প্ৰাচীন ভাৰতৰ ঐশ্বৰ্য্যময় গণিতৰ ইতিহাসত এক অন্যতম সংযোজন 'বৈদিক গণিত'

ড° ৰঞ্জনা চৌধুৰী

জয় জয়তে মই আজি যিজন নমস্য ব্যক্তি প্ৰয়াত শান্তিৰাম দাসৰ স্মৃতিত এই 'শান্তিৰাম দাস স্মাৰক বক্তৃতা মালা'ৰ আয়োজন কৰা হৈছে তেখেতৰ পূণ্য স্মৃতিত শ্ৰদ্ধাঞ্জলি জ্ঞাপন কৰিছোঁ। লগতে তেখেতৰ সুযোগ্যা কন্যা শ্ৰীমতী প্ৰীতি কাকতীয়ে পিতৃৰ স্মৃতিত নৱ প্ৰজন্মৰ কামত অহাকৈ অসম একাডেমী অব মেথেমেটিক্সৰ সহযোগত এনে এটি বক্তৃতামালাৰ আয়োজনৰ বাবে আগবাঢ়ি অহাৰ বাবে তেওঁলৈ মোৰ আন্তৰিক ধন্যবাদ জ্ঞাপন কৰিলোঁ। লগতে এই বক্তৃতামালাত আমাক অংশগ্ৰহণ কৰাৰ সুবিধা দিয়া বাবে অসম একাডেমী অফ মেথেমেটিক্সৰ কৰ্মকৰ্ত্তাসকললৈ আমাৰ আন্তৰিক কৃতজ্ঞতা যাচিলোঁ। এই মুহূৰ্তত মোৰ মনত পৰিছে প্ৰায় তিনিকুৰি সাত বছৰৰ আগতেই আমি পঢ়িবলৈ লোৱা শান্তিৰাম দাস আৰু ৰাধাকান্ত দাস প্ৰণীত 'জ্যামিতি প্ৰৱেশ' নামৰ কিতাপখনলৈ— আৰু কিতাপখনৰ প্ৰতিটো পৃষ্ঠালৈ, যিখন কিতাপ অধ্যায়নৰ যোগেৰেই জীৱনত জ্যামিতি অতি আগ্ৰহৰ বিষয় হৈ পৰিছিল— লগতে অঙ্ক বিষয়টো বৰ আপোন আপোন লগা হৈছিল। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে সহজে বুজিব পৰাকৈ অতি সহজ-সৰল গাণিতিক ভাষাত লিখা কিতাপখনৰ প্ৰতিটো উপপাদ্যৰ তলত কেইটামান অনুশীলন থাকে— যিকেইটা অনুশীলন ওপৰৰ উপপাদ্যটোৰ সহায়ত সমাধান কৰিব পৰা গৈছিল অতি সহজে। প্ৰত্যেকটো উপপাদ্যৰ তলত লিখা আছিল— 'অঃ ইঃ উঃ— বুজি নাপাই মোৰ পিতৃদেৰ - যিজনে মোক সৰুৰে পৰা গণিত শিক্ষাৰ নীতি শিক্ষা দিছিল, প্ৰয়াত ৰামেশ্বৰ কলিতাদেৱক ইয়াৰ অৰ্থটো সুধিছিলোঁ— তেওঁ বুজাই দিছিল যে ইয়াৰ অৰ্থ অত্ৰ ইদং উপপাদ্যম্'— ইয়াতেই উপপাদ্যটোৰ শেষ।" মোৰ পিতৃদেৱ গৌৰীপুৰৰ P.C. Institutionত গণিতৰ শিক্ষকৰূপে প্ৰথম চাকৰিত যোগদান কৰিছিল— সাহিত্য একাডেমী পুৰস্কাৰপ্ৰাপ্ত প্ৰসিদ্ধ গণিতবিদ্— সাহিত্যিক প্ৰয়াত ৰেৱতী মোহন দত্ত চৌধুৰীদেৱ তেখেতৰ ছাত্ৰ আছিল। জ্যামিতি প্ৰৱেশৰ অনুশীলনবিলাক কৰাত পিতৃদেৱে মোক যথেষ্ট উদ্‌গনি দিছিল। তাৰোপৰি অতি সহজ-সৰল ভাষাত লিখা বাবে সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে জ্যামিতি পঢ়িবলৈ ভাল পাইছিল। বৰ্তমানৰ বহুতো কিতাপত সহজ কথা এটাকে আওপকীয়াকৈ বুজোৱাৰ চেষ্টা কৰা চকুত পৰে— য'ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল বিবুদ্ধিত পৰে।

জ্যামিতি প্ৰৱেশৰ লিখক যুগলৰ প্ৰথমগৰাকী কটন কলেজৰ (বৰ্তমান কটন বিশ্ববিদ্যালয়) গণিত শিক্ষক আৰু ৰাধা বাবু নামেৰেই পৰিচিত। আনগৰাকী কটন কলেজিয়েট স্কুলৰ গণিত শিক্ষক— শান্তি বাবু বুলি পৰিচিত। দুয়োগৰাকী নমস্য ব্যক্তি। পুনৰ দুয়োজন ব্যক্তিলৈ সেৱা জনাই আজিৰ বক্তৃতা-প্ৰাচীন ভাৰতৰ ঐশ্বৰ্য্যময় গণিতৰ ইতিহাসত এক অন্যতম সংযোজন 'বৈদিক গণিত' প্ৰদানৰ বাবে আগবাঢ়োঁ।

এইটো সৰ্বজনবিদিত যে বিশ্বৰ গণিতৰ ইতিহাসত প্ৰাচীন ভাৰতীয় গণিত এক পৰম বিস্ময়। বিশ্ববিখ্যাত গণিতজ্ঞ, ঐতিহাসিক G.P. Halstaed, B.B. Dutta, Laplace, C.N. Sri Nibas Ayenger আদিয়ে এক মুখে স্বীকাৰ কৰি আহিছে যে বিশ্বৰ গণিতৰ ক্ৰমবিকাশৰ পথত প্ৰাচীন ভাৰতীয় গণিতজ্ঞসকলৰ শূন্যৰ আবিষ্কাৰকে ধৰি গণনাৰ বাবে দশমিক পদ্ধতিৰ আৱিষ্কাৰ কৰা কাৰ্য্যই অতুলনীয় অৰিহণা যোগাইছে। Indian Historical Quaterly Vol. IIIত ঐতিহাসিক তথা গণিতজ্ঞ B.B. Dutta ই উল্লেখ কৰিছে যে প্ৰাচীন ভাৰতীয় গণিতজ্ঞসকলৰ আৱিষ্কাৰ এই দশমিক পদ্ধতিৰ— (যি পদ্ধতি আজিকোপতি সমগ্ৰ বিশ্বতে গণনাৰ বাবে প্ৰচলিত হৈ আহিছে) সৰলতা আৰু সৌন্দৰ্য্যই বিশ্বৰ সমূহ সভ্য জাতিকেই আকৰ্ষণ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে।

পৰৱৰ্তী কালত প্ৰাচীন ভাৰতৰ ঐশ্বৰ্য্যময় গণিতৰ ইতিহাসত সংযোজন হৈছে গণিতৰ এক অন্যতম বিস্ময় 'বৈদিক গণিত' ওৰফে 'ষোল্লটা গাণিতিক সূত্ৰ" (Vedic Mathematics বা Sixteen simple Mathematical Formula from the Vedas)

গণিতৰ এই ঐশ্বৰ্য্যময় শাখাৰ আৱিষ্কাৰক হৈছে "জগৎগুৰু স্বামী শ্ৰী ভাৰতীকৃষ্ণ তীৰ্থজী মহাৰাজ" Jagad Gurn Swami Sri Bharati Krisna Tirthaji Maha Raja.

এই 'বৈদিক গণিত' অথবা 'ষোল্লটা সূত্ৰ'ৰ প্ৰয়োগেৰে গণিতৰ সকলো শাখাৰ - পাটীগণিত, বীজগণিত, জ্যামিতি, কলন গণিত আদি সকলো গাণিতিক সমাধান (Problem Solving) অতি সহজে, অতি কম সময়ৰ ভিতৰতে কেতিয়াবা মুখে মুখেও উলিয়াব পৰা যায়।

গণিতৰ এই শাখাটোৰ জন্মদাতা জগৎগুৰু স্বামী শ্ৰী ভাৰতীকৃষ্ণ তীৰ্থজী মহাৰাজে এটি অতি উচ্চ শিক্ষিত, ধাৰ্মিক পৰিয়ালত ১৮৮৪ চনত মাদ্ৰাজ (বৰ্তমান চেন্নাই)ত জন্ম গ্ৰহণ কৰে। তেওঁ সৰু কালত Venkatraman বুলি পৰিচিত আছিল। সৰু কালৰেপৰাই তেওঁ অতি তীক্ষ্ণ বুদ্ধিৰ পৰিচয় দিছিল। তেওঁৰ শৈক্ষিক জীৱনৰ প্ৰায় সকলোবিলাক পৰীক্ষাতে প্ৰথম স্থান অধিকাৰ কৰিছিল। তেওঁ মাদ্ৰাজ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ পৰা ১৮৯৯ চনত প্ৰৱেশিকা পৰীক্ষা পাছ কৰে। এই পৰীক্ষাত সংস্কৃত আৰু বাগ্মীতা (oratory) ত অতুলনীয় পাৰদৰ্শিতা দেখুওৱা বাবে মাদ্ৰাজৰ সংস্কৃত সন্থা (Sanskrit Association) এ ১৮৯৯ চনত তেওঁক 'সৰস্বতী' উপাধি প্ৰদান কৰে। তেওঁ B.A. পৰীক্ষাতো সৰ্বোচ্চ নম্বৰ লাভ কৰি American College of Sciences Rochester, New Yorkৰ বোম্বে স্থিত কেন্দ্ৰৰ পৰা M.A. পৰীক্ষা দিয়ে ১৯০৩ চনত আৰু ১৯০৪ চনত একেধাৰে সংস্কৃত, দৰ্শন, ইংৰাজী, গণিত, ইতিহাস আৰু বিজ্ঞান বিষয়ত সৰ্বতো কালৰ অভিলেখ ভঙ্গ কৰি শীৰ্ষস্থান অধিকাৰ কৰি উত্তীৰ্ণ হয়। (In 1904 at the age of just twenty he passed M.A. examination in further seven subjects simultaneously securing highest honour in all) (Vedic Maths by Guruji (Manjula Trivedy)

তেওঁ কিছুদিনৰ কাৰণে National College of Rajamundri ৰ অধ্যক্ষ ৰূপে কাম কৰিছিল যদিও তেওঁৰ জ্ঞান অৰ্জনৰ অতীব স্পৃহাই এই কৰ্মত থকাৰ পৰা বিৰত কৰে। আধ্যাত্মিক বিদ্যা অৰ্জনৰ কাৰণে তেওঁৰ অত্যন্ত হেঁপাহৰ বাবে শৃঙ্গেৰী মঠৰ Satchidanda Nrisimha Bharati Swami ৰ ওচৰত অধ্যয়ন আৰু তপ কৰিবলৈ লয়। ইয়াতে প্ৰায় ৮ বছৰ কাল তেওঁ বেদান্ত দৰ্শন আৰু ব্ৰহ্মা সাধনাত ব্ৰতী হৈ গভীৰ তপস্যাৰ অন্তত আধ্যাত্মিক শক্তি আহৰণ কৰে। ইয়াৰ ফলত তেওঁ ১৯১৯ চনৰ ৪ জুলাইৰ দিনা "স্বামী ভাৰতী কৃষ্ণ তীৰ্থ" উপাধি লাভ কৰিবলৈ সমৰ্থ হয়। তেওঁৰ জীৱনৰ প্ৰকৃত মাহাত্ম্যৰ এয়া আৰম্ভণি। ভাৰতবৰ্ষৰ তথা সমগ্ৰ বিশ্বতে তেওঁ আকাশলঙ্ঘী বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভংগীৰে, তীব্ৰ বাক্ পটুতাৰে আধ্যাত্মিকতা সম্বন্ধে বক্তৃতা প্ৰদান কৰি আলোড়নৰ সৃষ্টি কৰিবলৈ সমৰ্থ হয়। তেনে সময়তে গোবৰ্দ্ধন মঠ পুৰীৰ জগৎগুৰু শঙ্কৰাচাৰ্য্য শ্ৰীমধুসূদন তীৰ্থ এইজনা জগৎগুৰুৰ প্ৰতি আকৰ্ষিত হয় আৰু তেওঁৰ নিজৰ দেহা দুৰ্বল হৈ অহা বাবে তেওঁৰ আসনত প্ৰতিষ্ঠিত কৰে ১৯২৫ চনত। তেতিয়াৰে পৰা স্বামীজী "জগতগুৰু স্বামী শ্ৰী ভাৰতী কৃষ্ণ তীৰ্থ মহাৰাজ" (Jagadguru Swami Sri Bharati Krisna Tirtha Maharaja) নামে সৰ্বজন বিদিত হয়।

জগতগুৰুজনাই এই আসনত প্ৰতিষ্ঠিত হোৱাৰ পৰা তেওঁৰ সাধ্যানুসাৰে সনাতন ধৰ্ম, মানৱতাৰ ধৰ্ম, আধ্যাত্মিক ধ্যান ধাৰণাৰ প্ৰসাৰতাৰ বাবে আত্মনিয়োগ কৰে। তেওঁৰ চিন্তাধাৰা আছিল বহুমুখী, অসাধাৰণ।

তেওঁ ভাৰতৰ জ্ঞানৰ আকৰ গ্ৰন্থ বেদ, বেদাঙ্গ, উপবেদ আদি গভীৰভাৱে অধ্যয়ন কৰে। তেওঁৰ মতে আমাৰ চাৰিওখন বেদৰ ভিতৰত অথৰ্ববেদৰ বৈশিষ্টত ইঞ্জিনীয়াৰিং বিদ্যা, স্থাপত্য বিদ্যা, গাণিতিকতত্ব আদিৰ বিশেষভাৱে আলোচনা কৰা হৈছে। তেওঁ অথৰ্ববেদত পৰিশিষ্টত থকা গাণিতিক নানা তত্বৰ ওপৰত গৱেষণা কৰি আৰু নিজৰ মানসিক ক্ষিপ্ৰতা, অন্তৰ্নিহিত স্বকীয় অনুভৱ (intuition) আৰু তেওঁৰ বিশেষ বুদ্ধিমত্তা প্ৰয়োগ কৰি প্ৰায় আঠ বছৰ কাল শৃঙ্গেৰী অৰণ্যত তপস্যা কৰি নতুন যোল্লতা গাণিতিক সূত্ৰ আৱিষ্কাৰ কৰে। তেওঁ এই যোল্লটা সূত্ৰ আৰু ইয়াৰ প্ৰয়োগ সম্বলিত এটা Introductory volume লিখি উলিয়ায়— নাম দিয়ে— বৈদিক গণিত— যোল্লটা গাণিতিক সূত্ৰ।

স্বামীজীৰ মতে বেদত এই সূত্ৰসমূহৰ কোনো উল্লেখ নাই। এইয়া তেওঁৰ নিজৰ আৱিষ্কাৰ। তেওঁ 'বৈদিক' শব্দটো সকলো জ্ঞানৰ আকৰ বিশেষণ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰে।

[(স্বামীজীৰ শিষ্যা Manjula Trivedi এ Introductory remarks on the Book 'Vedic Mathematics' by Jagadguru ত লিখিছে''Reverend Guruji used to say that he had reconstructed the sixteen mathematical formulae from the Atharvaveda after assiduous research and tapos for about eight years in the forest surrounding Sringeri-these are not found in Aatharvaveda (IX)] সেয়েহে স্বামীজী বৈদিক 'গণিত' (Vedic Mathematics)ৰ আৱিষ্কাৰক বুলিয়েই সৰ্বজন বিদিত।

স্বামীজীয়ে তেওঁ আৱিষ্কাৰ কৰা যোল্লটা সূত্ৰৰ আৰু ইয়াৰ প্ৰয়োগ সম্পৰ্কে প্ৰত্যেকৰেই একোখনকৈ পাণ্ডুলিপি লিখিছিল। দুৰ্ভাগ্যবশতঃ এই পাণ্ডুলিপি কেইখন হেৰাল। কিন্তু অসামান্য স্মৃতি শক্তিৰে পুষ্ট স্বামীজী বিচলিত নহ'ল আৰু ১৯৫৭ চনত U.S.A. লৈ যোৱাৰ সময়ত তেওঁ যোল্লটা সূত্ৰ আৰু ইয়াৰ প্ৰয়োগ সম্পৰ্কে এখন পাণ্ডুলিপি পুনৰ লিখি উলিয়ায়। এই পাণ্ডুলিপিটো তেওঁ U.S.A.ত প্ৰকাশৰ বাবে এৰি থৈ আহে। কিন্তু ভাৰতলৈ অহাৰ পিছত তেওঁৰ স্বাস্থ্য পৰি অহাত সেই কামটো হৈ নুঠিল। ১৯৬০ চনত স্বামীজীৰ মহাসমাধি ঘটে। তেওঁৰ মৃত্যুৰ পিছত এই পাণ্ডুলিপিটো ভাৰতলৈ ওভোতাই অনা হয়। তেওঁৰ গুণমুগ্ধ V.S. Agarwala ই স্বামীজীৰ কেইগৰাকীমান গুণমুগ্ধৰ সহায়ত পৰিয়ালৰ অনুমতি সহ এই যোল্লটা সূত্ৰ আৰু ইয়াৰ প্ৰয়োগ আৰু অ'ত ত'ত সিচৰিত হৈ থকা নানা তত্বৰ সম্পাদনা কৰি গ্ৰন্থ আকাৰে লিখি উলিয়ায়। Motilal Banarsidass Publishers and Pvt. Ltd.ৰ সহায়ত এই গ্ৰন্থখন ১৯৬৫ চনত Vedic Mathematics by Jagadguru Swami Sri Bharati Krishna Tirthaji Maharaja গ্ৰন্থ খনিয়ে প্ৰকাশৰ মুখ দেখে। স্বামীজীয়ে তেওঁৰ আৱিষ্কৃত সূত্ৰ সমূহৰ প্ৰয়োগেৰে গণিতৰ নানা সমস্যা অতি সহজে সমাধান কৰি দেশৰ তথা বিশ্বৰ নানা ঠাইত আলোড়ন তুলিবলৈ সক্ষম হৈছিল।

আমাৰ গতানুগতিক নিয়মেৰে গণিতৰ সকলো শাখাৰ অঙ্কৰ সমাধান উলিয়াবলৈ অশেষ কষ্ট আৰু সীমাহীন সময়ৰ প্ৰয়োজন হয়। বৈদিক গণিতৰ প্ৰয়োগ কৰি সেই অঙ্ক সমূহ নিমিষতে সমাধান কৰিব পৰা যায়।

এইটো আমি সকলোৱে জানো যে আদিম মানৱ সমাজে নিজৰ ভাব-ধাৰা লিখিতভাৱে সংৰক্ষণ কৰিবলৈ শিকাৰ বহু বছৰ আগতেই গণিত শাস্ত্ৰৰ অন্যতম আৰু প্ৰধানতম দিশ গণনা প্ৰণালীক কেন্দ্ৰ কৰি গণিত শাস্ত্ৰৰ উদ্ভৱ হয়। কালক্ৰমত গণিত শাস্ত্ৰৰ চাৰিসীমা কেৱল সংখ্যা প্ৰণালী বা গণনা পদ্ধতিতে আৱদ্ধ নাথাকিল। পাটীগণিত, বীজগণিত, জ্যামিতি, জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান গণিত ইত্যাদি গণিতৰ দিশ উন্মোচন হয়। কালক্ৰমত গণিত এটা বিষয় ৰূপে আমি আজি পাঠ্যক্ৰমত অন্তৰ্ভুক্ত বিষয় হিচাপে পাওঁ।

স্কুলীয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে মাধ্যমিক পৰ্য্যায়লৈ গণিত এটা বাধ্যতামূলক বিষয়। গণিত শিক্ষাৰ প্ৰাৰম্ভিক ভেটিটোৱেই যিহেতু সংখ্যাৰ যোগ-বিয়োগ, পূৰণ-হৰণ, বৰ্গ-বৰ্গমূল, ঘন-ঘনমূল আদিৰ ওপৰতেই প্ৰতিষ্ঠিত এই বিলাক গাণিতিক প্ৰক্ৰিয়া স্কুলীয়া পৰ্যায়ৰ গণিতৰ অন্যতম শাখা 'পাটীগণিত'ৰ অন্তৰ্গত। বিশেষকৈ সংখ্যাৰ যোগ-বিয়োগ পূৰণ-হৰণ এই

চাৰিওটা গাণিতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ যাক ইংৰাজীত কোৱা হয় 'Mathematical operation' আৰু চমুকৈ কোৱা হয় 'BODMAS'

B for Bracket
O for of
D for division
M for multiplication
A for addition
S for subtraction

ইয়াৰ সৈতে সুন্দৰভাৱে পৰিচয় কৰি দিব লাগে। গণিত শিক্ষাৰ লগত জড়িত ভাৰতৰ তথা বিশ্বৰ কেইবাজনো গৱেষকে মত পোষণ কৰিছে যে স্কুলীয়া পৰ্য্যায়ত আয়ত্ব কৰা পাটীগণিতীয় দক্ষতাই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মনত গণিতৰ প্ৰতি ৰাপ বহাত সহায় কৰে লগতে তেওঁলোকে মত পোষণ কৰে যে পাটীগণিতীয় দক্ষতাই (Arithmatical Ability) এই মাধ্যমিক পৰ্য্যায়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ গণিতৰ পৰীক্ষাৰ ফলাফলতো যোগাত্মক প্ৰভাৱ পেলায়। প্ৰখ্যাত গৱেষক Dubey, Kasal আদিৰ গৱেষণাত এইটো স্পষ্ট হৈছে যে Numerical Ability is one of the Vital factor for case of failure in mathematics and it is one of the best predictor of better performance in mathematies in the Secondary stage.

আজিৰ অত্যাধুনিক বিজ্ঞান প্ৰযুক্তিৰ যুগত সমাজে বিচাৰে গাণিতিক দক্ষতা সম্পন্ন (Mathematically Skilled) এক প্ৰজন্ম আৰু ইয়াৰ বাবে নৱপ্ৰজন্মৰ পাটীগণিতীয় দক্ষতা অপৰিহাৰ্য্য।

পাটীগণিতীয় দক্ষতা বঢ়োৱাত, সহায় হ'ব বুলি আশা কৰিয়েই আজিৰ আলোচনাৰ বিষয় 'বৈদিক গণিত'ৰ পাটীগণিতীয় দিশটোৰ কেইটামান প্ৰক্ৰিয়াৰ আলোচনা কৰিম বুলি আগবাঢ়িছোঁ। কেৱল মাত্ৰ স্কুলীয়া পৰ্যায়তেই নহয় ইঞ্জিনীয়াৰিং ৰসায়ন বিজ্ঞান, পদাৰ্থ বিজ্ঞান তথা চিকিৎসা বিজ্ঞান বা কমাৰ্চিয়েল মেথেমেটিক্স আনকি কলা বিভাগৰ অৰ্থনীতি বিষয় ইত্যাদিৰ লগতো গণিত বিষয়টো বৰ্তমান জড়িত হৈ পৰিছে— পাটীগণিতীয় এই প্ৰক্ৰিয়াসমূহত সিদ্ধহস্ত হ'লে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ যিকোনো অংক কৰিবৰ বাবে আত্মবিশ্বাস ৰকৰে— মনলৈ সাহস আহে— লগতে গণিত শঙ্কা মনৰ পৰা দূৰতে বিদূৰ হয়।

বৈদিক নিয়মেৰে যিকোনো অঙ্কৰ সমাধান কৰিবলৈ দুটা কৌশল ব্যৱহাৰ কৰা হয়। প্ৰথমটো বিশেষ কৌশল দ্বিতীয়টো সাধাৰণ কৌশল। বিশেষ ব্যৱহাৰ কৰি কিছুমান বিশেষ সংখ্যাৰ পূৰণ ফল, হৰণ ফল, বৰ্গমূল, ঘন, ঘন মূল আদি উলিয়াব পাৰি। উদাহৰণ স্বৰূপে যিবিলাক সংখ্যাৰ শেষৰ অঙ্কটো 9 তাৰ বৰ্গ উলিয়াব পাৰি মুখে মুখেই অতি সহজে।

আনহাতে সাধাৰণ কৌশল প্ৰয়োগ কৰি সকলো সংখ্যাৰ সকলো ধৰণৰ গাণিতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ ফলাফল উলিয়াব পাৰি।

যিহেতু যিকোনো গাণিতিক সমস্যাৰ সমাধানৰ ক্ষেত্ৰত পূৰণ প্ৰক্ৰিয়াটো অত্যন্ত আৱশ্যকীয় সেয়েহে আমি বৈদিক নিয়ম প্ৰয়োগ কৰি পূৰণ প্ৰক্ৰিয়া সম্বন্ধে প্ৰথমে আলোচনা কৰোঁ। কেইবাটাও নিয়মেৰে পূৰণ প্ৰক্ৰিয়া সমাধান কৰিব পাৰি।

আমি আলোচনা কৰিবলৈ লোৱা প্ৰথম পূৰণ প্ৰক্ৰিয়াটো 'নিখিলম্ নবতশ্চৰম দশতহ' 'all from nine and the last from ten' বুলি কোৱা হয়। সাধাৰণতে 'নিখিলৰ সূত্ৰ' বুলি কোৱা হয়। পশ্চিমীয়া দেশ সমূহত পূৰণৰ এই নিয়মটো Base Method of multiplication বুলি কোৱা হয় কাৰণ এই নিয়মটোত সদায় 'ভূমি' (Base) ধৰিব লাগে।

ভূমি বাছনি কৰা নিয়ম ঃ যিকোনো সংখ্যাকে ভূমি ধৰিব পাৰি। কিন্তু 10 ৰ ঘাট যেনে - 10^1, 10^2, 10^3, ... ইত্যাদি ভূমি ধৰিলে পূৰণ প্ৰক্ৰিয়াটো সহজে কৰিব পৰা যায়। পূৰণ কৰিব লগা সংখ্যাৰ অতি ওচৰৰ সংখ্যা ভূমি হিচাপে ধৰিলে সুবিধা হয়।

ধৰা হওক 9×8 উলিয়াব লাগে। তেতিয়া 10 ক ভূমি, আৰু যদি 98×97 উলিয়াব লাগে তেতিয়া 100 ভূমি ধৰিলে সুবিধা হয়।

উদাহৰণ (i)

এটা অঙ্ক থকা সংখ্যাৰে পূৰণ প্ৰক্ৰিয়া

9×8 উলিয়াব লাগে। ইয়াত ভূমি ধৰা হ'ল 10

$10-9=1$, $10-8=2$

এতিয়া উত্তৰটো এনেদৰে সোঁহাতে দেখুওৱাৰ দৰে লিখিব লাগে। পূৰণ ফলটো '/' চিনেৰে দুভাগে লিখিব লাগে। ইয়াত, সোঁহাতৰ উত্তৰ হিচাপে $1 \times 2=2$ আৰু বাওঁ হাতৰ উত্তৰ, $9-2=8-1=7$

$\therefore$ উত্তৰ । $9 \times 8=72$

উদাহৰণ (ii)

দুটা অঙ্ক থকা সংখ্যাৰ পূৰণ যেনে, 93×97 উলিয়াব লাগে

ইয়াত ভূমি ধৰা হ'ল 100, এতিয়া $100-93=7$, $100-97=3$

গতিকে সোঁফালৰ উত্তৰ হ'ব $7 \times 3=21$ আকৌ $93-3=97-7=90$

অৰ্থাৎ বাওঁফালৰ উত্তৰ 90

$\therefore 93 \times 97=9021$

উদাহৰণ (iii)

888×998 উলিয়াব লাগে।

ইয়াত ভূমি ধৰিব লাগে 1000.

$1000-888 \times 112$

$1000-998 \times 002$

$112 \times 002=224$, $888-002=886=998-112$

$\therefore 888 \times 112=886224$

এইদৰে চাৰিটা অঙ্ক থকা সংখ্যাৰ পূৰণফল উলিয়াবলৈ ভূমি 1000 ধৰিব লাগে।

বিঃদ্ৰঃ যদি পূৰণ কৰিব লগা সংখ্যাকেইটা ভূমিতকৈ ডাঙৰ হয় যেনে 13, 12 তেতিয়া ইতিমধ্যে উল্লেখ কৰা প্ৰক্ৰিয়াত ভূমি 10 ধৰি 'বিয়োগ' কৰাৰ সলনি 'যোগ' কৰিব লাগিব। যেনে—

উদাহৰণ

13×12 উলিয়াব লাগে

ইয়াত ভূমি 10

এতিয়া, $13-10=3$, $12-10=2$ গতিকে, সোঁফালে $=3 \times 2=6$

আকৌ $13+2=12+3=15$ গতিকে বাওঁফাল $=15$

$\therefore 13 \times 12=156$

তিনি, চাৰি ততোধিক অঙ্ক (digit) থকা সংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰতো এইদৰে আগবাঢ়িব লাগিব।

বিঃদ্ৰঃ সংখ্যা ধাৰ কৰা (carry) পদ্ধতি ঃ

ইয়াত এটা মন কৰিবলগা কথা— ভূমিত যিমান সংখ্যক '0' থাকে '/' চিনৰ সোঁফালে সিমান সংখ্যকহে অঙ্ক (digit) থাকিব পাৰে। ইয়াৰ বেছি হ'লে অতিৰিক্ত অংশ বাওঁহাতৰ ফলৰ লগত যোগ কৰিব লাগিব। তলৰ উদাহৰণৰ পৰা এইটো বুজা যাব।

উদাহৰণ ঃ 89×89 উলিয়াব লাগে।

ইয়াত ভূমি 100

এতিয়া 100-89=11, 100-89=11

গতিকে সোঁহাতৰ ফলটো $11\times11=121$ যিহেতু 100ত 0 দুটা,

121ৰ 21 ৰাখি। বাওঁপিনে যোগ হ'ব।

আকৌ 89-11=78 গতিকে বাওঁফালে থাকিব 78+1=79

অৰ্থাৎ $89\times89=7921$

কাৰ্যকৰী ভূমি (Working Base-W.B.)

যেতিয়া পূৰণ কৰিবলগীয়া সংখ্যাকেইটা 10^1, 10^2 ইত্যাদিৰ ওচৰৰ সংখ্যা নহয় তেতিয়া কাৰ্যকৰী ভূমি (W.B.)ৰ সহায় ল'ব লাগে।

উদাহৰণ ঃ 59×58 উলিয়াব লাগে।

ইয়াত প্ৰকৃত ভূমি (Actual Base (A.B)) 10 বা 100ৰ পৰিবৰ্তে কাৰ্য্যকৰী ভূমি 60 ধৰা হ'ল। ইয়াত 60 ভূমি ধৰি আগৰ নিচিনাকৈ পূৰণ ফল উলিয়াই পূৰণফলৰ '/' বাওঁহাতৰ সংখ্যাটোক '6' ৰে পূৰণ কৰিব লাগিব।

60-59=1, 60-58=2

গতিকে সোঁফালটো হ'ব $1\times2=2$

আকৌ 59-2=58-1 = 57

অৰ্থাৎ, বাওঁফালে থাকিব $57\times6=342$ অৰ্থাৎ $59\times58 = 3422$

বিঃদ্ৰঃ এই একেটা অঙ্ক কৰিবলৈ আমি W.B. 50 আৰু A.B. 10 ধৰি পূৰণফলৰ '/' চিনৰ বাওঁহাতৰ সংখ্যাক '5'ৰে পূৰণ কৰি উত্তৰ পাব পাৰোঁ, যিহেতু $50=10\times5$

ইয়াত 59-50=9, 58-50=8 আৰু $9\times8=72$

যিহেতু ভূমি 10 অত 0 এটা আছে, সোঁফালে থাকিব 2

আকৌ 59+8=58+9=67 এতিয়া 67ক 5ৰে পূৰণ কৰি তাৰ সৈতে 72ৰ 7 যোগ দিব লাগে

অৰ্থাৎ বাওঁফালে থাকিব 335+7=342

$\therefore$ $59\times58=3422$

এই দৰে আন কিছু এনে ধৰণৰ অঙ্ক কৰাৰ বাবে পিছত আলোচনা কৰিম। ওপৰত সাধাৰণ কৌশলেৰে নিখিলম সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি সংখ্যাৰ পূৰণ আলোচনা কৰা হ'ল। এইবাৰ নিখিলম সূত্ৰৰ প্ৰথম অনুসিদ্ধান্তৰ (Corollary) বিষয়ে আলোচনা কৰা হ'ব। এই কৌশলটো সাধাৰণতে সংখ্যাৰ বৰ্গ উলিওৱাত ব্যৱহৃত হয়। এই কৌশলটো ইংৰাজীত এনে ধৰণৰ ঃ Whatever the extent of deficiency, lessen it still further to that very extent and also set up that square of the dificiency

তলত উদাহৰণেৰে এইটো বুজা যাব।

উদাহৰণ (i) 9^2 উলিয়াব লাগে।

সমাধান ঃ

ইয়াত, 10 ভূমি হ'লে 9ৰ ঘাটি (Deficiency) হ'ল 10-9=1 গতিকে বাওঁফালে উত্তৰটো হ'ব 9-1=8

এতিয়া ঘাটিৰ বৰ্গ = $1^2=1$ (সোঁহাতৰ উত্তৰ) অৰ্থাৎ $9^2=81$

(ii) 97^2 উলিয়াব লাগে।

ইয়াত ভূমি 100 $\therefore$ Deficiency=100-97=3

$\therefore$ 97-3=94 বাওহাতৰ উত্তৰ। গতিকে 97^2=94/09

ইয়াত, 9ৰ আগত '0' দিয়া হৈছে যিহেতু 100ত দুটা শূন্য আছে গতিকে সোঁহাতে দুটা digit থাকিব লাগে।

বিঃদ্রঃ ভূমিতকৈ সংখ্যাটো ডাঙৰ হ'লে বিয়োগ প্ৰক্ৰিয়াৰ ঠাইত যোগ প্ৰক্ৰিয়া হয়।

দ্বিতীয় অনুসিদ্ধান্ত ঃ

যদি বৰ্গ উলিয়াব লগা সংখ্যাটোৰ সোঁহাতৰ অঙ্কটো '5' হয় তেতিয়া এই অনুসিদ্ধান্তটো ব্যৱহাৰ কৰা হয়। সূত্ৰটো 'একাধিকত পূৰ্ব্বেন' বুলি খ্যাত— কিয়নো ধৰি লোৱা হ'ল 15ৰ বৰ্গ উলিয়াব লাগে। উত্তৰটো '/' চিনেৰে দুভাগ কৰি সোঁহাতে $5^2=25$ লিখা হ'ল আৰু বাওঁহাতৰ উত্তৰটো 1 তকৈ 1 বেছি (এক অধিক) Ë1+1=2 ৰে পূৰণ কৰা হ'ল

$\therefore 5^2=0\times1/25=25$ গতিকে $15^2=1\times2/25=225$

সেইদৰে $25^2=2\times3/25=625$

$45^2=4\times5/25=2025$

$95^2=10\times9/25=9025$

$105^2=10\times11/25=11025$ ইত্যাদি।

'নিখিলম সূত্ৰ'ৰ তৃতীয় অনুসিদ্ধান্ত ঃ

যদি পূৰণ প্ৰক্ৰিয়াত গুণক (multiplier) 9, 99, 999, 9999 ইত্যাদি হয়

Case (i) : গুণক আৰু গুণ্যত সমান সংখ্যক অঙ্ক (digit) থাকিলে

যেনে (i) 8×9, (ii) 11×99, (iii) 19×999 (iv) 777×999, (iv) 9765431×9999999

পূৰণ কৰাৰ কৌশল ঃ

(i) গুণ্য 8, গুণক 9

পূৰণফলৰ বাওঁহাতৰ উত্তৰ $=(8-1)=7$

সোঁহাতৰ উত্তৰ = গুণক-বাওঁহাতৰ উত্তৰ $=(9-7)=2$

$\therefore 8\times9=72$

(ii) 11×99 বাওঁফাল $=11-1=10$, সোঁফাল $=99-10=89$

গতিকে, $11\times99=1089$

(iii) 777×999 বাওঁফাল $777-1=776$, সোঁফাল $999-776=223$

গতিকে $777\times999=776223$

বৈদিক নিয়মেৰে সংখ্যাৰ ঘন (Cube) নিৰ্ণয় ঃ

এই ক্ষেত্ৰত ব্যৱহাৰ কৰা সূত্ৰটো— 'অনুৰূপ সূত্ৰ'

এই সূত্ৰটো বীজগণিতত আমি ব্যৱহাৰ কৰা সূত্ৰঃ

$(a+b)^3=a^3+a^2b+ab^2+b^3$ – (1)

$+2a^2b+2ab^2$ – (2)

$=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$

উদাহৰণ (i) 24^3 উলিয়াব লাগে য'ত $a=2\times10$, $b=4$

ইয়াত $2^3=8$

$2^2\times4=16$	8	16	32	64
$2\times4^2=32$		32	64	
$4^3=64$	8	48	96	64

এতিয়া
$$\begin{array}{r} 8000 \\ +\ 4800 \\ +\ 960 \\ +\ 64 \\ \hline 13824 \end{array}$$

$\therefore 24^3=13824$

মন কৰিব লাগে 8ৰ পিছত তিনিটা '0', 48 ৰ পিছত 2টা, 96ৰ পিছত এটা শূন্য দি যোগ কৰা নিয়ম।

উদাহৰণ (ii) 52^3 উলিয়াব লাগে

$a=5 \times 10=5^3$ (প্ৰথম পদ প্ৰথম শাৰী)=125

$b=2 \quad 5^2 \times 2=125$ (দ্বিতীয় পদ প্ৰথম শাৰী) =50

5×2^2 (তৃতীয় পদ প্ৰথম শাৰী) =20

2^3 (চতুৰ্থ প্ৰথম শাৰী) =8

$$\begin{array}{cccc} 125 & 50 & 20 & 8 \\ & 100 & 40 & \\ \hline 125 & 150 & 60 & 8 \end{array}$$

এতিয়া
$$\begin{array}{r} 125000 \\ 15000 \\ 600 \\ 8 \\ \hline 140608 \end{array}$$

গতিকে, $52^3=140608$

ঊৰ্দ্ধ তীৰ্য্যক সূত্ৰ

এই সূত্ৰটো (Criss Cross Method) বুলিও জনাজাত। উদাহৰণৰ সহায়ত সূত্ৰটো ব্যাখ্যা কৰা হ'ল।

$12 \times 13=?$

(i) প্ৰথম পদক্ষেপত সংখ্যা দুটা সোঁহাতে লিখাৰ দৰে লিখা হ'ল

$$\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 1 & 3 \\ \hline & 6 \end{array} \uparrow \text{(i)}$$

(ii) 3×2 ঠিয়ই ঠিয়ই পূৰণ কৰি 6 লিখা হ'ল

$$\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 1 & 3 \\ \hline \multicolumn{2}{c}{2+3=5} \end{array} \text{(ii)}$$

(iii) (1×3) আৰু (1×2) কোণীয়াকৈ পূৰণ কৰি তাৰ পিছত যোগ কৰি ফলটো (3+2) লিখা হ'ল।

(iv) শেষৰ অংক দুটা 1×1 ঠিয়ই ঠিয়ই পূৰণ কৰি লিখা হ'ল

$$\updownarrow \begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 1 & 3 \\ \hline 1 & \end{array}$$

$\therefore 12 \times 13=156$

সাধাৰণতে তলত দিয়া ধৰণে লিখা হয়

$$\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 1 & 3 \\ \hline \multicolumn{2}{c}{1:2+3:6} \end{array}$$

$\therefore 12 \times 13=156$

(v) 41×41=?

4	1
4	1

16:4 + 4 : 1

∴ 41×41= =1681

বিঃ দ্রঃ সমস্যা হয় লম্বভাৱে পূৰণ কৰোতে বা কোণীয়াকৈ পূৰণ কৰোতে হাতে কৰিব লগা সংখ্যা থাকিলে—

উদাহৰণ

490 × 49=?

4	9
4	9
1 6	2 1
7	8
2 4	0 1

Case (ii) যেতিয়া গুণ্য আৰু গুণকত তিনিটাকৈ অঙ্ক (digit) থাকে।

উদাহৰণ (ii) 116×114 = উলিয়াব লাগে।

ইয়াত এইদৰে আগবাঢ়িব লাগিব।

abc=116 def = 114

অৰ্থাৎ a=1, b=1, c=6, d=1, e=1, f=4

এতিয়া a b c

d e f

ad : ae + bd : af + cd + be : bf + ce : cf

মন কৰিবলগীয়া যে তলৰ শাৰীত দেখুওৱা যিকোনো ফল দুই অংকীয়া হ'লে বাওঁফালৰ অংকটো পিছৰ দ্বিতীয় শাৰীলৈ গৈ এঘৰ বাঁওফালে বহিব।

∴ 1 1 6

1 1 4

1 : 2 : 1 : 0 : 4

1 1 2

1 3 2 4

∴ 1 1 6×1 1 4= 13224

পূৰণৰ এই নিয়মটো 'সাধাৰণ কৌশল'ৰ ভিতৰত পৰে। এই নিয়মেৰে সকলো ধৰণৰ সংখ্যা পূৰণ কৰিব পাৰি।

[বক্তৃতাটোৰ মাজেৰে বৈদিক গণিতত আলোচিত পূৰণ, বৰ্গফল, ঘনফল নিৰ্ণয়ৰ চমু আৰু উজু কিটিপ কেইটামান ইয়াত উল্লেখ কৰা হ'ল। একেদৰে হৰণ, ভগ্নাংশ নিৰ্ণয়ৰো কিছুমান সহজ তথা সংক্ষিপ্ত কৌশল আলোচনা কৰা হৈছে। আলোচনীখনৰ সীমিত কলেবৰলৈ লক্ষ্য ৰাখি আমি বক্তৃতাটোৰ বাকী অংশ বিবৃত কৰাৰ পৰা বিৰত থাকিলোঁ। এইক্ষেত্ৰত আগ্ৰহী পাঠক সকলে লেখিকাৰ Vedic Mathematics পুথিখন পঢ়ি চাব পাৰে। — সম্পাদক]

ড° ৰঞ্জনা চৌধুৰী সন্দিকৈ মহাবিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ অৱসৰপ্ৰাপ্ত মূৰব্বী অধ্যাপিকা।