है।

उपयोग:

- Word/Excel फाइल को PDF में बदलना
- PDF में Annotation, Highlight, Comment
- Digital Signature
- शोध पत्र सबमिशन
- दस्तावेज़ सुरक्षा (Password)

---

3. Graphics Tools

Graphics Tools का उपयोग चित्र, आरेख और डिजाइन बनाने के लिए किया जाता है।

प्रमुख टूल:

- CorelDRAW
- Adobe Photoshop
- Canva
- Inkscape

उपयोग:

- रिसर्च डायग्राम
- Graphical Abstract
- Posters, Charts
- Presentation visuals

---

4. MS-Excel

MS-Excel एक स्प्रेडशीट सॉफ्टवेयर है।

उपयोग:

- डेटा एंट्री
- सांख्यिकीय विश्लेषण
- ग्राफ और चार्ट
- फॉर्मूला आधारित गणनाएँ
- Regression, ANOVA (Basic level)

👉 मात्रात्मक अनुसंधान में अत्यंत उपयोगी।

---

5. MS-PowerPoint
(Presentation Creation & Effects)

MS-PowerPoint प्रस्तुति बनाने का सॉफ्टवेयर है।

उपयोग:

- Seminar / Viva / Conference Presentation
- Slides बनाना
- Images, Charts, Videos जोड़ना

Effects:

- Slide Transition
- Animation Effects
- SmartArt
- Audio/Video embedding

👉 शोध निष्कर्षों को प्रभावी रूप से प्रस्तुत करने में सहायक।

---

6. Subject / Field Specific Tools

(www.freeware.com से उपलब्ध)

Freeware वे सॉफ्टवेयर हैं जो निःशुल्क उपलब्ध होते हैं।

उदाहरण:

- ChemSketch
- Avogadro
- R Software
- GNU Octave
- ImageJ

👉 विद्यार्थियों और शोधार्थियों के लिए अत्यंत उपयोगी।

---

7. Industrial Chemistry में प्रयुक्त सामान्य सॉफ्टवेयर

(Application & Uses)

(क) ORIGIN

Origin एक वैज्ञानिक ग्राफिंग एवं डेटा विश्लेषण सॉफ्टवेयर है।

उपयोग:

- ग्राफ प्लॉटिंग
- डेटा फिटिंग
- सांख्यिकीय विश्लेषण
- स्पेक्ट्रल डेटा एनालिसिस

(ख) ChemSketch

ChemSketch रासायनिक संरचनाएँ बनाने का सॉफ्टवेयर है।

उपयोग:

- Organic/Inorganic structures
- Reaction mechanism
- Naming of compounds
- Lab reports

(ग) MATLAB

MATLAB एक उच्च स्तरीय गणनात्मक सॉफ्टवेयर है।

उपयोग:

- Mathematical modeling
- Numerical analysis
- Chemical kinetics
- Data simulation
- Process optimization

(घ) CHEMCAD

CHEMCAD एक Process Simulation सॉफ्टवेयर है।

उपयोग:

- Chemical plant design
- Distillation, reactors
- Process flow diagram
- Energy balance

(ङ) COMSOL Multiphysics

COMSOL बहु-भौतिकीय (Multiphysics) सॉफ्टवेयर है।

उपयोग:

- Reaction engineering
- Heat & mass transfer
- Electrochemistry
- CFD modeling

(च) PRO/II / PROMAX

PROMAX औद्योगिक प्रक्रिया सिमुलेशन सॉफ्टवेयर है।

उपयोग:

- Gas processing
- Refinery simulation
- Thermodynamic analysis
- Industrial optimization

Introduction: Databases and Research Metrics

(डेटाबेस और शोध मेट्रिक्स का परिचय)

आधुनिक अनुसंधान में **डेटाबेस (Databases)** और **शोध मेट्रिक्स (Research Metrics)** की अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका होती है। डेटाबेस शोध साहित्य को **संग्रहित, व्यवस्थित और खोजने योग्य** बनाते हैं, जबकि शोध मेट्रिक्स शोध की **गुणवत्ता, प्रभाव और विश्वसनीयता** का आकलन करते हैं।

👉 सरल शब्दों में:

डेटाबेस = शोध साहित्य का संगठित भंडार

शोध मेट्रिक्स = शोध के प्रभाव को मापने के मानदंड

A. Databases (डेटाबेस)

डेटाबेस डिजिटल प्लेटफॉर्म होते हैं, जिनमें शोध पत्र, जर्नल, पुस्तकें, सम्मेलन पत्र, पेटेंट आदि संग्रहित रहते हैं।

डेटाबेस मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं:

1. **Indexing Databases**
2. **Citation Databases**

---

1. Indexing Databases

(सूचीकरण डेटाबेस)

परिभाषा:

Indexing Databases वे डेटाबेस होते हैं, जो शोध पत्रिकाओं और लेखों को **सूचीबद्ध (Index)** करते हैं ताकि उन्हें आसानी से खोजा जा सके।

👉 ये डेटाबेस यह बताते हैं कि

- कौन-सा जर्नल मौजूद है
- उसमें कौन-से लेख प्रकाशित हुए हैं
- लेख का शीर्षक, लेखक, सार (Abstract) आदि

Indexing Databases की विशेषताएँ:

1. शोध साहित्य को व्यवस्थित रूप में प्रस्तुत करते हैं
2. लेखों की खोज को आसान बनाते हैं
3. शोध की दृश्यता (Visibility) बढ़ाते हैं
4. गुणवत्ता वाले जर्नल की पहचान में सहायक

प्रमुख Indexing Databases:

- **UGC-CARE List**
- **DOAJ (Directory of Open Access Journals)**
- **Index Copernicus**
- **Chemical Abstracts (CAS)**
- **Indian Citation Index (ICI)**

👉 नोट: Indexing डेटाबेस में citation analysis अनिवार्य नहीं होता।

---

2. Citation Databases

(उद्धरण डेटाबेस)

परिभाषा:

Citation Databases वे डेटाबेस हैं, जो यह रिकॉर्ड रखते हैं कि

- किसी शोध पत्र को **कितनी बार उद्धृत (cite)** किया गया है
- किसने और कहाँ उद्धृत किया है

👉 ये डेटाबेस शोध के **प्रभाव (Impact)** को मापने में उपयोग होते हैं।

Citation Databases की विशेषताएँ:

1. Citation count प्रदान करते हैं
2. Impact Factor, h-index जैसे मेट्रिक्स देते हैं
3. शोधकर्ता, जर्नल और संस्था के प्रभाव का आकलन
4. उच्च गुणवत्ता वाले शोध की पहचान

प्रमुख Citation Databases:

(क) Web of Science (WoS)

- Clarivate Analytics द्वारा विकसित
- सबसे पुराना और विश्वसनीय citation database
- **Impact Factor** प्रदान करता है
- उच्च गुणवत्ता वाले जर्नल ही शामिल

उपयोग:

- Journal impact analysis
- Research performance evaluation

(ख) Scopus

- Elsevier द्वारा विकसित
- व्यापक कवरेज (Science, Technology, Social Science)
- Citation tracking और h-index
- Journal ranking (SJR)

उपयोग:

- Author profile
- Institution ranking
- Research trend analysis

(ग) अन्य Citation Databases:

- **Google Scholar**
- **Dimensions**
- **Indian Citation Index (ICI)**

Indexing Database बनाम Citation Database (संक्षिप्त अंतर)

आधार	Indexing Database	Citation Database
उद्देश्य	लेखों की सूची	उद्धरण विश्लेषण
Citation count	नहीं	हाँ
Research impact	सीमित	विस्तृत

आधार	**Indexing Database Citation Database**
उदाहरण	DOAJ, UGC-CARE WoS, Scopus

B. Research Metrics

(शोध मेट्रिक्स)

Research Metrics वे मापदंड हैं, जिनके माध्यम से किसी **जर्नल, शोध लेख, शोधकर्ता या संस्था** की **गुणवत्ता, प्रभाव (Impact) और दृश्यता (Visibility)** का आकलन किया जाता है।

👉 सरल शब्दों में:

शोध के प्रभाव को मापने के पैमाने = Research Metrics

---

1. Journal Metrics

(जर्नल से संबंधित मेट्रिक्स)

(क) Impact Factor (IF)

(Journal Citation Report – JCR के अनुसार)

Impact Factor किसी जर्नल में प्रकाशित लेखों को मिले **औसत उद्धरण (Citations)** को दर्शाता है।

सूत्र:

IF (वर्ष X) =

वर्ष X-1 और X-2 में प्रकाशित लेखों को

वर्ष X में मिले कुल उद्धरण

÷

X-1 और X-2 में प्रकाशित कुल लेख

विशेषताएँ:

- Clarivate Analytics द्वारा प्रकाशित
- केवल **Web of Science** जर्नल्स के लिए
- जर्नल की गुणवत्ता का प्रमुख संकेतक

👉 **उच्च IF = अधिक प्रभावशाली जर्नल**

(ख) SNIP

(Source Normalized Impact per Paper)

SNIP जर्नल के उद्धरण प्रभाव को **विषय क्षेत्र (Subject Field)** के अनुसार सामान्यीकृत करता है।

विशेषताएँ:

- Scopus आधारित मेट्रिक
- विभिन्न विषयों की तुलना संभव
- Citation density को ध्यान में रखता है

👉 विभिन्न विषयों के जर्नल की निष्पक्ष तुलना।

(ग) SJR

(SCImago Journal Rank)

SJR जर्नल की प्रतिष्ठा को मापता है, जिसमें

- **किस जर्नल से उद्धरण आया है**, यह भी मायने रखता है।

विशेषताएँ:

- Scopus डेटा पर आधारित
- Google PageRank जैसी अवधारणा
- प्रतिष्ठित जर्नल से उद्धरण का अधिक भार

(घ) IPP

(Impact per Publication)

IPP किसी जर्नल के प्रति लेख औसत उद्धरण को दर्शाता है।

विशेषताएँ:

- 3 वर्षों के उद्धरणों पर आधारित
- विषय क्षेत्र का सामान्यीकरण नहीं
- Scopus आधारित

(ङ) CiteScore

CiteScore किसी जर्नल के पिछले **4 वर्षों** में प्रकाशित लेखों को मिले औसत उद्धरण को दर्शाता है।

सूत्र:

CiteScore =

4 वर्षों में प्राप्त उद्धरण

÷

4 वर्षों में प्रकाशित दस्तावेज़

विशेषताएँ:

- Elsevier (Scopus) द्वारा
- पारदर्शी और सरल
- सभी दस्तावेज़ शामिल

Journal Metrics का संक्षिप्त तुलनात्मक सार

मेट्रिक	डेटाबेस	वर्ष	विशेषता
Impact Factor	WoS	2	सबसे प्रतिष्ठित
SNIP	Scopus	3	विषय आधारित
SJR	Scopus	3	जर्नल प्रतिष्ठा
IPP	Scopus	3	प्रति लेख प्रभाव

मेट्रिक	डेटाबेस	वर्ष विशेषता
CiteScore	Scopus	4 सरल व पारदर्शी

---

2. Author / Researcher Metrics

(शोधकर्ता से संबंधित मेट्रिक्स)

(क) h-index

h-index वह संख्या है, जहाँ शोधकर्ता के **h लेखों को कम से कम h बार उद्धृत** किया गया हो।

उदाहरण:

यदि किसी शोधकर्ता के 10 लेख हैं और उनमें से 5 लेखों को ≥5 बार उद्धरण मिला है,

तो **h-index = 5**

विशेषताएँ:

- उत्पादकता + प्रभाव दोनों दर्शाता है
- Scopus, WoS, Google Scholar में उपलब्ध

(ख) g-index

g-index अत्यधिक उद्धृत लेखों को अधिक महत्व देता है।

विशेषताएँ:

- h-index से अधिक संवेदनशील
- उच्च गुणवत्ता वाले लेखों को प्राथमिकता

👉 g-index ≥ h-index

(ग) i10-index

i10-index = ऐसे लेखों की संख्या जिन्हें **कम से कम 10 बार उद्धृत** किया गया हो।

विशेषताएँ:

- केवल **Google Scholar** द्वारा
- सरल और सीधा मेट्रिक

(घ) Altmetrics

(Alternative Metrics)

Altmetrics पारंपरिक citation के अलावा शोध के **ऑनलाइन प्रभाव** को मापते हैं।

मापे जाते हैं:

- Social media mentions
- News articles
- Blogs
- Policy documents
- Downloads, views

विशेषताएँ:

- त्वरित प्रभाव दर्शाता है
- समाज में शोध की पहुँच बताता है

Author Metrics का तुलनात्मक सार

मेट्रिक	मापता है	प्लेटफॉर्म
h-index	उत्पादकता + प्रभाव	Scopus, WoS, GS
g-index	उच्च उद्धरण लेख	GS
i10-index	≥10 उद्धरण वाले लेख	GS
Altmetrics	सामाजिक प्रभाव	Altmetric.com

Using Internet for Research

(अनुसंधान में इंटरनेट का उपयोग)

---

1. इंटरनेट : एक त्वरित परिचय

(The Internet: A Quick Look)

इंटरनेट विश्व-भर के कंप्यूटरों और सर्वरों का एक विशाल नेटवर्क है, जो सूचना के **आदान-प्रदान, संचार और ज्ञान के प्रसार** का सबसे तेज़ माध्यम है।

आज के समय में इंटरनेट **अनुसंधान की रीढ़** बन चुका है।

---

2. इंटरनेट क्या है?

(What is Internet)

इंटरनेट आपस में जुड़े नेटवर्कों का ऐसा वैश्विक तंत्र है, जो **TCP/IP प्रोटोकॉल** के माध्यम से डेटा का संचार करता है।

👉 सरल शब्दों में:

सूचना का वैश्विक जाल = इंटरनेट

---

3. इंटरनेट का उपयोग

(Use of Internet)

अनुसंधान में इंटरनेट के प्रमुख उपयोग:

1. शोध साहित्य की खोज
2. ई-जर्नल और ई-पुस्तकों तक पहुँच
3. डेटा संग्रह
4. शोध लेखों का प्रकाशन
5. ई-मेल द्वारा संचार
6. ऑनलाइन सर्वे और प्रश्नावली
7. संदर्भ प्रबंधन

---

4. इंटरनेट की प्रमुख सेवाएँ
(Major Internet Services)

(क) इलेक्ट्रॉनिक मेल (E-Mail)

- शोध मार्गदर्शक एवं सह-शोधकर्ताओं से संपर्क
- जर्नल में लेख सबमिशन
- कॉन्फ्रेंस कम्युनिकेशन

उदाहरण: Gmail, Outlook, Yahoo Mail

(ख) वर्ल्ड वाइड वेब (WWW)

WWW इंटरनेट की सबसे लोकप्रिय सेवा है।

उपयोग:

- शोध लेख पढ़ना
- वेबसाइट, डेटाबेस, ई-लाइब्रेरी तक पहुँच
- Online learning resources

(ग) फाइल ट्रांसफर एवं डाउनलोडिंग

- PDF, datasets, software डाउनलोड
- रिसर्च टूल्स प्राप्त करना

(घ) वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग

- Online seminars
- Webinars
- Virtual conferences

---

5. बेहतर कंप्यूटिंग के लिए सुपर टूल्स डाउनलोड करना
(Downloading Super Tools for Better Computing)

अनुसंधान को प्रभावी बनाने हेतु इंटरनेट से विभिन्न टूल्स डाउनलोड किए जाते हैं:

- **Reference Tools:** Mendeley, Zotero
- **Statistical Tools:** R, PSPP
- **Plagiarism Tools:** Grammarly, Turnitin (access based)
- **PDF Tools:** Adobe Reader, Foxit
- **Visualization Tools:** Origin, Gnuplot

👉 ये टूल्स शोध को **तेज़ और सटीक** बनाते हैं।

---

6. इंटरनेट और समाज
(Internet and Society)

सकारात्मक प्रभाव:

1. ज्ञान तक आसान पहुँच
2. वैश्विक सहयोग

3. डिजिटल शिक्षा
4. सूचना का लोकतंत्रीकरण

नकारात्मक प्रभाव:

1. गलत सूचना
2. साइबर अपराध
3. डेटा गोपनीयता की समस्या
4. इंटरनेट पर निर्भरता

👉 इसलिए इंटरनेट का **जिम्मेदार उपयोग** आवश्यक है।

---

7. ई-जर्नल का उपयोग

(Use of E-Journals)

ई-जर्नल वे शोध पत्रिकाएँ हैं जो ऑनलाइन उपलब्ध होती हैं।

प्रमुख ई-जर्नल प्लेटफॉर्म:

- ScienceDirect
- SpringerLink
- Wiley Online Library
- Taylor & Francis
- IEEE Xplore

लाभ:

1. नवीनतम शोध
2. त्वरित पहुँच
3. डाउनलोड एवं संदर्भ सुविधा

---

8. ई-लाइब्रेरी का उपयोग

(Use of E-Library)

ई-लाइब्रेरी डिजिटल पुस्तकों और शोध सामग्री का संग्रह है।

प्रमुख ई-लाइब्रेरी:

- National Digital Library of India (NDLI)
- Shodhganga
- INFLIBNET
- Open Library

उपयोग:

- थीसिस
- ई-बुक्स
- रिपोर्ट्स

---

9. की-वर्ड सर्च इंजन द्वारा खोज

(Searching through Keyword Search Engines)

की-वर्ड सर्च वह प्रक्रिया है जिसमें विषय से संबंधित शब्द डालकर जानकारी खोजी जाती है।

प्रमुख सर्च इंजन:

- Google
- Google Scholar
- Bing
- DuckDuckGo

प्रभावी खोज के तरीके:

1. सटीक की-वर्ड का प्रयोग
2. “AND, OR, NOT” ऑपरेटर
3. उद्धरण चिह्न (“ ”) का उपयोग
4. Advanced Search विकल्प

Publication Ethics

(प्रकाशन नैतिकता)

---

1. प्रकाशन नैतिकता : परिभाषा

(Definition of Publication Ethics)

प्रकाशन नैतिकता उन नैतिक सिद्धांतों, नियमों और मानकों का समूह है, जिनका पालन करते हुए शोध कार्य का **लेखन, समीक्षा और प्रकाशन** किया जाता है, ताकि शोध **ईमानदार, पारदर्शी और विश्वसनीय** बना रहे।

👉 सरल शब्दों में:

शोध प्रकाशन में ईमानदारी और नैतिकता = Publication Ethics

---

2. प्रकाशन नैतिकता का परिचय एवं महत्व

(Introduction and Importance)

परिचय:

शोध प्रकाशन केवल परिणाम प्रकाशित करना नहीं है, बल्कि यह सुनिश्चित करना भी है कि:

- डेटा सही हो
- लेख मौलिक हो
- किसी प्रकार की धोखाधड़ी न हो

महत्व:

1. शोध की विश्वसनीयता बनाए रखने हेतु
2. वैज्ञानिक समुदाय में विश्वास स्थापित करने के लिए
3. साहित्य में गलत जानकारी से बचाव
4. शोधकर्ता की साख (Credibility) बनाए रखने हेतु
5. अकादमिक एवं सामाजिक उत्तरदायित्व सुनिश्चित करने हेतु

---

3. सर्वोत्तम प्रथाएँ एवं मानक निर्धारण संस्थाएँ

(Best Practices / Standards Setting Initiatives)

(क) COPE

(Committee on Publication Ethics)

- अंतरराष्ट्रीय संस्था
- प्रकाशन नैतिकता के लिए दिशा-निर्देश
- संपादकों और प्रकाशकों को मार्गदर्शन

मुख्य कार्य:

- प्लेगरिज़्म
- डुप्लीकेट पब्लिकेशन
- डेटा फैब्रिकेशन पर नीति

(ख) WAME

(World Association of Medical Editors)

- चिकित्सा एवं जैव-चिकित्सा जर्नल्स के लिए
- संपादकीय नैतिकता के मानक
- पारदर्शिता एवं निष्पक्ष समीक्षा पर बल

अन्य पहल:

- ICMJE
- UGC-CARE Guidelines

---

4. हितों का टकराव

(Conflict of Interest)

Conflict of Interest वह स्थिति है, जब शोधकर्ता, समीक्षक या संपादक के **व्यक्तिगत, वित्तीय या व्यावसायिक हित** शोध के निष्पक्ष निर्णय को प्रभावित कर सकते हैं।

प्रकार:

1. वित्तीय
2. व्यक्तिगत
3. शैक्षणिक
4. संस्थागत

👉 सभी हितों का **घोषणा (Disclosure)** आवश्यक।

---

5. ओपन एक्सेस पब्लिशिंग

(Open Access Publishing)

परिभाषा:

ओपन एक्सेस पब्लिशिंग वह प्रणाली है, जिसमें शोध लेख **निःशुल्क और बिना प्रतिबंध** सभी के लिए उपलब्ध होते हैं।

प्रकार:

1. Gold Open Access
2. Green Open Access
3. Hybrid Open Access

प्रमुख पहल:

- DOAJ
- Plan-S
- Creative Commons Licenses

लाभ:

1. अधिक दृश्यता
2. अधिक उद्धरण
3. ज्ञान का मुक्त प्रसार

---

6. SHERPA / ROMEO
(Online Resource)

SHERPA/ROMEO एक ऑनलाइन डेटाबेस है, जो:

- जर्नल की **कॉपीराइट नीति**
- **Self-Archiving** की अनुमति
  बताता है।

👉 इससे शोधकर्ता जान सकता है:

- प्री-प्रिंट
- पोस्ट-प्रिंट
- PDF अपलोड की अनुमति है या नहीं

---

7. प्रकाशन दुराचार
(Publication Misconduct)

परिभाषा:

Publication Misconduct वह अनैतिक व्यवहार है, जो शोध की ईमानदारी और गुणवत्ता को नुकसान पहुँचाता है।

दुराचार की अवधारणा:

- जानबूझकर गलत जानकारी देना
- शोध साहित्य को दूषित करना

अनैतिक व्यवहार के कारण:

1. प्रकाशन का दबाव
2. करियर उन्नति की लालसा

3. जागरूकता की कमी
4. मार्गदर्शन का अभाव

प्रकाशन दुराचार के प्रकार:

1. **Plagiarism**
2. **Data Fabrication**
3. **Data Falsification**
4. **Duplicate Publication**
5. **Salami Slicing**
6. **Fake Peer Review**

---

8. प्रकाशन नैतिकता का उल्लंघन
(Violation of Publication Ethics)

प्रमुख उल्लंघन:

- लेखकता में हेरफेर
- झूठे डेटा का प्रकाशन
- अनुचित उद्धरण
- हितों की जानकारी छुपाना

---

9. लेखकता एवं योगदान
(Authorship and Contributorship)

लेखकता के सिद्धांत:

1. महत्वपूर्ण बौद्धिक योगदान
2. लेखन या संशोधन में भागीदारी
3. अंतिम संस्करण की स्वीकृति
4. उत्तरदायित्व स्वीकार करना

👉 **Ghost author / Gift author** अनैतिक है।

---

10. प्रकाशन दुराचार की पहचान
(Identification of Publication Misconduct)

1. प्लेगरिज़्म सॉफ्टवेयर
2. डेटा असंगति
3. संदिग्ध चित्र/ग्राफ
4. समीक्षक की रिपोर्ट

---

11. शिकायतें एवं अपील
(Complaints and Appeals)

शिकायत प्रक्रिया:

- संपादक को सूचित करना

- COPE दिशानिर्देशों के अनुसार जाँच
- लेखक को स्पष्टीकरण का अवसर

अपील:

- निष्पक्ष समीक्षा
- संस्थागत जाँच
- अंतिम निर्णय