जैन गणित

रमा जैन
एसोसिएट प्रोफेसर, गणित विभाग
महिला विद्यालय डिग्री कॉलेज, लखनऊ–226018, उ0प्र0, भारत
ramajain26@yahoo.com

प्राप्त तिथि– 28.07.2016; स्वीकृत तिथि– 17.08.2016

सार– प्रस्तुत लेख जैन धर्म की स्थापना के बाद लगभग आर्यभट्ट के समय अर्थात् 500 ईसा पूर्व के काल में जैन गणित की प्रगति पर केन्द्रित है। इस काल को लेने का कारण यह है कि अब से कुछ समय पहले तक यह अवधारणा थी कि भारत में इस काल में गणितीय कार्य बहुत कम था। इस काल को हम जैन गणित काल के नाम से सम्बोधित करेंगे। उनका धार्मिक साहित्य अनुयोग आदि चार वर्गों में वर्गीकृत किया गया है। जिसका अर्थ जैन धर्म के सिद्धांतों का सतहीकरण है। गणितानुयोग (गणित के सिद्धांतों का सतहीकरण) उनमें से एक है। ब्राह्मण ग्रंथों के समापन एवं सैद्धांतिक खगोल शास्त्र के प्रारम्भ (चौथी शताब्दी) के मध्य काल में जैन गणित ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

बीज शब्द– अनुयोग, गणितानुयोग, गणित सार संग्रह, प्रजनाप्ति।

Jain Mathematics

Rama Jain
Associate Professor, Department of Mathematics
Mahila Vidyalaya Degree College, Lucknow-226018, U.P., India
ramajain26@yahoo.com

Abstract- The present article will concentrate on the period after the advent of Jainism till the time of Aryabhata around 500 AD. The reason for selecting this time period is that, till recently, it was thought to be a time when there was very little mathematical activity in India. This period shall be referred to as Jain Mathematics period. Basically Jain religious literature is classified into four groups. "Anuyoga"(the exposition of the principles of Jainism) and "Ganitanuyoga"(the exposition of the principles of mathematics) were considered prominent among those. The Jain Mathematics played a significant role when the Brahamin granthas went behind the scenes and Saidhantic Astronomy started taking shape.

Key words- Anuyoga, Ganitanuyoga, Ganita saar sangrah, Prajnapti.

1. **जैन धर्म में गणित का महत्व–** जैनियों के अनुसार, विज्ञान एवं कला की बहत्तर शाखाओं में से एक बच्चे को सर्वप्रथम लिखना एवं उसके पश्चात् अंकगणित सिखाना चाहिये। जैन धर्मरत्नों के अनुसार जैनियों के प्रथम तीर्थंकर ऋषभनाथ ने अपनी पुत्री ब्राह्मी को ब्राह्मी पढ़ाई एवं दूसरी पुत्री को गणित पढ़ाई। जैनियों का पवित्र साहित्य, सिद्धांत या अगम कहलाता है तथा बहुत प्राचीन है। जैनियों ने अपने स्वयं के सिद्धांत उन्नत किये और चिकित्सा विज्ञान, गणित, भौतिकी, खगोल विज्ञान, द्रव्य संरचना एवं ऊर्जा, जीवधारियों की मूलभूत संरचना इत्यादि में बहुत योगदान किया।

2. **उत्पत्ति –** जैन एवं बौद्ध धर्म की उत्पत्ति ईसा पूर्व प्रथम सदी के मध्य में मानी जाती है। जैन एवं बौद्ध दोनों ही पूर्ववर्ती ब्राह्मण धर्म की परम्पराओं एवं त्याग के विरोधी थे। जैन गणित को परिभाषित करना थोड़ा कठिन कार्य है। जैन प्रथा एक धर्म एवं दर्शन है जिसकी स्थापना भारत में लगभग छठी शताब्दी ईसा पूर्व में हुई थी। अब हम जैनियों द्वारा विकसित की गई गणित को जैन गणित के नाम से उद्धृत करेंगे जिसमें भारतीय उपमहाद्वीप में जैन धर्म की स्थापना से आधुनिक काल तक की गणित के भाग को उद्धृत करेंगे।

जैन धर्म के संस्थापक स्वामी महावीर जी स्वयं ही गणितज्ञ माने जाते हैं। ब्राह्मण ग्रंथों के ज्ञान से ही गणित की परम्पराओं के मुख्य उद्देश्य का पालन किया गया है। जैन गणित के मूलभूत कार्यों की सरल उपलब्धता न होने के कारण भारतीय विज्ञान का सबसे कम समझा जाने वाला अध्याय जैन गणित ही है। उदाहरणतः जैनों ने पाँच भिन्न प्रकार के अंक चिन्हित किये हैं। पराअनन्त की अवधारणा जो कि 19वीं शताब्दी के उत्तरार्ध में जैनियों द्वारा करने वाले जैन ही

थे। 2000 वर्ष पुराने जैन साहित्य में प्राकृतिक गणित के महत्वपूर्ण तथ्य निहित हैं। यह वह क्षेत्र है जहाँ आगे शोध फलदायी हो सकता है।

3. **उपलब्ध सूत्र–** दुर्भाग्य से जैन गणित की सूचना के स्रोत बहुत ही अल्प हैं। गणितीय महत्व के बहुत सारे साहित्य का अभी भी अध्ययन करना बाकी है। सूर्य प्रजनाप्ति, जम्बू द्वीप प्रजनाप्ति, स्थानंगा सूत्र, उत्तराध्याना सूत्र, भगवती सूत्र और अनुयोग द्वारा सूत्र सब पुराने साहित्य में से है। जैन शोधार्थी द्वारा अंक गणित पर वर्तमान में उपलब्ध एकमात्र ग्रन्थ महावीर (850 ई0पू0) का सार संग्रह है। उमास्वाति (150 ई0पू0) जो कि एक गणितज्ञ नहीं तत्वज्ञानी थे, उन्होंने गणित के कई सूत्रों का प्रतिपादन किया था। वाराहमिहिर द्वारा निर्दिष्ट किये गये सिद्धसेना एक अन्य जैन गणितज्ञ थे। वस्तुतः गणित के कुछ विशेष ग्रन्थों जैसे अर्धमागधी ग्रन्थों एवं धर्मनिरपेक्ष पुस्तकों से जैनों के गणित ज्ञान के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकते हैं। पूर्वकालिक जैनियों के ज्ञान के संबंध में महत्वपूर्ण सूचना क्षेत्रसमासा (स्थानों का संग्रह) और करनमासा में मिलने की सम्भावना है। वृहत् क्षेत्रसमासा नामक इस वर्ग के दो ग्रन्थ जिन भद्र गनी ने 550 ई0पू0 में लिखे।

4. **गणित के विषय** – प्रथम शताब्दी ई0पू0 के स्थानंगा सूत्र के अनुसार, गणित की चर्चा के मुख्य विषय निम्न दस प्रकार के हैं –

1. परिकर्मा(मूलभूत ऑपरेशन)
2. व्यवहार(उपचार के विषय)
3. रज्जु(ज्यामिति)
4. रासी(ढेर, ठोस क्षेत्रमिति)
5. कलासवर्ना (भिन्न)
6. यावत–तावत (सरल समीकरण)
7. वरगा(द्विघात समीकरण)
8. घात (घन समीकरण)
9. वरगा – वरगा(द्वि–वर्ग समीकरण)
10. विकल्प(क्रमचय एवं संचय)

5. **कुछ क्षेत्रमिति** – उमास्वाति की त्तवर्थाधिगामा सूच भाष्मा में भी गुणन और विभाजन के दो तरीकों के लिए एक आकस्मिक संदर्भ हैं। ब्रह्मगुप्त ने गुणक से गुणा का उल्लेख किया है और श्रीधर के त्रिसमिका में गुणक से भागफल का उल्लेख मिलता है।

6. **गणित के स्कूल** – पाँचवी सदी के अंत तक गणित एवं खगोल शास्त्र का संस्कार बिहार के कुसुमपुरा में गणित के स्कूल में जीवित है। दो खगोलशास्त्रीय कार्यों सूर्य प्रजनाप्ति की टिप्पणी एवं भद्रबाही संस्था के लेखक प्रसिद्ध जैन संत भद्रबाहु कुसुमपुर में रहते थे। प्राचीन भारत में गणितीय अध्ययन के दो बहुत महत्वपूर्ण एवं नामचीन केन्द्र उज्जैन एवं मैसूर में हैं। उज्जैन स्कूल में महानतम् भारतीय खगोलविद् ब्रह्मगुप्त एवं गणितज्ञ भास्कराचार्य थे। जबकि मैसूर के दक्षिणी स्कूल में एक प्रतिनिधि महावीराचार्य थे।

7. **क्रमचय एवं संचय** – प्राचीन जैनियों को क्रमचय एवं संचय में बहुत रुचि थी। क्रमचय दिये गये कुछ या सभी वस्तुओ को एक विशेष प्रकार से क्रमित करता है। क्रमचय से भिन्न संचय, दिये हुये वस्तुओं से कुछ या सभी वस्तुयें छाँटना है जिसमें क्रम को भी देखते हैं। अतः वस्तु छाँटने के तरीकों की संख्या ही संचयों की संख्या है। जैनियों के अध्ययन में क्रमचय एवं संचय पर आधारित साधारण समस्यायें भगवती सूत्र में हैं। इनको दिये गये दार्शनिक वर्गीकरण द्वारा एक बार में एक, या एक बार में दो, या एक बार में तीन से प्राप्त किया जा सकता है। जैन टिप्पणीकार सिलांका ने क्रमचय एवं संचय से संबंधित तीन नियम प्रतिपादित किये हैं जिसमें दो संस्कृत के छंद हैं और अन्य अर्द्दमागधी छंद है।

8. **सूचकांकों का नियम** – सूचकांक के नियम का सूत्र भली प्रकार से नहीं ज्ञात किया जा सकता है। लेकिन इस बात के संकेत हैं कि जैन इन नियमों के अस्तित्व के जानकार थे।

9. **संख्या सिद्धांत** – वैदिक गणितज्ञों की तरह जैनियों की भी वृहद संख्याओं, जो कि समय एवं अंतरिक्ष से सम्बंद्ध है, में रुचि थी। जिनमें से प्रत्येक पुनः श्रेणी में विभक्त थी। जैनियों में संख्याओं को सम एवं विषम वर्गों में विभक्त किया था। जैनियों ने समय की बड़ी इकाइयों जैसे $756 X 10'' X 8400000^{28}$ दिन का प्रयोग किया जिसे सिरसा प्रहेलिका कहते हैं।

10. **कुछ तकनीकी पद** – जैन साहित्य में उमास्वाति के लेख में आधुनिक ज्यामिति पद अर्द्धव्यास पाया जाता है। जिसको यह व्यासर्धा या विश्कम्मार्धा कहते हैं। वृत्त के भाग की रेखा को जीवा एवं चाप को धनुपृष्ठ का नाम बहुत से प्रारम्भिक कार्य में मिलता है। सांख्यिक चिन्ह दो रूपों में लिखे जाते हैं– अंकलिपि एवं गणितलिपि।

11. **ज्यामिति** — जैन सिद्धांतवादियों द्वारा रज्जु नामक पद दो भिन्न अर्थों में प्रयुक्त होता था। ब्रह्माण्ड विज्ञान में यह लगभग 3.4×10^{21} की लम्बाई के माप में बहुतायत से प्रयुक्त होता था। लेकिन आमतौर पर जैन यह पद ज्यामिति या क्षेत्रामिति के लिए प्रयोग करते थे। जिसमें वे वैदिक सुलभसूत्र अपनाते थे। उनको बहुत से ज्यामितीय पद ज्ञात थे जैसे— सम चक्रवला, वृत्त(Circle), जीवा(Arc), परिमण्डल(ellipse), घनवृत्त(Sphere) आदि। उन्होंने पाई का मान वर्गमूल 10 अनन्त दो दिशाओं में, अनन्त क्षेत्रफल में, सर्वव्यापी अनन्त और शाश्वत अनन्त। यह बहुत ही क्रान्तिकारी धारणा थी क्योंकि जैन ही प्रथम थे जिन्होंने सभी अनन्तों के समान होने के विचार को खारिज किया था, जो कि 19वीं शताब्दी तक नई अवधारणा से सम्बद्ध है जिसे प्रथम अंतरपरिमित(Transfinite) संख्या कहा जाता है। पुनः समुच्चय सिद्धांत में जैनों ने दो प्रकार के अंतरपरिमित(Transfinite) संख्याओं में भेद किया फिर अस्मख्याता और अनन्त को भौतिक आधार पर दृढ़तापूर्वक बल्द एवं हल्के में भेद किया गया।

12. **निष्कर्ष** — प्राचीन भारतीय जैनों का गणित के अध्ययन में बड़ा महत्व है। और यह विषय उनके धर्म का एक अभिन्न अंग माना जाता है। धार्मिक उत्सवों के लिए उपयुक्त समय एवं स्थान का निर्धारण अंकों के विज्ञान, खगोल विज्ञान एवं अंकगणित के ज्ञान के द्वारा किया जाता था। गणित को तटस्थ का रूप देने का श्रेय जैनियों को जाता है। जैन धर्म पर यह हल्की सी झलक दर्शाती है कि यह एक ऐसा क्षेत्र है जहाँ बहुत शोध करने की आवश्यकता है। दो हजार वर्ष पुराने जैन गणित में गणित की नींव की प्रकृति के बहुत तथ्य निहित हो सकते हैं। इसी में इसकी महत्ता एवं चुनौती है।

संदर्भ

1. जोसेफ, जॉर्ज गेवर्गीज (1994) द क्रेस्ट ऑफ पीकॉक : नॉन यूरोपियन रूट्स ऑफ मैथेमैटिक्स, पेंगुइन बुक्स, लंदन।
2. सेन, एस. एन. (1971) मैथेमैटिक्स, इन ए कान्साइस हिस्ट्री ऑफ साइन्स इन इण्डिया, इण्डियन नेशनल साइंस एकेडमी, नई दिल्ली, पृ. सं. 136–212।