



भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका  
वर्ष 29 अंक (1) जून 2021 पृ. 65-68

## गणित की आवश्यकता एवं उपयोगिता : एक विश्लेषण

अतुल गर्ग एवं सुभाष यादव\*

राजकीय बांगड़ महाविद्यालय, डीडवाना 341 303 (राजस्थान)

\*कॉलेज शिक्षा विभाग, जयपुर 302 015 (राजस्थान)

**सारांश :** प्रकृति को समझने तथा सरल जीवन जीने के लिए स्वयं मानव ने गणित की रचना की है। आवश्यकतानुरूप इसका लगातार विकास होता रहा व अब भी हो रहा है। प्रगति करते हुए गणित जीवन के सभी पहलुओं में रच-बस गई है। आज मनुष्य गणित पर पूरी तरह से निर्भर है लेकिन गणित मनुष्य के अस्तित्व पर निर्भर नहीं है। गणित का ज्ञान जीवों में जन्मजात ही होता है। इसे आसानी से समझ सकते हैं। गणित तो जीव मात्र के विवेक, समझ, ज्ञान की भाषा मात्र है।

## Mathematics need and utility : An Analysis

Atul Garg & Subhash Yadav\*

Government Bangur College, Didwana 341 303 (Rajasthan)

\*Department of College Education, Jaipur 302 015 (Rajasthan)

### Abstract

To understand the nature and to live a simple life, man himself has created mathematics. it is constantly developing according to the need. It is still progressing. Mathematics has been created in all aspects of life. Today, humans are completely dependent on mathematics, but mathematics is not dependent on the existence of humans. Knowledge of mathematics is inherent in the living beings, it can be easily understood. Mathematics is only the language of knowledge, understanding the wisdom of living beings.

### प्रस्तावना

जब गणित नहीं था जंतु तो तब भी गणित जानते थे। यह प्रत्यक्ष देखा व समझा जा सकता है। पक्षियों की कुछ प्रजातियों के बारे में देखा गया है कि यदि उनके घोंसले से एक अंडा हटा दें तो वे उत्तेजित हो जाते हैं। यह इस बात का प्रमाण है कि पक्षी दो अंडों या तीन अंडों में फर्क और पहचान कर सकते हैं। पशुओं में भी यदि 4 बच्चों में से एक गुम हो जाए तो माता विचलित हो जाती है। इस आधार पर हम कह सकते हैं कि वे तीन या चार की गिनती करना जानते हैं। कहा जाता है कि कव्चे तो 7 तक गिन लेते हैं। पक्षियों को दिशाओं का भी बहुत ज्ञान होता है। सुबह घोंसले से निकलने के बाद वे शाम ढले वापस लौट आते हैं। मधुमक्खियाँ अपने छत्ते में षटकोणीय आकृति का निर्माण करती हैं जिसमें ज्यामिति का ज्ञान आवश्यक है। इसे गणित का प्रारंभिक स्तर माना जा सकता है।

इसी प्रकार सभी जंतुओं में आकारों को पहचानने और गति का अनुमान लगाने की अद्भुत क्षमता है। या कह सकते हैं कि ये उसके जन्मजात गुण है। यह क्षमता पशुओं के साथ-साथ मनुष्यों में भी थी। यह जैव विकास का ही परिणाम रहा होगा। जंतुओं को अपने परिवेश में चलने-फिरने में, शिकार पकड़ने में और शिकार बनने से बचने के काम में गणित ही आती है। बिल्ली जब चूहे का शिकार करती है तो उसे दूरी व गति का सम्पूर्ण ज्ञान होना आवश्यक है इसी प्रकार चूहे को बचने के लिए दिशा व गति का ज्ञान होना जरूरी है। जो जितना अधिक जानकर होगा वही उतना सफल होगा। अतः गणित प्रारंभिक काल से ही इन सब कार्यों में स्पष्ट रूप से उपयोगी रहा है।

मानव ने इन सब बातों पर ध्यान देकर गणित की शुरुआत की। गणित मानव मस्तिष्क की उपज है। प्रारंभिक काल ने जब मानव भेड़े चराता था तब उसे पता ही नहीं लगता था की सुबह



कितनी थी व शाम को कितनी रह गई। उसने गिनना शुरू किया। जमीन पर लकीरें खींचने लगा। सुबह की लकीरों को शाम को मिलाने लगा। भेड़ों की संख्या को समझने लगा। कालान्तर में सरलता के लिए अंक लिखने की शुरुआत हुई और प्राकृत संख्याएं 1,2,3,... बनीं। इन्हीं अंकों से अंकगणित बनी। गणित गिनने, मापने व तोलने से सम्बन्धित संकेतों की शब्दावली है। धीरे-धीरे दिशाओं के ज्ञान के लिए कोण और त्रिकोणमिति का विकास हुआ।

इस प्रकार प्रगति करते हुए गणित जीवन के सभी पहलुओं में रच-बस गई। प्रत्येक व्यक्ति चाहे वह किसान हो या दैनिक मजदूर, कारीगर हो या व्यापारी, वैज्ञानिक हो या इंजीनियर, सभी अपने दिन प्रतिदिन की अलग-अलग परिस्थितियों में गणित सिद्धांतों का उपयोग करते हैं। यदि गणित ना होता तो संख्या, परिमाण तथा परिमाप निश्चित करने की विधि नहीं होती तथा गणना का महत्व समाप्त हो जाता। व्यापार का तो आधार ही गणित है हिसाब-किताब, किसको कितना लेना-देना कैसे जान पाते। यदि यह आधार हटा दें तो व्यापार खत्म, अर्थ तंत्र डूबा तो विश्व व्यापार की रीड की हड्डी ही टूट जाएगी। गणितीय जोड़, बाकी, गुणा, भाग से ही सामान्य व्यवसायिक व्यवहार होता है। गणित से ही विज्ञान तथा वैज्ञानिक उन्नति अपने उत्कर्ष पर है। आज हमारे जीवन में गणित का स्थान प्रमुख है। गणित दस्तावेज में स्पष्ट रूप से उल्लेखित है कि इसे सभी को सीखने की आवश्यकता है। इसी लिए गणित को प्रारंभ से की सिखाया जाता है। गणित विषय के तीन प्रमुख रूप अंकगणित, रेखा

गणित और बीजगणित हैं। इन तीनों का ज्ञान अन्य विषयों का अनिवार्य अवलंब है। इनके बिना सब शून्य है। गणित अमूर्त धारणाओं एवं नियमों का संकलन मात्रा ही नहीं है, बल्कि दैनंदिन जीवन का मूलाधार है।

जब जीवन और जगत की महत्वपूर्ण बातें गणित से प्रकट होती है तो गणित स्वयं का रहस्यमय होना स्वाभाविक है। इसीलिए गणित से डर स्वाभाविक है। लेकिन गणित विषय ना होता तो हमारा मस्तिष्क एकाग्र ना हो पाता। गणित के सवाल मन की एकाग्रता से हल होते हैं। जरा ध्यान हटा नहीं कि समाधान उगमगा जाएगा तथा उत्तर गलत हो जाएगा। गणित से ही हमारी चिंतन शक्ति का विकास होता है। चिंतन शक्ति की चिंता करने से जीवन की प्रगति अवरूद्ध होती है। मनु का कथन है कि 'एकाकी चिंतन करने वाला ही श्रेष्ठता को प्राप्त करता है'। हमें अक्सर गणित कठिन इसलिए लगती है क्योंकि हम गणितीय तथ्यों को वास्तविक जीवन से न तो जोड़ पाते हैं और ना ही इसके अनुरूप ढल पाते हैं।

वैसे देखा जाए तो गणित एक रचनात्मक विषय के साथ-साथ पहेलियों का पिटारा भी है। लेकिन फिर भी कुछ लोग इसे कठिन विषय मानते हैं। गणित के बिना कुछ भी समझना मुश्किल है। लगभग सभी विषयों में गणित की आवश्यकता होती है। विज्ञान तो गणित के बिना अधूरा है। कला व वाणिज्य के विषय भी इसके बिना पंगु हो जाते हैं। जैसे- अर्थशास्त्र के नियमों में गणित का समुचित ज्ञान आवश्यक है। 'इकोनॉमेट्रिक्स', में तो गणित एवं सांख्यिकी का उपयोग होता है। अर्थशास्त्र के अनेक विषयों का

गणित के बिना स्पष्टीकरण नहीं हो सकता है। जैसे- मांग एवं पूर्ति, राष्ट्रीय आय, मूल्य निर्धारण, सूचकांक, विदेशी व्यापार, आर्थिक नियोजन, मुद्रास्फीति, मुद्रा अवमूल्यन, विदेशी विनिमय दर, निवेश विश्लेषण, कर निर्धारण, जनसंख्या आदि आर्थिक विषयों का विवेचन, स्पष्टीकरण एवं शुद्धता के लिए गणित का उपयोग आवश्यक है। गणित के क्षेत्र में से प्रतिशत, औसत, लेखाचित्र आदि के द्वारा ही अर्थशास्त्र की विषय सामग्री को प्रतिपादित किया जाता है। इसी प्रकार जन्मदर, मृत्युदर आदि के द्वारा जनसंख्या में परिमाणात्मक परिवर्तनों को गणित की सहायता से ज्ञात किया जाता है। इकोनॉमिक्स इंस्टीट्यूट फॉर मैथमैटिक्स एंड इट्स एप्लीकेशन मिनेसोटा अमरीका के डायरेक्टर प्रोफेसर अर्नाल्ड के अनुसार 'बिजनेस के तमाम क्षेत्रों में इंडस्ट्री की जरूरत को समझने और औद्योगिक रणनीति बनाने के लिए गणित बेहद जरूरी है'।

सामाजिक जीवन में वाणिज्य का महत्वपूर्ण प्रभाव है। वाणिज्य के अंतर्गत उत्पादन, लागत निर्धारण, विज्ञापन, भावी मांग का निर्धारण और तदनुसार उत्पादन की मात्रा का निर्धारण, लाभ-अनुपात व इनकी तुलना के लिए गणितीय ज्ञान नितांत आवश्यक है। गणित के सूत्रों, प्रतीकों, लेखाचित्रों के द्वारा वाणिज्य की गतिविधियों को व्यक्त किया जाता है। लाभ, चर राशियों का विश्लेषण एवं लागत आदि की तुलना, शुद्ध गणितीय प्रक्रिया है। इस प्रकार व्यवसाय और उद्योगों से जुड़ी लेखा संबंधी संक्रियाएं यथा बैंकिंग लेन-देन, वित्तीय हिसाब-किताब, दैनिक बजट आदि गणित पर आधारित हैं। बीमा संबंधी गणना, तो ब्याज की चक्रवृद्धि दर पर ही निर्भर है। विनिमय दर, मुद्रा का मूल्यांकन आदि पूर्णतया गणित के ज्ञान पर निर्भर करता है।

प्राणी विज्ञान तथा वनस्पति विज्ञान के अध्ययन में भी गणित का ज्ञान आवश्यक है। किसी जीव की हड्डियों, नाड़ियों आदि की संख्या, हड्डियों का परस्पर अनुपात, लंबाई, भार आदि ज्ञात करने के लिए अंकगणित का ज्ञान आवश्यक है। कोशिकाओं के अध्ययन में वर्ग, वृत्त, बहुभुजीय क्षेत्र आदि का ज्ञान आवश्यक है। कोशिकाओं में कार्बन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन आदि की प्रतिशत मात्रा का ज्ञान होना वांछनीय है। इसी प्रकार वनस्पति शास्त्र में भी गणित के आधारभूत सिद्धांतों को मिट्टी, अंकुरण, बीज, पौधा, पुष्प, फल आदि में परस्पर गणितीय संबंध स्थापित करने में किया जाता है। वनस्पतिशास्त्र में घनत्व, वितरण, आवृत्ति, क्षेत्रफल का प्रयोग भी होता है तथा निष्कर्षों के तुल्यात्मक अध्ययन में भी गणित सहायक होती है। यूएस नेशनल नेशनल साइंस फाउंडेशन की डायरेक्टर रीटा काबिल के अनुसार 'गणित,

जीव विज्ञान का माइक्रोस्कोप है'। गणित से जीव विज्ञान की सूक्ष्म घटनाओं को बेहतर तरीके से समझा जा सकता है।

खेलों में किसी भी बड़ी स्पर्धा में जीतने के लिए प्रतिस्पर्धी टीम की क्षमताओं का आकलन गणित से ही संभव है।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी का आधार गणित है। भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, खगोल विज्ञान आदि गणित के बिना नहीं समझे जा सकते। भौतिक विज्ञान में केप्लर के ग्रह संबंधी नियमों के बगैर सौरमंडल के बारे में बताना असंभव है।

ऐतिहासिक रूप से देखा जाए तो वास्तव में गणित की अनेक शाखाओं का विकास ही इसलिए किया गया क्योंकि प्राकृतिक विज्ञान में इसकी आवश्यकता आ पड़ी थी। कुछ हद तक हम सभी गणितज्ञ हैं। हम रोजाना ही गणित का इस्तेमाल करते हैं। काल के लिए कैलेंडर, वक्त के लिए घड़ी, खरीददारी के लिए रकम, बस-रेलगाड़ी का हिसाब, फुटबॉल-टेनिस-क्रिकेट के गोल, स्कोर व रन आदि का लेखा-जोखा हम गणित से ही रखते हैं।

जलयान-विमान चालक मार्ग दिशा निर्धारण के लिए ज्यामिति का प्रयोग करता है। भौगोलिक सर्वेक्षण का कार्य तो त्रिकोणमिति पर आधारित होता है। चित्रकार त्रिविमीय दुनिया का चित्रण द्विविमीय समतल धरातल पर उकेरता है इसलिए चित्रकार के रेखन में भी गणित मददगार होती है।

गणित में डाटा संग्रह एक टूल की तरह है। इसी से समस्या की गंभीरता व व्यापकता का ज्ञान होता है। डाटा से बनने वाले ग्राफ आदि से वस्तुस्थिति की जानकारी लेना सरल होता है। कोविड-19 के असर की बात करें तो दुनियाभर के 180 से ज्यादा देशों में कोरोनावायरस का खौफ अभी तक बना हुआ है। अभी तक 8,85,03,304 से ज्यादा लोग इस संक्रमण की चपेट में आ चुके हैं। यह वायरस 19,06,749 से ज्यादा संक्रमितों की जिंदगी छीन चुका है तथा 6,36,12,605 करोड़ लोग स्वस्थ हो चुके हैं। भारत में संक्रमितों की संख्या 1,04,14,044 हो गई है। अब तक कुल 1,00,37,398 मरीज ठीक हो चुके हैं तथा 1,50,606 लोगों की जान गई है। आंकड़ों से ग्राफ बनाने पर स्थिति समझना आसान हो जाता है।

### निष्कर्ष

हमारे दैनिक जीवन में गणित का बहुत महत्व है। चूँकि विज्ञान की धुरी गणित है और यह हमें उस ब्रह्मांड के गहन शक्तियों का साक्षात्कार करवाता है जिसमें हम रहते हैं।



लातिन गणितज्ञ टेबियास डॉटजिज ने कहा है 'गणित सर्वोच्च न्यायाधीश होता है और उसके फैसलों पर कोई अपील नहीं होती'। अतः यदि हम बेहतर दुनिया का निर्माण चाहते हैं तो नई पीढ़ी को गणित की शिक्षा दिए बिना नहीं रह पाएंगे। आप तो जानते ही हैं कि गणित की उल्टी गिनती जब शून्य पर पहुंचती है तो अंतरिक्ष में जाने वाले उपग्रह से आग की लपटें निकल कर उसे ज्ञान प्राप्त करने के लिए अंतरिक्ष में धकेल देती हैं।

#### सन्दर्भ

1. Timothy Gowers, *Mathematics: A Very Short Introduction*, Oxford University Press, 2002.
2. John D. Barrow, *Pi in the Sky- Counting, Thinking, and Being*, Clarendon Press, Oxford, 1992.
3. 'Arogysetu' app for graphs 7.1.2021

लेखकों के लिए निर्देश

सीएसआईआर-राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान (वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्) द्वारा प्रकाशित इस अर्द्धवार्षिक पत्रिका का ध्येय विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में हो रहे शोध का प्रसारण हिन्दी में करना है। इस पत्रिका के विषय-क्षेत्र में विज्ञान के सभी विषय, जैसे भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, वनस्पति विज्ञान, जीव विज्ञान, जीवरसायन विज्ञान, जीवभौतिकी, भूविज्ञान, समुद्र विज्ञान आदि के साथ अभियांत्रिकी तथा प्रौद्योगिकी की विभिन्न शाखाएं भी समाहित हैं। जैव-प्रौद्योगिकी, पर्यावरण नियंत्रण, ऊर्जा के विकल्प, विज्ञान और समाज, सूचना विज्ञान/सूचना प्रौद्योगिकी आदि नवोदित विषयों पर लेखों के प्रकाशन का भी प्रावधान इस पत्रिका में है।

इस पत्रिका में निम्नलिखित प्रकार के लेख प्रकाशित किये जाते हैं:

- शोध-पत्र (रिसर्च पेपर)
- समीक्षा-पत्र (रिव्यू आर्टिकल)
- राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठियों पर विवेचनात्मक लेख (कॉन्फ्रेंस रिपोर्ट)
- पुस्तक समीक्षा (बुक रिव्यू)
- राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में छपे लेखों से उद्धृत वैज्ञानिक समाचार और टिप्पणियों के संग्रहण का एक खण्ड, 'सार संग्रह' भी इसमें सम्मिलित किया जाता है।

इस पत्रिका का स्तर राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान द्वारा प्रकाशित की जा रही अन्य शोध पत्रिकाओं के स्तर के समकक्ष बनाए रखने के लिए प्रकाशनार्थ प्राप्त लेखों की जांच अन्तर्राष्ट्रीय रैफरी पैनल से चुने विषय-विशेषज्ञों द्वारा कराई जाती है। रैफरी द्वारा इस निरीक्षण को सुगम व सहज बनाने हेतु लेखकों से निवेदन है कि वे लेख का प्रामाणिक अनुवाद अंग्रेजी में भी उपलब्ध करायें।

इस पत्रिका में छपे लेखों के व्यापक प्रचार तथा एबस्ट्रैक्टिंग और इंडेक्सिंग सेवाओं की सुविधा हेतु प्रत्येक लेख का शीर्षक, लेखकों के नाम व संस्था तथा लेख का सारांश अंग्रेजी में भी छापा जाता है। अतः यह विवरण एक पृथक पृष्ठ पर टाइप करवा कर संलग्न करें।

**पाण्डुलिपि**

- पाण्डुलिपि की दो प्रतियां जिनमें एक मूल प्रति भी हो भेजें।
- प्रकाशनार्थ भेजे गए लेख कहीं अन्यत्र नहीं छपे होने

चाहिए या फिर अन्यत्र छपे लेखों का अनुवादित रूप नहीं होना चाहिए।

- अंकों के लिए अंतर्राष्ट्रीय स्वरूप 1,2,3,4,5..... आदि का ही प्रयोग करें।
- लेखों के साथ संलग्न सारणियों का नम्बरीकरण सारणी 1, सारणी 2.....आदि करें तथा पृथक पृष्ठों पर टाइप करायें। लेख में यथास्थान उनका उदाहरण दें।
- चित्र, ट्रेसिंग या आर्ट पेपर पर काली स्याही से बने होने चाहिए। इनका भी नम्बरीकरण चित्र 1.....आदि द्वारा करें तथा लेख में उचित स्थान पर उद्धृत करें। यथा संभव चित्र का शीर्षक दें।
- यूनिटों के लिए उनके अन्तर्राष्ट्रीय मान्यता प्राप्त रूपों का ही प्रयोग करें जैसे cm, kg, Hz, °C आदि। कुछ मात्रक तथा उनके प्रतीक अंत में दिये गये हैं। ग्रीक अक्षरों जैसे  $\infty, \beta, \delta$  आदि का उनके मूल रूप में प्रयोग करें।

**संदर्भ**

किसी भी वैज्ञानिक लेख में संदर्भों का एक महत्वपूर्ण स्थान होता है, अतः संदर्भ सही व पूरे होने चाहिए। संदर्भों का नम्बरीकरण 1,2,3,.....आदि करते हुए उन्हें लेख में पक्ति के ऊपर दर्शाएं। जैसे- जैन<sup>3</sup>। संदर्भ में पहले लेखक का सरनेम और फिर नाम या प्रथम अक्षर लिखें, तत्पश्चात् जर्नल का पूरा मौलिक नाम हिन्दी में, वॉल्यूम नं., वर्ष और पृष्ठ संख्या लिखें। जैसे- चन्द्र महेश, *इंडियन जर्नल ऑफ़ कैमिस्ट्री*, 21A (1993) 48-54.

हिन्दी में वैज्ञानिक और तकनीकी साहित्य-शब्दावली और अन्तर्राष्ट्रीय प्रतीकों का प्रयोग, भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका, 1 (1993) 1-10. पुस्तक के संदर्भ में लेख का नाम, पुस्तक का पूरा नाम, प्रकाशक व शहर, प्रकाशन वर्ष तथा पृष्ठ संख्या दी जानी चाहिए, जैसे- मेहरोत्रा रा. च., सॉल-जेल साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी (संपादक : एम. ए. एकरटर) (वर्ल्ड-साइंटिफिक पब्लिशर्स, न्यूयॉर्क) 1989, पृष्ठ 1-16.

पेटेंटों से सम्बन्धित संदर्भों के लिए पेटेंट कराने वाले व्यक्ति या संस्था का नाम, पेटेंट करने वाले देश का नाम तथा पेटेंट नम्बर, पेटेंट स्वीकृत होने की तिथि तथा एबस्ट्रैक्टिंग सर्विस का पूरा संदर्भ दें, जैसे- जैन, ओम प्रकाश, यू एस पेटेंट 3425, 16 जुलाई 1992; कैमिकल एबस्ट्रैक्ट्स, 77 (1993) 34256.

**शोध पत्र**

शोध-पत्र निम्नलिखित उपशीर्षकों के अन्तर्गत तैयार किया जाना चाहिए :

- **शीर्षक** : यह न अधिक लम्बा और न बहुत ही छोटा होना चाहिये। यह ऐसा होना चाहिए कि जिसे पढ़कर ही लेख में प्रस्तुत सामग्री के विषय में अंदाज लग सके।
- **प्रस्तावना** : इसमें विषय के वर्तमान ज्ञान के स्तर के साथ ही शोध कार्य के महत्व का वर्णन किया जाना चाहिए। यह बहुत अधिक लम्बी नहीं होनी चाहिए।
- **सामग्री एवं विधि** : प्रयोग की गई विधि व सामग्री के स्रोत आदि का पूर्ण विवरण इस प्रकार दिया जाना चाहिए कि यदि कोई अन्य अनुसंधानकर्ता चाहे तो वह शोध-कार्य को दोहरा सके। यदि प्रयुक्त की गई विधि नई हो तो उसका विवरण विस्तार से करें अन्यथा केवल संदर्भ देना ही पर्याप्त है।
- **परिणाम** : केवल वही आंकड़े प्रस्तुत करें जो शोध कार्य से सीधे संबंध रखते हों, अध्ययन द्वारा प्राप्त किये गए हों तथा जो व्याख्या के लिए अनिवार्य हों। सारणियों, चित्रों आदि का प्रयोग भी किया जा सकता है। वही आंकड़े दो माध्यमों जैसे यथासंभव उचित शीर्षक दें।
- **व्याख्या** : लम्बी व्याख्या न देकर शोध के परिणामों पर आधारित चर्चा ही प्रस्तुत करें। परिणाम के अन्तर्गत प्रस्तुत आंकड़ों आदि को पुनः न दोहरा कर व्याख्या को शोध-अध्ययन में प्राप्त नवीन परिणामों पर ही आधारित रखें।
- **आभार** : आभार संक्षिप्त और केवल उन्हीं के प्रति होना

चाहिए जिन्होंने शोध-कार्य में किसी रूप में सहायता की हो।

- **संदर्भ** : इसकी व्याख्या पहले ही कर दी गई है।

#### समीक्षा-पत्र

समीक्षा-पत्र जैसा कि नाम से ही विदित होता है किसी विषय वस्तु में हुए विकास को तो दर्शाते ही हैं साथ ही उस विकास का विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में होने वाले प्रभाव की भी विवेचना करते हैं। समीक्षा-पत्र में लेखक के अध्ययन की गरिमा, अधिकार एवं दर्शन क्षमता का बोध होना चाहिए। अतः इन लेखों के लिए गत 8-10 वर्षों में सामयिक विषयों के विकास की विवेचनात्मक व्याख्या प्रस्तुत करें। लेख को सुग्राह्य बनाने के लिए सारणियों, चित्रों आदि का अधिकाधिक प्रयोग करें।

संदर्भ समीक्षा-पत्र के प्राण होते हैं। उनका पूर्ण विवरण दें। बहुत प्राचीन संदर्भों, जो प्रायः पुस्तकों में सम्मिलित कर लिए गए हों, के उदाहरण न दें। संदर्भों की संख्या 100-125 से अधिक न रखें। संदर्भ लिखने के विषय में व्याख्या पहले ही कर दी गई है।

#### रीप्रिंट्स

रीप्रिंट्स के लिए कृपया संस्थान की वेबसाइट [www.niscair.res.in](http://www.niscair.res.in) के अंतर्गत nopr का अवलोकन करें।