গণিত বিকাশ

GANIT BIKASH

অষ্টষষ্টিতম সংখ্যা : জানুৱাৰী-মাৰ্চ, ২০২১ ● Volume 68 : January-March, 2021

অসম গণিত শিক্ষায়তন

ASSAM ACADEMY OF MATHEMATICS

গণিত বিকাশ
Ganit Bikash

অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ গণিত বিষয়ক দ্বিভাষিক (অসমীয়া আৰু ইংৰাজী) ত্ৰৈমাসিক আলোচনী

Bilingual (Assamese and English) Quarterly Mathematics Magazine Published By Assam Academy Of Mathematics

---

অষ্টষষ্টিতম সংখ্যা : জানুৱাৰী – মাৰ্চ, ২০২১

Volume 68 : January - March, 2021

Editor
Pankaj Jyoti Mahanta

•

Deputy Editor
Dr. Manjil P. Saikia

•

Editorial Board Members
Birabrata Das Choudhury
Dr. Jnanjyoti Sarmah
Pranjal Das

Assam Academy of Mathematics, a non-profit Academic Voluntary organization was established on 18th July, 1986 to promote and popularize mathematics study and research in Assam. Since inception, the Academy has been publishing a six monthly bilingual (Assamese and English) popular magazine on Mathematics named *Ganit Bikash*, popular mathematics books in Assamese, Research Journal, etc. It is also organizing Mathematics Olympiad to spot young mathematical talents of the state and academic programmes across the State in fulfillment of the aims and objectives of the organization.

Registration No: 4097 of 1991-92 under Societies Reg. Act. XXI of 1860.

Website: aamonline.org.in

সূচীপত্ৰ

প্ৰবন্ধ:

▶ i ৰ বাটেৰে ভ্ৰমণ
প্ৰাঞ্জল তালুকদাৰ • ৪৬

▶ গড়বেগৰ সমস্যাটো
প্ৰাচুৰ্য প্ৰাণ হাজৰিকা • ৪৯

▶ অসম গণিত শিক্ষায়তন : জন্ম-কাহিনীৰ চমু বিৱৰণ
বীৰব্ৰত দাস চৌধুৰী • ৫১

অনুবাদ:

▶ ভাৰতবৰ্ষত মহিলা গণিতজ্ঞ : এক আত্মজীৱনীমূলক খতিয়ান
গীতা ভেংকটৰমণ • অনুবাদ: প্ৰিয়াংকুশ ডেকা • বিশেষ পৰিচয় : অনুপম শইকীয়া • ৭

▶ কলাকাৰ আৰু গণিতজ্ঞ : ৩য় অধ্যায় : পলায়ন
আমিৰ একজেল • অনুবাদ: ড° খনীন চন্দ্ৰ চৌধুৰী • ৬২

সাক্ষাৎকাৰ: গণিত আৰু কিতাপৰ জগতত

▶ ড° নয়নদীপ ডেকা বৰুৱা • ৩
▶ Dr. Gaurav Bhatnagar • 19

মোৰ শেহতীয়া এখন গৱেষণা-পত্ৰ:

প্ৰীতম জ্যোতি বৰা • 88

সংবাদ:

▶ ২০২০ বৰ্ষৰ ICTP ৰামানুজন বঁটা
ড° পৰমা দত্ত • ৭৯

অলিম্পিয়াড:

▶ A Taste of Analytic Number Theory, Part II
Ayan Nath • 23

▶ 5 Problems 1 Solution : The Only Even Prime Number
Pankaj Agarwal • 36

▶ Questions and hints to the problems of Assam Mathematics Olympiad 2020
Dr. Debashish Sharma • 28

'গণিত বিকাশ'ৰ পুৰণি পৃষ্ঠাৰ পৰা:

▶ সংকাৰক তত্ত্বৰ গদ'
বি এছ যাদৱ • অনুবাদ : ভৱ কুমাৰ শৰ্মা • ৫৯

কিশোৰ বিশেষ:

▶ গণিতৰ ভয়
নৰদ্বীপ শইকীয়া • ৬৭

▶ ফিব'নাৎচি শ্ৰেণী – গণিত ইতিহাসৰ এক অবিস্মৰণীয় শ্ৰেণী
ড° মুনীন্দ্ৰ কুমাৰ মজুমদাৰ • ৬৯

সমস্যা আৰু সমাধান: • Prof. Anupam Saikia • Prof. Mangesh Rege • Prof. B. Sury • 22

গ্ৰন্থ-পৰিচয়: Anglo Assamese Dictionary of Mathematics • ৭৭

গণিত কুইজ: ড° জ্যোতিষ্মান গগৈ • ৭১

মস্তিষ্ক মন্থন: ড° প্ৰবীণ দাস • ৭৩

টোকাবহী: • ৭৬

অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ সংবাদ: • ৮০

সম্পাদকীয় • ১

'গণিত বিকাশ'ৰ পৰৱৰ্তী সংখ্যাসমূহ ই-মেইলযোগে পাবলৈ তলৰ লিংকটোত ক্লিক কৰি ফৰ্মখন পূৰ কৰক:

https://forms.gle/769Bu3LGQFUaK9AJ7

Image Courtesy: The Royal Society, Jillian Tamaki (The New York Times), Quanta Magazine, Henry Segerman.

সম্পাদকীয়

যোৱা কেইমাহমান ধৰি combinatorics ৰ কিছুমান বিষয় অধ্যয়ন কৰি আছিলোঁ; আৰু কথাটো এদিন গম পাই combinatorics ৰ এজন ছাত্ৰ বিশাল দেৱে ফেডেৰিক' আৰ্দিলা (Federico Ardila) নামৰ গণিতজ্ঞজনৰ বিষয়ে পঢ়িবলৈ দিলে। লগতে গণিতজ্ঞজনৰ দুটামান লেখা আৰু বক্তৃতাৰ ভিডিঅ' বাছি দি তেওঁ ক্ৰম অনুসাৰে পঢ়িবলৈ নিৰ্দেশ দিলে। এজন কৃতী ছাত্ৰ বিশালে অসম গণিত শিক্ষায়তনে অনুষ্ঠিত কৰা গণিত অলিম্পিয়াডত যোগ দিছিল। চেন্নাই গাণিতিক প্ৰতিষ্ঠানৰ (Chennai Mathematical Institute, CMI) দৰে প্ৰতিষ্ঠানত স্নাতক/স্নাতকোত্তৰ শ্ৰেণী অধ্যয়ন কৰিবলৈ সক্ষম হোৱা অতি কম সংখ্যক অসমৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজৰ এজন হ'ল বিশাল দেৱ। পেৰিছত স্নাতকোত্তৰ ডিগ্ৰী লৈ এতিয়া তেওঁ University College London ত প্ৰসিদ্ধ বিজ্ঞানী এলেন চ'কালৰ (Alan Sokal) তত্ত্বাৱধানত গৱেষণা কৰি আছে। পূৰ্বৰে পৰা কৰি অহাৰ দৰে, এতিয়া তাৰ পৰাও তেওঁ অসমত গণিত-বিজ্ঞান শিক্ষা প্ৰসাৰ আৰু জনপ্ৰিয়কৰণৰ বাবে আমাৰ এটি গোটৰ সৈতে সদায় কাম কৰি আছে। ফেডেৰিক' আৰ্দিলাৰৰ সম্পৰ্কীয় কথাৰ মাজতে তেওঁ ক'লে যে— "এই মানুহজনৰ বাবেই কলম্বিয়াত combinatorics ৰ বহুতো ভাল ভাল কাম কৰা মানুহ ওলাইছে"। কথাষাৰে তীব্ৰ কৌতুহল সৃষ্টি কৰা বাবে নানা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ বিচাৰি তথ্য খোঁচৰিবলৈ ধৰিলোঁ। আৰু দেখিলোঁ যে কলম্বিয়াৰ জনসংখ্যা আমাৰ উত্তৰ-পূৰ্বাঞ্চলৰ মুঠ জনসংখ্যাতকৈ এক কোটি কম। তেন্তে তেওঁলোকৰ কম সংখ্যক মানুহৰ মাজৰ পৰাই ভাল ভাল কাম সম্পন্ন হৈছে কেনেকৈ?

যোৱা বছৰত চি. এছ. শেষাদ্ৰীৰ (C. S. Seshadri) বিয়োগ ঘটাৰ লগে লগে, তেওঁ ভাৰতত গণিত গৱেষণাৰ আদৰ্শ প্ৰতিষ্ঠান গঢ়াৰ ক্ষেত্ৰত যি প্ৰবল প্ৰচেষ্টা চলাইছিল সেই সম্পৰ্কে বহুতো লেখা প্ৰকাশ পাইছে। পূৰ্বতেও এই কথা ব্যাপক চৰ্চিত আছিল। তেওঁ ভাৰতৰ এজন বিশিষ্ট গণিতজ্ঞ বুলি পৰিচিতি ৰাখি থৈ গৈছে যদিও, তেওঁৰ এই প্ৰচেষ্টা তাতোকৈ ডাঙৰ এক পৰিচিতি। কেৱল ৰাজ্যিক ভিত্তিত অসমত তেনেদৰে প্ৰতিষ্ঠান নতুনকৈ গঢ়াটো সম্ভৱ নহয়; বা সম্ভৱ হ'লেও ৰাজনীতিৰ মেৰপেচত সেয়া আছেগৈ দূৰ ভৱিষ্যতত। তেন্তে ইয়াৰ পৰা ভাল কাম কেনেদৰে হ'ব?

আমি যদি সংখ্যাতত্ত্বৰ ভাল গৱেষণা-পত্ৰিকাবোৰত অসমৰ পৰা প্ৰকাশিত গৱেষণা-পত্ৰৰ কথা চাওঁ, তেন্তে সেইসমূহ গৱেষণা-পত্ৰৰ গুৰিত প্ৰধানকৈ দুজন মানুহ দেখা যায়। এজন হ'ল অনুপম শইকীয়া আৰু আনজন নয়নদীপ ডেকা বৰুৱা। এই দুয়োজন মানুহেই বিদেশত থাকি দিব পাৰিলেহেতেন। এক জনপ্ৰিয় মাধ্যমত অনুপম শইকীয়াই তেওঁ কিয় অসমলৈ ঘূৰি আহিল সেয়া জনাইছিল। অনুপম শইকীয়া যদি অসমত নাথাকিলহেতেন, তেন্তে তেওঁৰ প্ৰথমজন গৱেষক-ছাত্ৰ হয়তো বাহিৰলৈ যাব লাগিলহেতেন বা তেওঁৰ গৱেষণা-জীৱন সলনি হ'লহেতেন। আনহাতে সেই ছাত্ৰজনে যদি অসমত অৱস্থিত বিশ্ববিদ্যালয়ত প্ৰথমে অধ্যাপনা নকৰিলেহেতেন, তেন্তে তেওঁৰো প্ৰথম দুজন গৱেষক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ জীৱন সলনি ঘটিলহেতেন। এইদৰে আমি ব্যাখ্যা কৰিব পাৰোঁ যে একো একোজন ব্যক্তিক কেন্দ্ৰ কৰি একোটা পৰিৱেশ গঢ়ি উঠিব পাৰে, একোজন মানুহ নিজেই এটা অনুষ্ঠানৰ দৰে হৈ পৰিব পাৰে। কেৱল সংখ্যাতত্ত্বই নহয়, তেনেই সীমিত সংখ্যক হ'লেও গণিতৰ আন আন শাখা কিছুমানতো অসমত এনে ব্যক্তি আছে। ইয়াত আমি, সৰ্বজন শ্ৰদ্ধেয় এই দুজন ব্যক্তিৰ কথা উল্লেখ কৰিছোঁ অনুপ্ৰেৰণাৰ বাবে আৰু তেনে কৰ্ম কৰি থকাকেইজনৰ প্ৰতিনিধি হিচাপে। একেদৰে বিশাল দেৱক লৈছোঁ নতুনসকলৰ প্ৰতিনিধি ৰূপে। বিদেশৰ উচ্চ স্থানত থকা বিশালৰ দৰে বিশেষ দক্ষতাসম্পন্ন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক অনুৰোধ জনাওঁ যে কেইবাবছৰ ধৰি তেওঁলোকে সেই স্থানৰ অভিজ্ঞতা আৰু জ্ঞান লৈ উভটি আহি অসমত নিজকে কেন্দ্ৰ কৰি একোটি পৰিৱেশ গঢ়ি তোলক বা তাৰ পৰাও তেওঁলোকে মানুহ বিচাৰি উলিয়াই পৰিচালনা কৰি যাওক। ইয়াৰ মাজত, সদায় অসমতে থাকিও ভাল কাম কৰি থকাকেইজনো অন্তৰ্ভুক্ত। বিবিধ বাধা আৰু প্ৰৰোচনাৰ পিছতো তেওঁলোকে অপতৃৰ্ণ সদৃশ 'গৱেষণা'-কৰ্মবোৰক সামান্যও প্ৰশ্ৰয় নিদিব, সেইবোৰক চূড়ান্ত অৱজ্ঞা কৰিব। যিখিনি কলম্বিয়াত হ'ল

ফেডেৰিক' আৰ্দিলাক কেন্দ্ৰ কৰি। যিজনে বিদেশৰ প্ৰতিষ্ঠানত থকাৰ সময়তো নিজ দেশত গণিতজ্ঞ গঢ়াৰ সেই পৰিৱেশ সৃষ্টিত অৰিহণা যোগাইছে।

এইখিনিতে আমি এক মহৎ উদাহৰণ মনত পেলাব পাৰোঁ। বৰ্বৰতা, গোড়ামি, ধৰ্মান্ধতা, ভোগ-চিন্তা, যুদ্ধ-বিগ্ৰহৰ কাহিনীৰ মাজতো প্লেটোৱে প্ৰতিষ্ঠা কৰিছিল কেইটিমান শিক্ষা-কেন্দ্ৰ। সেয়া ২৩০০ বছৰৰ আগৰ কথা। ২৩০ বছৰ আগৰ কথাবোৰেই কেনেকুৱা আছিল! ১০০ বছৰ আগৰ কথাবোৰেইচোন সুকীয়া আছিল! সেই তেতিয়া মানুহবোৰে বিজুলী দেখি সাংঘাতিক ভয় খাইছিল; ভূমিকম্প হ'লে ভাবিছিল পৃথিৱীৰ ভৰ লৈ থকা কাছটোৰ পিঠি খজুৱাইছে; পাঠ চলিছিল গোড়ামিৰ আৰু মনে সজা আজৱ ৰহস্য-কথাৰ; পেটত অকণমান খলখলনি উঠিলে মন্ত্ৰ মাতিছিল; কুসংস্কাৰ নামানিলে নৃশংস শাস্তি বিহিছিল। তাৰ মাজতে প্লেটোৱে প্ৰতিষ্ঠা কৰা সেই বস্তুটো আছিল প্ৰায় নাভূত-নাশ্ৰুত বস্তু, যিটো বস্তু প্ৰতিষ্ঠাৰ তিনিশ বছৰৰ পাছত এটা স্বেৰাচাৰী শাসকে ধ্বংস কৰি পেলালে। প্লেটোৱে সেই শিক্ষা-কেন্দ্ৰৰ দুৱাৰত লিখি ৰাখিছিল যে— “জ্যামিতিৰ প্ৰতি আগ্ৰহহীন অজ্ঞ কোনো মানুহেই যাতে ইয়াত প্ৰৱেশ নকৰে।” (Άγεωμέτρητος μηδεὶς είσίτω, ইংৰাজীত যাৰ মোটামুটি অৰ্থ Let no one ignorant of (/un-trained in) geometry enter.) সেই নিৰ্দেশ মানি আন কিছুসংখ্যকৰ লগতে তাত প্ৰৱেশ কৰিছিল ইউক্লিড নামৰ এজন যুৱকে। তেৱেঁই লিখি পেলালে এলিমেণ্ট্‌ছ (Elements) নামৰ গ্ৰন্থলানি। যাৰ দ্বাৰা মুকলি হ'ল জ্যামিতিৰ প্ৰণালীবদ্ধ অধ্যয়নৰ যুগমীয়া পথ। তাতোকৈ ডাঙৰ কথাটো হ'ল, ইউক্লিডৰ এলিমেণ্ট্‌ছ বুলি ক'লে সাধাৰণতে মনলৈ জ্যামিতিৰ গ্ৰন্থ বুলি অহাৰ দৰে, সেইলানি কেৱল জ্যামিতিৰ গ্ৰন্থ নহয়। মুঠ তেৰখন গ্ৰন্থৰ চাৰিখন হ'ল সংখ্যা-তত্ত্বৰ গ্ৰন্থ। তাৰ আগলৈকে মানুহে গণনা কৰিছিল, হিচাপ-নিকাচ কৰিছিল, জ্যামিতিৰ সৰল চিত্ৰ আঁকিছিল, চিত্ৰবোৰ ইফাল-সিফাল কৰি কিবা উত্তৰ বিচাৰিছিল, ...। তেওঁলোকৰো মহত্ব আছে। কিন্তু, বৃহৎ সংখ্যা একোটা উচ্চাৰণতে বা আঙুলি মূৰত এক-দুই-তিনি-চাৰিকৈ গণনাতে জগত শেষ হোৱা সময়ত ইউক্লিডে দৃষ্টি দিলে অসীমলৈ গণনা কৰাত। তেওঁ মৌলিক সংখ্যা অসীম সংখ্যক আছে বুলি প্ৰমাণ কৰিলে। তাকো তেওঁ প্ৰমাণ কৰিলে হিচাপ কৰি কৰি নহয়, যুক্তিৰ দুটামান সৰু পেৰাগ্ৰাফৰ জৰিয়তেই তেওঁ সেইটো অসীম জড়িত কথা প্ৰমাণ কৰি পেলালে। সি অতি সহজ, কিন্তু অভিনৱ আৰু বিচক্ষণ। যিটো ভালকৈ মনোযোগ দি পঢ়িলে আজিও আচৰিত হ'বলগীয়া হয়। ইয়াৰ দ্বাৰাই তেওঁ এইটোও প্ৰথম প্ৰমাণ কৰিলে যে চিন্তা আৰু যুক্তিৰ দ্বাৰাই অসীমকো আয়ত্ব কৰিব পৰা যায় — আৰু এই কথাটোৰ ভিত্তিতেই কোনো কোনোৱে ক'ব খোজে যে সেইটোৱেই আছিল চিন্তাৰ যুগৰ আৰম্ভণি। এই চৰ্চাবোৰ আৰম্ভ হোৱা বাবে আজিৰ জগতখন পোৱা গ'ল। এইসমূহ কথাৰ বাবেই ইউক্লিডক গণিতৰ প্ৰথমজন জিনিয়াছ বুলিও কোৱা হয়।

প্লেটোৱে যদি সেই দৃঢ়তা নেদেখুৱালেহেতেন, ইউক্লিড বা ক'লৈ গ'লহেতেন!

— পংকজ জ্যোতি মহন্ত

সমমিতি হ'ল মানৱ মনৰ বাবে মুগ্ধকৰ, আৰু কিবা প্ৰকাৰে সমমিতি ৰূপত থকা বস্তুবোৰ বা কাৰুকাৰ্যবোৰ সকলোৱেই ভাল পায়। এয়া এক আকৰ্ষণীয় কথা যে প্ৰকৃতিয়ে প্ৰায়ে আমাৰ চাৰিওফালৰ জগতখনত পোৱা বস্তুবোৰত কোনো প্ৰকাৰৰ সমমিতি দেখুৱায়। বোধহয়, মানুহৰ কল্পনাক্ষম আটাইতকৈ প্ৰতিসম (symmetrical) বস্তুটো হৈছে গোলক, আৰু বিশ্বপ্ৰকৃতি গোলকেৰে পৰিপূৰ্ণ হৈ আছে— তৰাবোৰ, গ্ৰহবোৰ, মেঘমণ্ডলত পানীৰ টোপালবোৰ। শিলৰ মাজত পোৱা স্ফটিকবোৰে বহু বিবিধ প্ৰকাৰৰ সমমিতিৰ নমুনা দেখুৱায়, যাৰ অধ্যয়নে আমাক কঠিন পদাৰ্থৰ গঠনৰ বিষয়ে কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা কয়। আনকি পশু-পক্ষী আৰু শাক-পাচলিৰ জগতবোৰেও কিছু মাত্ৰাৰ সমমিতি দেখুৱায়, যদিও ফুল বা মৌমাখিৰ সমমিতি স্ফটিকৰ দৰে নিখুঁত বা মৌলিক নহয়।

— ৰিচাৰ্ড ফিলিপছ ফাইনমেন

সাক্ষাৎকাৰ: গণিত আৰু কিতাপৰ জগতত

ড° নয়নদীপ ডেকা বৰুৱা
অধ্যাপক, তেজপুৰ বিশ্ববিদ্যালয়
আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয়ভাৱে পৰিচিত সংখ্যাতত্ত্ববিদ

১) গণিতৰ প্ৰতি আপুনি কেনেদৰে, কিয় আকৰ্ষিত হ'ল?

▶ সৰুৰে পৰাই অংক কৰি ভালেই পাইছিলোঁ। বাকী বিষয়বোৰতকৈ গণিত বিষয়টোৰ প্ৰতি অলপ বেছি আকৰ্ষণ নৱম শ্ৰেণীত পঢ়ি থাকোঁতে হ'ল। বাকী বিষয়বোৰত প্ৰতিষ্ঠিত কথাবোৰকে পঢ়িছিলো, নিজে ভাবিবলগীয়া কিবা আছে বুলি তেতিয়া ভবা নাছিলোঁ। কিন্তু অংক এটা কৰোঁতে নিজাববীয়াকৈ চিন্তা কৰাৰ বাট এটা পাইছিলো, সেই কথাটোৱে মোক আকৰ্ষণ কৰিছিল। পাঠ্যপুথিত থকা অনুশীলনীৰ অংকবোৰৰ মাজতেই তেনেকুৱা এটা আকৰ্ষণ আছিল। টান অংক একোটাৰ উত্তৰ উলিয়াব পাৰি বিমল আনন্দ পাইছিলোঁ। তদুপৰি হাইস্কুলৰ পৰা উচ্চতৰ মাধ্যমিক শাখাৰ গণিতলৈ বগাওঁতে নতুন আমেজ পাইছিলোঁ। বিশেষকৈ কলন গণিত পঢ়োঁতে। তাৰ পাছত স্নাতক পৰ্যায়ত বীজগণিত, বিশ্লেষণ, উচ্চতৰ ত্ৰিকোণমিতি আদিয়ে অংকৰ প্ৰতি থকা আকৰ্ষণ বঢ়াই তুলিলে। ইয়াৰ পিছৰ উত্তৰটোও এই প্ৰশ্নটোৰ উত্তৰৰে অংশ বুলি ধৰিব লাগিব।

২) আপোনাৰ শিক্ষা বা গৱেষণাৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰৱলভাৱে প্ৰভাৱ পেলোৱা বিদ্যায়তনিক কিবা কিতাপ আছে নেকি? তেনেকুৱা তিনিখনমান কিতাপৰ কথা জনাওকচোন।

▶ মহান ভাৰতীয় গণিতজ্ঞ শ্ৰীনিৱাস ৰামানুজনৰ জীৱন কাহিনী প্ৰায় সকলোৱে হাইস্কুলত পঢ়ি থাকোঁতে কম-বেছি পৰিমাণে জনা বা শুনাৰ দৰে মইও শুনিছিলো আৰু দুই-এটা প্ৰবন্ধও বাতৰি কাকত, আলোচনী আদিত পঢ়িছিলোঁ। কটন মহাবিদ্যালয়ত (এতিয়াৰ কটন বিশ্ববিদ্যালয়) গণিতক মূল বিষয় লৈ স্নাতক প্ৰথম বাৰ্ষিকত পঢ়ি থাকোঁতে এদিন ত্ৰিকোণমিতিৰ কিতাপত পোৱা 'পাই'ৰ মান গণনা কৰা পদ্ধতি এটা সম্পৰ্কে বিস্তৃতভাৱে জানিবলৈ গৈ অকস্মাৎ ৰামানুজনৰ বিস্ময়কৰ গণিতৰ সৈতে মোৰ পৰিচয় হ'ল, গুৱাহাটীৰ জিলা পুথিভঁৰালত; Ramanujan Revisited নামৰ গ্ৰন্থখনৰ জৰিয়তে। সেইখন আছিল ৰামানুজনৰ জন্ম শতবাৰ্ষিকী উপলক্ষ্যে আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ আৰ্বানা-শ্যেমপেইনস্থিত ইলিনয় বিশ্ববিদ্যালয়ত (University of Illinois at Urbana-Champaign (UIUC)) ১৯৮৭ চনৰ পহিলা জুনৰ পৰা ৫ জুনলৈ অনুষ্ঠিত হোৱা আন্তৰ্জাতিক সন্মিলনত গণিতজ্ঞসকলে পাঠ কৰা গৱেষণা-পত্ৰৰ সংকলন। সেই গ্ৰন্থখনৰ প্ৰবন্ধ আৰু গৱেষণা-পত্ৰবোৰ সেই সময়লৈকে লভা সীমিত জ্ঞানেৰে অধ্যয়ন কৰি ৰামানুজনে কেনেধৰণৰ অংক কৰিছিল, গণিতৰ কেনেকুৱা নতুন ধাৰণা অৱতাৰণা কৰিছিল, কি কাৰণে তেওঁক বিশ্বৰ মহান গণিতজ্ঞসকলৰ এজন বুলি ধৰা হয়, সেয়া বুজিব পাৰি মই প্ৰবলভাৱে প্ৰভাৱিত হৈছিলোঁ। পাঠ্যপুথিৰ অংকবোৰৰ বাহিৰেও যে গণিতৰ এখন মোহনীয় জগত আছে সেয়া বুজিছিলোঁ।

প্ৰায় ন বছৰৰ পিছত যেতিয়া মই গুৰুত্বসহকাৰে ৰামানুজনৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱিত গণিতৰ বিষয়সমূহত নিজে নিজে গৱেষণা কৰিম বুলি থিৰাং কৰিছিলো আৰু আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ আৰ্বানা-শ্যেমপেইনস্থিত ইলিনয় বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গণিতজ্ঞ অধ্যাপক ব্ৰুচ কাৰ্ল বাৰ্ণ্টে সম্পাদনা কৰা ৰামানুজনৰ টোকাবহীবোৰ কিনিবলৈ মনস্থ কৰিলোঁ। পাঁচটা খণ্ডৰ তৃতীয়টো খণ্ড মোৰ হাতত প্ৰথম পৰিছিল আৰু সেইটোত ৰামানুজনৰ থেটা ফলন আৰু

মাপাংকীয় সমীকৰণৰ ধাৰণাবোৰ স্বয়ংসম্পূৰ্ণ আছিল। স্নাতক আৰু স্নাতকোত্তৰ পাঠ্যক্ৰমৰ ক'তোৱেই নপঢ়া সেই বিষয়সমূহ নিজে নিজে অধ্যয়ন কৰি গৱেষণাৰ বাবে প্ৰভাৱিত কৰা কিতাপ সেইখনেই আছিল।

মোক প্ৰভাৱিত কৰা তৃতীয়খন কিতাপ হিচাপে মই জনাথন বৰৱেইন আৰু পিটাৰ বৰৱেইনৰ Pi and the AGM ৰ নাম ল'ম। সমান্তৰ মাধ্য, গুণোত্তৰ মাধ্যৰ বিষয়ে সৰুতেই জানিছিলোঁ। কিন্তু সমান্তৰ-গুণোত্তৰ মাধ্য বুলিও যে এটা সুন্দৰ ধাৰণা আছে, যিটো মহান গণিতজ্ঞ লাগ্ৰাঞ্জ, গাউছ, লিজেন্দ্ৰে, আদিৰ পৰশত বিভিন্ন বিমূৰ্ত আৰু প্ৰায়োগিক ক্ষেত্ৰলৈ সম্প্ৰসাৰিত হৈছে, সেয়া অধ্যয়ন কৰি চমকিত হৈছিলোঁ। এনেধৰণৰ ধাৰণাবোৰৰ বিকাশৰ ফলতেই আমি পাইছোঁ কম্পিউটাৰ এলগিৰদম্‌বোৰ অধিক গতিশীল কৰাৰ তত্ত্ব।

৩) সাধাৰণ পাঠকৰ উদ্দেশ্যি লিখা গণিত-বিজ্ঞানৰ পাঁচখনমান কিতাপৰ কথা কওকচোন, যিকেইখন আপোনাৰ প্ৰিয় আৰু আনকো পঢ়িবলৈ উপদেশ দিব বিচাৰে।

▶ ক) Robert Kanigel, The Man Who Knew Infinity, Scribner's, 1991, (শ্ৰীনিৱাস ৰামানুজনৰ সম্পূৰ্ণ জীৱনী)।

খ) Simon Singh, Fermat's Last Theorem, Harper Collins, 1997, (প্ৰায় তিনিশ ষাঠি বছৰ অপ্ৰমাণিত হৈ ৰোৱা বিখ্যাত ফাৰ্মাৰ উপপাদ্যৰ এন্দ্ৰু ৱাইল্‌ছে ১৯৯৫ চনত প্ৰমাণ কৰিছিল। International Congress of Mathematicians ৰ প্ৰথম লীলাৱতী পুৰস্কাৰেৰে সন্মানিত ছাইমন সিঙে বিষয়টো সাধৰণ পাঠকেও প্ৰশংসা কৰাকৈ লিখি উলিওৱা এখন প্ৰেৰণাদায়ক কিতাপ)।

গ) Ken Ono, My Search for Ramanujan, Springer, 2016, (দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধ আৰু পিছৰ পৰিস্থিতিয়ে ভয়ানকভাৱে মন ভাঙি পেলোৱা এজন প্ৰতিভাৱান গণিতজ্ঞৰ লক্ষ্যবিহীন যুৱ পুত্ৰক ৰামানুজনৰ জীৱন আৰু কৰ্মই অনুপ্ৰাণিত কৰি প্ৰসিদ্ধ গণিতজ্ঞত পৰিণত কৰা, সাম্প্ৰতিক সময়ৰ এজন প্ৰসিদ্ধ গণিতজ্ঞ কেন অন'ৰ অবিস্মৰণীয় কিতাপ)।

ঘ) George Gamow, One Two Three ... Infinity, Dover, (যদিও কিতাপখন আজিৰ পৰা বহুদিন আগতেই পঢ়িছিলো, কিন্তু কিছুমান ধাৰণাৰ পৰিচয়ে স্মৰণীয় কৰি ৰাখিছে)।

ঙ) Roger Penrose, The Emperor's New Mind, Oxford University Press, 1989, (যদিও কিতাপখনৰ মূল বিষয় পদাৰ্থবিজ্ঞান, কিন্তু গণিত আৰু কম্পিউটাৰ বিজ্ঞানো সমানে আলোচিত হৈছে, আৰু যথেষ্ট উপকৃত হৈছিলোঁ)।

৪) আজিৰ যুগত জ্ঞানাৰ্জনৰ অন্যতম আহিলাসমূহৰ মাজৰ এটা বস্তু হ'ল ইণ্টাৰনেট। আপুনি ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰে নে? যদি কৰে তেন্তে এই ক্ষেত্ৰত আপুনি প্ৰায়েই মোকলাই লোৱা পাঁচটামান প্ৰিয় ৱেবছাইটৰ কথা জনাওকচোন। বা বিবিধ বিষয় সামৰি যিবিলাক ৱেবছাইট আছে, সেইসমূহৰ কোনবোৰ শাখা আপুনি প্ৰায়ে পঢ়ে?

▶ অৱশ্যেই ব্যৱহাৰ কৰোঁ। পাঁচটামান প্ৰিয় ৱেবছাইট হ'ল:

ক) arxiv.org/archive/math, (গৱেষণা-পত্ৰৰ পূৰ্ব প্ৰকাশৰ উৎস)।

খ) numbertheory.org, (সংখ্যাতত্ত্ব সম্পৰ্কীয় গণিতজ্ঞ, কিতাপ, গৱেষণা-গ্ৰন্থ, গৱেষণা-পত্ৰিকা আদিৰ সমল পোৱা নিৰ্ভৰযোগ্য উৎস)।

গ) ams.org, (American Mathematical Society ৰ ৱেবছাইট)।

ঘ) maa.org, (Mathematical Association of America ৰ ৱেবছাইট)।

ঙ) scopus.com, (নিৰ্দিষ্ট গৱেষকৰ প্ৰকাশিত উল্লেখনীয় গৱেষণা-পত্ৰসমূহৰ বিষয়ে author search যোগে জানিবলৈ পোৱা উৎস)।

বিবিধ বিষয় সামৰা ৱেবছাইটৰ শিক্ষা আৰু ক্ৰীড়া বিষয়ক ৰচনাবোৰহে বেছিকৈ পঢ়া হয়। বাকীবোৰ বিষয়ৰ শিৰোনামত চকু ফুৰোৱাহে হয়।

৫) আপুনি বহু বছৰ ধৰি q-series অধ্যয়ন কৰি আছে আৰু ডাঙৰ ডাঙৰ কাম কৰিছে। আপুনি ইয়াৰ লগত প্ৰথম মুখামুখি কেনেকৈ হ'বলৈ পালে বা আপোনাৰ কিয় ভাল লাগিল? এই বস্তুটোৰ মহত্ব কি? এতিয়া আপুনি, ইয়াৰ লগত জড়িত কি কি কিতাপ, থেচিছ বা গৱেষণা-পত্ৰ আনক পঢ়িবলৈ ক'ব বিচাৰে?

▶ তেনেকুৱা একো ডাঙৰ কাম কৰা বুলি নাভাবোঁ। সেইয়ে ব্ৰুচ বাৰ্ণ্টৰদ্বাৰা প্ৰণীত ৰামানুজনৰ টোকাবহীৰ ষোড়শ অধ্যায়টো ১৯৯৮ চনত পঢ়িবলৈ আৰম্ভ কৰিলো, তেতিয়াই q-series ৰ লগত পৰিচয় হ'ল। হাইস্কুলতে factorial ৰ ($n! = ১ \times ২ \times ৩ \times \cdots \times (n-১) \times n$) সৈতে পৰিচয় হৈছিল, স্নাতকোত্তৰ মহলাত Differential Equation পঢ়োতে rising factorial বা shifted factorial ৰ ($(a)_n = a \times (a+১) \times (a+২) \times (a+৩) \times \cdots \times (a+n-২) \times (a+n-১)$, যিটোক Pochhamer symbol বুলিও জনা যায়) লগত পৰিচয় আছিল। কিন্তু ১৯৯৮ চনত যেতিয়া q-shifted factorial লগত জড়িত q-series অধ্যয়ন কৰিলো, তেতিয়া দেখিলো যে এই factorial

ধাৰণাৰ সাধাৰণীকৰণে বহু বেলেগ বেলেগ দিশ সামৰি লৈছে, যিবোৰ পাঠ্যক্ৰমৰ অন্তৰ্গত কিতাপত আগতে কেতিয়াও পোৱা নাছিলোঁ। Binomial Theorem, Gamma Function আদিৰ q-analogue, জেকবিৰ Triple Product Identity, অয়লাৰৰ Pentagonal Number Theorem, ৰামানুজনৰ ${}_1\psi_1$ summation formula, quintuple product identity আদি পঢ়ি নতুন গণিতৰ নতুন সোৱাদ পালোঁ। তাৰ পাছত দেখিলো উপবৃত্তীয় ফলন, থেটা ফলন, বিভাজন ফলন, টাও ফলন, মাপাংকীয় সমীকৰণ, ইমানদিনে জানি অহা সোণালী অনুপাতৰে সম্পৰ্কিত অবিৰত ভগ্নাংশৰ সাধাৰণীকৰণ আদি সকলো q-series ৰ সৈতে সাঙোৰ খাই আছে। ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা এটাক দুটা, চাৰিটা, ছটা, আদি পূৰ্ণবৰ্গৰ যোগফল হিচাপে কিমান ধৰণে লিখিব পাৰি আদি সূত্ৰ q-series ৰ তত্ত্বেৰে সহজকৈ প্ৰমাণ কৰিব পাৰি। কেৱল সেয়াই নহয় বিভিন্ন সংখ্যাতাত্ত্বিক ফলনবোৰৰ মাজৰ সম্পৰ্কবোৰ বুজাতো ই যথেষ্ট সহায়ক। যেতিয়া নিজাববীয়াকৈ কিছুমান মাপাংকীয় সমীকৰণ প্ৰমাণ কৰিব পাৰিলো, থেটা ফলন আৰু অবিৰত ভগ্নাংশ আদিৰ নতুন কেইটামান সুস্পষ্ট মান নিৰ্ণয় কৰিব পাৰিলো, তেতিয়া আত্মবিশ্বাস বাঢ়িল আৰু বিষয়টো ভাল পাবলৈ ধৰিলোঁ।

এতিয়া প্ৰশ্নৰ শেষ অংশটোৰ উত্তৰ হিচাপে ওপৰত উল্লেখ কৰা ব্ৰুচ বাৰ্ণ্টৰ কিতাপখনৰ বাহিৰেও বহু কিতাপৰ মাজৰপৰা তলৰ কিতাপ কেইখনৰ নাম আগ্ৰহী ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক পঢ়িবলৈ ক'ব বিচাৰোঁ।

ক) Nathan A. Fine, Basic Hypergeometric Series and Applications, American Mathematical Society, Providence, RI, 1988.

খ) George E. Andrews, Richard A. Askey, and Ranjan Roy, Special Functions, University Press, Cambridge, 1999.

গ) Hei-Chi Chan, An Invitation to q-series, World Scientific, 2011.

ঘ) Michael D. Hirschhorn, The Power of q, Springer, 2017.

ঙ) Andrew V. Sills, An Invitation to the Rogers-Ramanujan Identities, CRC Press, 2017.

৬) ৰামানুজনৰ সম্পৰ্কে আপুনি যিমান পঢ়িছে, ধাৰণা হয় যে সিমানখিনি পঢ়া দ্বিতীয় এজন অসমীয়া নাই। কাৰণ, ৰামানুজনে সৃষ্টি কৰা গণিত আৰু গাণিতিক পদ্ধতিসমূহৰ উপৰি সেই পদ্ধতিৰ আলমত নতুন কিমান কি সৃষ্টি হৈ আছে সেয়াও আপুনি অধ্যয়ন কৰিছে। আপুনি নিজে তেনেকুৱা পদ্ধতিৰ প্ৰভাৱেৰে কাম কৰিছে। তাৰোপৰি ৰামানুজন মানুহজন আৰু তেওঁৰ জীৱন সম্পৰ্কীয় অধ্যয়নো আপোনাৰ বিশাল। সিমানখিনি জ্ঞান আহৰণ কৰাটো কঠিন কাম। এই সকলো বিষয় সম্পৰ্কীয় আপোনাৰ প্ৰিয় কেইখনমান কিতাপৰ বিষয়ে জনাওকচোন।

▶ এই তালিকাত ব্ৰুচ বাৰ্ণ্টে আৰু জৰ্জ এন্দ্ৰুজে সম্পাদনা কৰা ৰামানুজনৰ টোকাবহীবোৰ আৰু হেৰোৱা টোকাবহীৰ খণ্ডবোৰ আৰু আগতে উল্লেখ কৰা কেইবাখনো কিতাপ থাকিব। তদুপৰি আৰু কেইখনমান প্ৰিয় কিতাপৰ নাম তলত উল্লেখ কৰা হ'ল।

ক) Srinivasa Ramanujan, Collected Papers of Srinivasa Ramanujan, edited by G. H. Hardy, P. V. Sesju Aiyar, and B. M. Wilson, Cambridge University Press, Cambridge, 1927; Reprinted with Commentary by Bruce C. Berndt, AMS Chelsea, Providence, RI, 2000.

খ) Bruce C.Berndt, Number Theory in the Spirit of Ramanujan, American Mathematical Society, Providence, RI, 2006.

গ) George E. Andrews, The Theory of Partitions, Addison-Wesley, Reading, MA, 1976; reissued: Cambridge University Press, Cambridge, 1998.

ঘ) Bruce C.Berndt and Robert A. Rankin, Ramanujan: Essays and Surveys, American Mathematical Society, Providence, RI 2001; London Mathematical Society, London, 2001; Indian Edition Hindustan Book Agency, New Delhi, 2003.

ঙ) Shaun Cooper, Ramanujan's Theta Functions, Springer, 2017.

৭) সাহিত্য বা অন্যান্য বিষয়ৰ লগত জড়িত কিতাপো আপুনি প্ৰায়ে পঢ়ে। আপোনাৰ প্ৰিয় কেইখনমান কিতাপৰ নাম আৰু সেইসমূহ কিয় ভাল লাগে অলপ জনাওকচোন।

▶ পঢ়ি ভাল পোৱা বিভিন্ন কিতাপৰ মাজৰে মাত্ৰ কেইখনমানৰ নামহে তলত উল্লেখ কৰা হ'ল।

ক) ড° ভবেন্দ্ৰনাথ শইকীয়াৰ লেখাবোৰ মোৰ অতিকৈ প্ৰিয়, বিশেষকৈ গল্পবোৰ। আটাইকেইখন কিতাপেই মোৰ সংগ্ৰহত আছে আৰু আজৰি পৰত এতিয়াও যিকোনো এখন গল্পৰ কিতাপ

উলিয়াই পঢ়োঁ। তেখেতৰ গল্প নিৰ্মাণৰ যি অপূৰ্ব শৈলী, মনত দকৈ সাঁচ বহুৱাব পৰা যি বাস্তৱসন্মত চৰিত্ৰৰ সৃষ্টি, পাঠকক বহু দেৰিলৈকে ভবাই তুলিব পৰা গল্পৰ পৰিণতি, সেইবোৰ বৰ আকৰ্ষণীয় বুলি ভাবোঁ। যদি বাচিবই লাগে তেনেহ'লে শৃংখল আৰু সেন্দুৰ কিতাপ দুখনক প্ৰথমতে ৰাখিম।

খ) Ernest Hemingway ৰ The Old man and the Sea হ'ল মোৰ অন্য এখন প্ৰিয় কিতাপ। সৰুতে খুউব বৰশী বোৱাৰ বাবে হয়তো প্ৰথমবাৰ পঢ়োতে কিতাপখনৰ কাহিনীটোৱে স্বাভাৱিকভাৱে আকৰ্ষণ কৰিছিল। কিন্তু পাছত অলপ ডাঙৰ হওঁতে যেতিয়া পুনৰ দুবাৰমান পঢ়িলো তেতিয়া কিতাপখনৰ ভিতৰৰ গভীৰ অৰ্থ অনুধাৱন কৰি চমকি উঠিলোঁ। হাৰ নমনা অকলশৰীয়া চাণ্টিয়াগ' যেন সকলোৰে গভীৰ প্ৰেৰণাৰ উৎস।

গ) মনীশ কুমাৰ ডেকাৰ 'এভাৰেষ্টত বিশ মিনিট' পঢ়ি ভাল পোৱা আন এখন কিতাপ। লেখকৰ সহজ-সৰল অথচ সাৱলীল বৰ্ণনা, হিমালয় আৰু এভাৰেষ্টৰ শীতল প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ বৰ্ণনাৰে তুলি ধৰিব পৰা ক্ষমতা, লেখকৰ অদম্য সাহস, এভাৰেষ্ট আৰোহন টীমৰ সদস্য আৰু লগৰীয়াৰ সহায়-সহযোগিতাৰ মূৰ্ত প্ৰকাশ, আদিৰ বাবে কিতাপখন পঢ়াৰ পাছত বহু সময়লৈকে মনটো দোলা দি থাকে।

ঘ) আন এখন প্ৰিয় কিতাপ হ'ল ত'ত্তু' চ্চান, এখনি শিশু উপন্যাস। জাপানী লেখিকা তেৎছুকো কুৰ'য়ানাগিৰ শৈশৱৰ স্কুলখনক কেন্দ্ৰ কৰি লিখা কিতাপখনৰ তোষপ্ৰভা কলিতাই কৰা অসমীয়া অনুবাদখনহে পঢ়িছোঁ। যিহেতু কিতাপখন মই শিক্ষকতা আৰম্ভ কৰোঁতেহে প্ৰথম পঢ়িছিলো, গতিকে সেইখন শিশু উপন্যাস হিচাপে পঢ়াতকৈ স্কুলখন আৰম্ভ কৰা শিক্ষকজনৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ প্ৰতি মৰম-চেনেহ, দৃঢ়তা, পৰিপক্ক মন, শিশুমনক আপোন ইচ্ছামতে গঢ় ল'বলৈ সৃষ্টি কৰা সুযোগ-সুবিধা, আদিয়ে মোক আকৰ্ষণ আৰু আলোড়িত কৰিছিল। কিতাপখনৰ মূল বাণী আছিল: শত পুষ্প বিকশিত হওক, সহস্ৰ চিন্তাৰ সংঘাত হওক।

৮) গণিত বিষয়টো, গণিতৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰী, গণিতৰ শিক্ষক, গণিত-শিক্ষা, ডিগ্ৰী, গৱেষণা এই সকলোৰে সম্পৰ্কে আপুনি ক'ব বিচৰা কিছু কথা চমুকৈ কওকচোন।

▶ গণিত বিষয়টো এটা বিমূৰ্ত বিজ্ঞান বুলিয়েই ভাবোঁ। আনকি প্ৰায়োগিক প্ৰয়োজনৰ বাবে বিকশিত গণিতৰ অংশটোও অবিমিশ্ৰিত ভাৱেহে আৰম্ভ হয়। যিহেতু গণিতবিজ্ঞান বিষয়টো বৰ্তমানৰ পৰ্যায় বহুতো ধাৰণাৰ পৰ্যায়ক্ৰমিক বিকাশৰ দ্বাৰাহে সম্ভৱ হৈছে, গতিকে বৰ্তমানে চলি থকা গৱেষণা সম্পৰ্কে জানিবলৈ বা নিজস্ব অৱদান আগবঢ়াবলৈ হ'লে আগৰ গণিতজ্ঞসকলে কেনেকৈ, কি, কেনেকুৱা ধৰণৰ কাম কৰি গৈছে সেয়া জনাটো অত্যাৱশ্যকীয়। সেইখিনি জানিবলৈ পাঠ্যপুথিৰ বাহিৰেও বেলেগ ধৰণৰ, অলপ উচ্চ পৰ্যায়ৰ কিতাপ-পত্ৰ আদি অধ্যয়ন কৰাৰ অভ্যাস গঢ়ি তুলিব পাৰিলে পাছলৈ সুবিধা হয়। কেইবছৰমান আগলৈকে প্ৰসঙ্গপুথি, গৱেষণা-পত্ৰ আদি সংগ্ৰহ কৰাটো যথেষ্ট কষ্টকৰ আছিল। কিন্তু তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ বিকাশৰ ফলস্বৰূপে, যোগাযোগ ব্যৱস্থা উন্নত হোৱা হেতুকে, তথ্যবোৰ বিভিন্ন মাধ্যমত তুলনামূলকভাৱে সহজলভ্য। সেয়েহে বৰ্তমানৰ বিদ্যাৰ্থীয়ে ইয়াৰ পূৰ্ণ সুযোগ লোৱা উচিত। শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীয়েও ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে যাতে উচিত সময়ত উচিত দিহা-পৰামৰ্শবোৰ পায় তাৰবাবে প্ৰস্তুত থকাটো ভাল।

বহুতো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে হয়তো অংকত নিমগ্ন থাকি ভাল পায় বাবেহে বিষয়টো পঢ়িবলৈ আৰম্ভ কৰিছিল। কিন্তু পৰীক্ষাৰ নম্বৰৰ বাবে প্ৰচেষ্টাত সৰহ সময় ব্ৰতী থকাৰ ফলস্বৰূপে বিষয়টোৰ প্ৰতি থকা টানটো ক'ৰবাতে পৰি ৰয়। সেয়েহে নম্বৰৰ বাহিৰতো যে গণিতৰ এখন মোহনীয় জগত আছে সেয়া নাপাহৰিবলৈ গণিত জগতৰ শেহতীয়া আলেখ-লেখ লোৱাত পাছ হুহঁকিব নেলাগে। মহান গণিতজ্ঞ অয়লাৰ, গাউছ, ৰামানুজন আদিক জনাৰ উপৰিও সাম্প্ৰতিক সময়ৰ মঞ্জুল ভাৰ্গৱ, অক্ষয় ভেংকটেশ, টেৰেন্স টাও, কেন অন', আদি কিয় একো একোজন পথ-প্ৰদৰ্শক প্ৰতিভাধৰ গণিতজ্ঞ সেই বিষয়েও খবৰ ৰাখিলে নিশ্চয় উপকৃত হ'ব।

এতিয়া আহিছো গণিতৰ গৱেষণাৰ বিষয়টোলৈ। গণিতজ্ঞ মাৰ্কো শ্বুটজেনবাৰ্গাৰে (Marco Schützenberger) আন এজন প্ৰসিদ্ধ গণিতজ্ঞ জৰ্জ এন্দ্ৰুজলৈ দিয়া চিঠি এখনত তলৰ কথাখিনি লিখিছিল,

"The best that any mathematician can really hope for is to prove some first class theorems and let them understood and appreciated by a few good mathematicians. Everything else is politics."

গতিকে গৱেষণাৰ ফলাফল প্ৰকাশ কৰিবলৈ গৱেষণা-পত্ৰিকা একোখন বাছোতে এটা কথা মনত ৰখা উচিত যে গৱেষণা-পত্ৰখন ক্ষেত্ৰখনত গৱেষণাৰত ভাল গৱেষকসকলে পঢ়িবলৈহে প্ৰকাশ কৰিবলৈ লোৱা হৈছে। কাৰণ তেনে কৰিলেহে বিষয়টোৰ অগ্ৰগতি হ'ব, কিবা এটা অৱদান হ'ব, লাগিলে অৱদানটো সৰুৱেই হওক, কিন্তু তাৎপৰ্যপূৰ্ণ হওক। এই কথাটো চিন্তা নকৰাৰ ফলতেই, কেৱল ডিগ্ৰীৰ বাবে কোনো প্ৰতিষ্ঠিত গৱেষণা-পত্ৰিকাত ফলাফল প্ৰকাশ নকৰি য'তে ত'তে কৰাৰ ফলত গণিতৰ বিকাশ হোৱাতকৈ ৰাজনীতিহে বেছি হৈছে। মানে তেনেকৈ ডিগ্ৰী পোৱাসকলেও প্ৰক্ৰিয়াটো চলাই নি আছে। তেনেকুৱা গৱেষণা-পত্ৰ প্ৰকাশ কৰিও অনুষ্ঠানবিলাকত মকৰল হোৱাৰ ফলত এটা অসুস্থ পৰম্পৰাৰ সৃষ্টি হৈছে, গণিতৰ গৱেষণা মানে সেয়াই বুলি। কিন্তু প্ৰকৃত গণিত আমোদীৰ বাবে গৱেষণা মানে সেয়া নিশ্চয় নহয়।

ভাৰতবৰ্ষত মহিলা গণিতজ্ঞ : এক আত্মজীৱনীমূলক খতিয়ান

গীতা ভেংকটৰমণ • অনুবাদ : প্ৰিয়াংকুশ ডেকা • বিশেষ পৰিচয় : অনুপম শইকীয়া

অনুবাদক: সপ্তম ষাণ্মাসিকৰ ছাত্ৰ, যান্ত্ৰিক অভিযান্ত্ৰিক বিভাগ (মেকানিকেল ইঞ্জিনিয়াৰিং বিভাগ), যোৰহাট অভিযান্ত্ৰিক মহাবিদ্যালয়, গড়মূৰ, যোৰহাট-৭৮৫০০৭

E-mail: pkushdeka@gmail.com

গীতা ভেংকটৰমণ দিল্লীৰ আম্বেদকাৰ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ 'স্কুল অব লিবাৰেল ষ্টাডিজ্'ৰ এগৰাকী গণিতৰ অধ্যাপিকা। ইয়াৰ পূৰ্বে তেওঁ ১৯৯৩ চনৰ পৰা ২০১০ চনলৈ চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজ, দিল্লীৰ গণিত বিভাগত অধ্যাপনা কৰিছিল।

এটা তামিল পৰিয়ালত জন্মগ্ৰহণ কৰা গীতা ভেংকটৰমণে ভাৰতৰ বিভিন্ন ঠাইৰ পৰা স্কুলীয়া শিক্ষা গ্ৰহণ কৰাৰ পিছত দিল্লীৰ চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজৰ পৰা গণিতত অনাৰ্চসহ বি এছ ছি ডিগ্ৰী লাভ কৰিছিল। ইয়াৰ পিছত তেওঁ 'ইনলেকছ্ বৃত্তি' আৰু 'বাৰ্টন জ্যেষ্ঠ বৃত্তি' লাভ কৰি অক্সফৰ্ড বিশ্ববিদ্যালয়ৰ পৰা উচ্চশিক্ষা লাভৰ সুযোগ পাইছিল। ১৯৯৩ চনত তেওঁ অক্সফৰ্ডৰ পৰা গণিতত এম এ আৰু ডি ফিল (পি এইচ ডি) ডিগ্ৰী সম্পূৰ্ণ কৰিছিল। তেওঁৰ ডক্টৰেল গৱেষণাৰ বিষয় আছিল সংঘ তত্ত্ব।

গীতা ভেংকটৰমণে সসীম সংঘ তত্ত্বৰ বিভিন্ন দিশ সম্পৰ্কে গৱেষণা কৰিছে। মৌলৰ মাত্ৰা, সংযুগ্ম শ্ৰেণী, উপসংঘ ইত্যাদিৰ লগত জড়িত বৈশিষ্ট্যৰ ভিত্তিত সসীম সংঘৰ শ্ৰেণীভুক্তকৰণ সম্পৰ্কতো তেওঁ আগ্ৰহী। তেওঁৰ প্ৰকাশিত গ্ৰন্থৰ ভিতৰত, সহলেখক ৰূপে লিখিত 'Enumeration of Finite Groups' (কেম্ব্ৰিজ ইউনিভাৰ্ছিটী প্ৰেছ, ২০০৭) আৰু 'A Bridge to Mathematics' (চে'জ্ পাব্লিকেশ্বনছ, ২০১৭) বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য।

গৱেষণাৰ উপৰি তেওঁ গণিত জনপ্ৰিয়কৰণ আৰু গণিত-জগতত মহিলাৰ উপস্থিতি প্ৰসংগতো গভীৰভাৱে আগ্ৰহী। পক্ষী নিৰীক্ষণ আৰু চৰাইৰ ফটোগ্ৰাফী কৰিও তেওঁ যথেষ্ট ভাল পায়। তেওঁৰ চাৰিখনকৈ চৰাইৰ আলোকচিত্ৰ 'On the Lap of Nature: Let's See Let's Find' নামৰ মণিপুৰী ভাষাৰ কিতাপ এখনত প্ৰকাশ পাইছে। 'অৰিয়েণ্টেল বাৰ্ড্ ক্লাব'ৰ অনলাইন তথ্যভঁৰালতো তেওঁৰ ভালেকেইখন আলোকচিত্ৰ প্ৰকাশ পাইছে।

গীতা ভেংকটৰমণৰ 'Woman Mathematician in India: An Autobiographical Account' শীৰ্ষক প্ৰবন্ধটো 'ইক'ন'মিক এণ্ড্ পলিটিকেল ৱিকলি' নামৰ পত্ৰিকাখনত (academic journal) ২০১৭ চনৰ এপ্ৰিল মাহত প্ৰকাশ পাইছিল (Vol. 52, Issue No. 17, 29 Apr, 2017)। 'ইক'ন'মিক এণ্ড্ পলিটিকেল ৱিকলি' হ'ল সমাজ অধ্যয়নৰ বিষয়সমূহ সামৰি প্ৰকাশিত এখন সাপ্তাহিক শিক্ষায়তনিক পত্ৰিকা। ভাৰতৰ 'সমীক্ষা ট্ৰাষ্ট'এ প্ৰকাশ কৰা এই বহুল সমাদৃত পত্ৰিকাখন ১৯৪৯ চনৰ পৰা প্ৰকাশ পাই আহিছে।

"প্ৰবন্ধটোত লেখিকাই এগৰাকী ভাৰতীয় মহিলা গণিতজ্ঞ হিচাপে তেওঁৰ ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতাসমূহৰ যোগেৰে লিংগ, জাতি, শ্ৰেণী, ভাষা আৰু গণিতৰ মাজৰ আন্তঃক্ৰিয়াক বিশ্লেষণ কৰিছে। এই বিশ্লেষণত তেওঁ গণিত-জগতত মহিলাৰ সীমিত পৰিসংখ্যাটোকে আলোচনাৰ কেন্দ্ৰবিন্দু হিচাপে লোৱাতকৈ ইয়াৰ অন্তৰালত বিভিন্ন স্তৰত থাকিব পৰা প্ৰভাৱসমূহ পোহৰলৈ অনাৰ প্ৰয়াস কৰিছে।"

'গণিত বিকাশ'ত প্ৰকাশৰ উদ্দেশ্যে এই প্ৰবন্ধটো অনুবাদ কৰিবলৈ অনুমতি বিচাৰি গীতা ভেংকটৰমণৰ সৈতে এমাহ পূৰ্বে যোগাযোগ কৰিছিলোঁ। মূল প্ৰবন্ধটো প্ৰকাশ হোৱা পত্ৰিকাখনৰ প্ৰকাশন ন্যাসৰ সৈতে যোগাযোগ কৰি লেখিকাই অতি সহৃদয়তাৰে প্ৰবন্ধটো 'গণিত বিকাশ'ৰ বাবে অনুবাদ কৰিবলৈ অনুমতি দিয়ে। লেখিকালৈ কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন কৰিলোঁ।

গীতা বাইদেৱে ১993 চনৰ ছেপ্তেম্বৰ মাহত দিল্লীৰ চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজত যোগদান কৰিছিল। সেই সময়ত আমিবোৰ আছিলো স্নাতকৰ তৃতীয় বৰ্ষত। ষ্টিফেন্সৰ প্ৰায় গোটেই কেইগৰাকী ছাৰ-বাইদেউৰ লগতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ অতি সৌহাৰ্দপূৰ্ণ, আন্তৰিক সম্পৰ্ক আছিল বুলি সদায়েই অনুভৱ কৰোঁ। তাৰ ভিতৰতো গীতা বাইদেউৰ লগত আমিবোৰে আটাইতকৈ সহজ পাইছিলোঁ। গণিতৰ শিক্ষকসকলৰ ভিতৰত তেখেত আছিল সেইসময়ত সৰ্বকনিষ্ঠ। শিক্ষকতাৰ প্ৰতি থকা তেখেতৰ নিষ্ঠা আৰু ঐকান্তিকতাৰ গভীৰতা আমি সোনকালেই বুজি উঠিছিলোঁ। ষ্টিফেন্স কলেজৰে প্ৰাক্তন ছাত্ৰী হিচাপে তেখেতৰ কৃতিত্বৰ কথা আমি পোৱা তেখেতৰো শিক্ষাগুৰুসকলৰ মুখত শুনি আছিলোৱেই, তাতে তেওঁ অক্সফ'ৰ্ডৰপৰা ডক্টৰেট ডিগ্ৰী লৈয়েই কলেজলৈ অহা বাবে আমিবোৰে অধিক উৎসুক ভাৱেৰে তেখেতৰ ক্লাছবোৰত প্ৰথমৰে পৰাই ভাগ লোৱাৰ কথা মনত পৰে।

তেখেতে গণিতৰ ধাৰণাবোৰ অতি সুস্পষ্টভাবে বুজাইছিল। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নিজা চিন্তাৰ যাতে বিকাশ হয় তাৰ প্ৰতিও তেখেত প্ৰথমৰে পৰাই সচেষ্ট আছিল। দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ সেইসময়ৰ সকলো পাঠ্যপুথিয়েই উন্নত মানৰ আছিল বুলিব নোৱাৰি, আৰু বাৰ্ষিক পৰীক্ষাবোৰতো নতুন ধৰণৰ প্ৰশ্নৰ সম্ভেদ বিচাৰিব লগা নহৈছিল। গতিকে আমাৰ লগৰ বহুতো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়েই গণিতৰ ফালে অলপ পিঠি দিছিল, আৰু তাৰ প্ৰভাৱ আনসকলৰ ওপৰতো পৰিছিল। তেনে এক সময়তো গীতা বাইদেৱে ক্লাছৰ প্ৰায়বোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীকে পাঠ্যৰ প্ৰতি আকৃষ্ট কৰিব পাৰিছিল তেখেতৰ মনোমোহা শিক্ষাদানেৰে।

আমিবোৰেই আছিলো গীতা বাইদেৱে ষ্টিফেন্স কলেজত পঢ়ুওৱা প্ৰথম বেচ্। সহপাঠীসকলৰ ভিতৰত মোৰ লগৰ আটাহাৰ হুছেইন চৌধুৰী আৰু মইহে হয়তো গণিতৰ অধ্যয়ন অলপ নিয়মিতভাৱে কৰিছিলো, বহুতো প্ৰতিভাৱান সহপাঠী আছিল যদিও তেওঁলোকৰ বহুতৰে গণিতৰ প্ৰতি অনুৰাগ হয়তো বৰ বেছি নাছিল। আটাহাৰ আছিল মৰিগাঁওৰ ওচৰৰ এখন ভিতৰুৱা ঠাইৰ ল'ৰা, সৰ্বভাৰতীয় প্ৰশাসনিক পৰীক্ষাত উত্তীৰ্ণ হৈ তেওঁ বৰ্তমান কলিকতাত ইনকম টেক্স কমিচনাৰ হিচাপে কৰ্মৰত। দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ মূল্যায়ন পদ্ধতিত তেতিয়া ইণ্টাৰনেল এচেচমেণ্টৰ ব্যৱস্থা নাছিল, গীতা বাইদেৱে কিন্তু এই ইণ্টাৰনেল এচেচমেণ্ট নিজেই ল'বলৈ আৰম্ভ কৰিছিল। পিছে তেখেত নতুন হোৱাৰ বাবে হয়তো, আৰু তেখেতৰ উদাৰ মতাদৰ্শৰ বাবেও, আমাক অনুশাসন কৰিবলৈ নিবিচাৰিছিল। মোৰ যিমানদূৰ মনত পৰিছে, এটা ইণ্টাৰনেল এচেচমেণ্টত অৱতীৰ্ণ হ'বলৈ আমাৰ পঞ্চাছ গৰাকীমান সহপাঠীৰ ভিতৰত কেৱল মই আৰু আটাহাৰহে উপস্থিত হ'লোগৈ। কেৱল আমি দুজনকহে দেখি গীতা বাইদেৱেও আমাকে প্ৰশ্নকাকত দি আঁতৰি গ'ল। আমি দুজনেহে এইদৰে অকলে পৰীক্ষা দি থকা বুলি খবৰটো একে চৌহদতে থকা হোষ্টেলত (ষ্টিফেন্সত ৰেচিডেন্স বুলি কোৱা হয়) ৰৌজাল হ'ল। গতিকে পৰীক্ষাৰ মাজতে হোষ্টেলৰ আন আন বিষয়ৰো ছাত্ৰসকলেও আমাৰ পৰীক্ষা কোঠাত ভুমুকিয়াই আমাক জোকাই গৈছিল, এতিয়া মনত পৰিলে আমোদজনক লাগে। আমি দুয়ো এইদৰে গীতা বাইদেউৰ প্ৰিয়ভাজন হৈ উঠিছিলো হয়তো।

তেখেতৰ বহুতো শলাগিবলগীয়া গুণ আছিল। তেখেতে ক্লাছত কেতিয়াও ক্ৰোধান্বিত হোৱা দেখা নাছিলোঁ। তেখেতে কেতিয়াও কোনো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীকেই কোনো কটু বাক্য শুনোৱা নাছিল। কেৱল তেখেতৰ বুদ্ধিদীপ্ততা আৰু ব্যক্তিত্বৰ বলতেই শ্ৰেণীকোঠাত শৃঙ্খলা বজাই ৰাখিব পাৰিছিল; কেইবাগৰাকীও প্ৰগলভ, অঘাইতং ছাত্ৰ ক্লাছত থকাৰ পিছতো। তেখেত স্পষ্টবাদী আছিল। সদায় তেখেতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক গণিতৰ প্ৰতি অনুৰাগী কৰি ৰাখিবলৈহে চেষ্টা চলাইছিল। শ্ৰেণীকোঠাত তেখেতক প্ৰশ্ন সুধিবলৈ মোৰ দৰে সেইসময়ৰ লাজকুৰীয়া ছাত্ৰকেইজনেও ভাবিব লগা নহৈছিল। তেখেতৰ কিছুমান চিন্তা সময়তকৈ বেছি আগবঢ়া আছিল। তেখেতে সেইসময়তে ভাৰতৰ কলেজবোৰত গৱেষণামূলক চিন্তা-চৰ্চাৰ পৰিৱেশৰ অভাৱক লৈ চিন্তিত আছিল। পিছলৈ তেখেতে ষ্টিফেন্স কলেজত এনে পৰিৱেশ এটা আনিবলৈ চেষ্টা চলাই গৈছিল, তেতিয়ালৈ অৱশ্যে আমিবোৰ কলেজৰপৰা ওলাইছিলোঁ।

বাইদেউৰ পৰা আমি অতি অনুপ্ৰাণিত হৈছিলোঁ। মই কেম্ব্ৰিজৰ ট্ৰিনিটি কলেজত পঢ়িবলৈ চীট পোৱাৰ পিছত তেখেতে সঞ্জীৱ আগৰৱাল ছাৰৰ সৈতে লগ লাগি কলেজৰ কৰিড'ৰত মোক বহু মূল্যবান পৰামৰ্শ দিয়াৰ কথা মনত পৰে। অৱশ্যে এতিয়া অনুতাপো হয় যে গীতা বাইদেউৰ পৰা আমি শিকিবলগীয়া বহুতো আছিল, গণিতৰ উপৰি তেখেতৰ জীৱনৰ অভিজ্ঞতা, বুদ্ধিদীপ্ত চিন্তাধাৰাৰ পৰা আৰু বহুতো শিকিব পৰাৰ অৱকাশ আছিল। নিজৰ সংকোচ, জড়তা আৰু সজাগতাৰ অভাৱৰ বাবেহে সেই সুৱৰ্ণ সুযোগ হেৰুৱালো। তথাপি ক'ব লাগিব যে আমি তেখেতৰ পৰা যিখিনি শিকিব পাৰিলো সেয়াই আমাৰ ভৱিষ্যত জীৱনত আপুৰুগীয়া সমল হিচাপে কাম কৰিছে। গীতা মাদামৰ জীৱন সকলো ফালৰপৰাই সুখী আৰু মঙ্গলময় হওক তাকেই সশ্ৰদ্ধভাৱে কামনা কৰিলোঁ।

— অনুপম শইকীয়া।

ৰেংলাৰ, ট্ৰিনিটি কলেজ, কেম্ব্ৰিজ বিশ্ববিদ্যালয়।

কেম্ব্ৰিজ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ ডক্টৰেট অনুপম শইকীয়া বৰ্তমান আইআইটি গুৱাহাটীৰ গণিত বিভাগৰ অধ্যাপক।

এগৰাকী 'মহিলা গণিতজ্ঞ' বুলি ক'লে যেতিয়া অন্য স্থান আৰু মোৰ অন্য পৰিচয়সমূহৰ পৰিপ্ৰেক্ষিতত বিবেচনা কৰি চাওঁ, মই আলোড়িত আৰু সতৰ্ক - দুয়োটাই হওঁ। কাৰোবাৰ অভিজ্ঞতাসমূহক এনেকৈ ব্যৱচ্ছেদ কৰি চোৱা সম্ভৱনে? কোনোবাই নিজৰ স্মৃতি ফঁহিয়াই চাই সিদ্ধান্ত ল'ব পাৰিবনে যে ঠিক এইখিনি বিষয় মোৰ জাতি আৰু শ্ৰেণীৰ লগত জড়িত? মই এনে কোনো মুহূৰ্ত চিনাক্ত কৰি উলিয়াব পাৰিমনে য'ত মই বৈষম্যৰ সন্মুখীন হৈ ক্ৰোধান্বিত হৈছিলোঁ, কাৰণ মই এনে এখন ক্ষেত্ৰত কাম কৰি আছোঁ যাক সাধাৰণতে পুৰুষপ্ৰধান বুলি গণ্য কৰা হয় [কেলী ১৯৮৫]? মই যিমানেই এইবিষয়ে ভাবোঁ, সিমানেই মই অনুভৱ কৰোঁ যে এই কামটো কৰিবলৈ হ'লে মই বহু ঘটনা জুকিয়াই চাব লাগিব যিবোৰ মোৰ সৈতে জড়িত হৈ আছে, মোৰ মাজত আছে আৰু মোক গঢ় দিছে। এক কথাত মই নিজৰেই বিশ্লেষক হৈ মোৰ চিন্তাধাৰাৰ অতল গভীৰলৈ খান্দিব লাগিব আৰু নিৰ্ণয় কৰিব লাগিব যে এই ঘটনাবোৰ আজি অতবছৰ ধৰি কিয় মোৰ স্মৃতিত থাকি গৈছে। অনিবাৰ্য্যভাৱে ই ইমান বছৰে মোৰ বিষয়ে আৰু মোৰ লগত জড়িত সেই ঘটনাসমূহক সামৰি ল'ব, সেইবোৰে কি কৰিছিল আৰু কেনে আচৰণ কৰিছিল, বিশ্লেষণ কৰিব। ঘটনাসমূহ মোৰ স্মৃতিত থাকি যোৱাৰ কিবা এটা কাৰণ নিশ্চয় থাকিব লাগিব। মোৰ সেই অনুসন্ধানসমূহৰেই এয়া বৃত্তান্ত।

[1] আয়াৰসকল হিন্দুধৰ্মৰ স্মাৰ্ত (smarta) উপসম্প্ৰদায়ৰ অন্তৰ্গত ব্ৰাহ্মণ লোক।

মই বৰ সক্ৰিয় আৰু মা-দেউতাৰ মৰমত ডাঙৰ হোৱা একমাত্ৰ সন্তান আছিলোঁ। মা-দেউতা উভয়ে মধ্যবিত্ত, উচ্চ-শ্ৰেণীৰ পৰিয়ালৰ সন্তান আছিল। এয়া বিশেষ উল্লেখনীয় বুলি ক'ব নোৱাৰিলেও এক বিশেষ সামাজিক শ্ৰেণীৰ পৰা অহাৰ ফলত শিক্ষা-দীক্ষাক যথেষ্ট গুৰুত্ব দিয়া হৈছিল। তেওঁলোকৰ বহুতো ভাই-ভনীও আছিল। তেওঁলোকে এটাই মাত্ৰ সন্তান ডাঙৰ কৰাৰ সিদ্ধান্ত লৈছিল, কিয়নো তেওঁলোকে সেই এটা সন্তানৰ বাবেই পাৰ্যমানে সকলোখিনি কৰিব বিচাৰিছিল। বহু বছৰ পিছতহে মোৰ মনলৈ আহিছিল যে অতি কমকৈ ক'ব গ'লেও তেওঁলোকৰ সেই সিদ্ধান্তটো যথেষ্ট অগতানুগতিক আছিল। কাৰণ ময়েই ঘৰখনৰ একমাত্ৰ সন্তান আছিলোঁ, আৰু মই আছিলোঁ এজনী ছোৱালী। ১৯৬০ৰ দশকৰ শেষৰফালে একমাত্ৰ ছোৱালী এজনী ডাঙৰ-দীঘল কৰাটো নিশ্চয়কৈ প্ৰচলিত ধাৰা নাছিল। মই দৃঢ়তাৰে ক'ব পাৰোঁ যে ভাৰতৰ দৰে দেশ এখনত এতিয়াও তেনে এটা পৰিৱেশ অহা নাই।

জাতি, অঞ্চল আৰু ভাষা সম্পৰ্কে অভিজ্ঞতা

পাঁচ বছৰ বয়সতে মোৰ বংশ পৰিচয়ৰ লগত জড়িত ঘটনা এটালৈ মনত পৰে। খ্ৰীষ্ট কনভেণ্ট স্কুল, তাম্বাৰামত (মাদ্ৰাজ, এতিয়াৰ চেন্নাই) পঢ়ি থাকোতে মোৰ দুজন প্ৰশংসক আছিল, দুয়ো মোৰ শ্ৰেণীতে পঢ়া সৰু ল'ৰা আছিল। সিহঁতে মোৰ গুৰুত্ব পাবলৈ প্ৰতিদ্বন্দ্বিতা কৰিছিল। তাৰে এজন খ্ৰীষ্টান আৰু আনজন আয়েংগাৰ [দত্ত ২০০৭]। মোৰ খুব ভালকৈ মনত আছে যে যদিও আব্ৰাহাম বেছি স্ফূৰ্তিবাজ আছিল আৰু কিবা দুষ্টালি কৰাৰ সময়ত মোৰ প্ৰথম পছন্দৰ আছিল, মই কেৱল নাৰায়ণনৰ লগতহে বিয়া হ'ম বুলি ভাবিছিলোঁ। কিয়নো মোৰ দৰে সিও তামিল ব্ৰাহ্মণ আছিল। মই যে আয়াৰ[1] আৰু নাৰায়ণন এজন আয়েংগাৰ আছিল, সেয়াও হয়তো মই জানিছিলোঁ। কিন্তু আমি দুয়ো অন্ততঃ তামিল ব্ৰাহ্মণ আছিলোঁ। এগৰাকী তামিল ব্ৰাহ্মণ, এক প্ৰাচীন পুৰোহিত শ্ৰেণীৰ বংশধৰ হিচাপে মই কি পাইছিলোঁ, বা ই মোলৈ কি বিশেষ অধিকাৰ আনিছিল, সেই বয়সতে মই জানিছিলোঁ নেকি? মই তেনেদৰে নাভাবোঁ। কিন্তু তেতিয়াই মই এক সামাজিক বাস্তৱক আঁকোৱালি লৈছিলোঁ যে মই এটা বিশেষ সম্প্ৰদায়ৰ অন্তৰ্গত, আৰু মই ইয়াৰ বিৰুদ্ধে যাব বিচৰা নাছিলোঁ। সীমাবদ্ধতাৰ অধীনত থকাৰ আন অৰ্থ বাকীবোৰক বাদ দিব লগা হোৱা।

তামিল ব্ৰাহ্মণ সম্প্ৰদায়ৰ পৰা অহাৰ অৰ্থ এয়াও আছিল

যে মোৰ ওচৰ-পাজৰৰ সকলোৱে মোক পঢ়া-শুনাত, বিশেষকৈ গণিতত পাৰদৰ্শিতা দেখুওৱাটো আশা কৰিছিল। কুৰি শতিকাত এইটো এটা সাধাৰণ ধাৰাৰ নিচিনা হৈছিল যে গণিত বা অভিযান্ত্ৰিক শিক্ষাত দেখুওৱা ধাৰাবাহিক দক্ষতাক ধৰ্মীয় বা ধ্ৰুপদী ভাষাত স্তুতিগীত আৰু কবিতা আবৃত্তি কৰাৰ দক্ষতাতকৈ উচ্চ দৃষ্টিৰে চোৱা হয়। প্ৰাথমিক শিক্ষালাভৰ সময়ছোৱাত মা মোৰ ঘৰুৱা শিক্ষক আছিল। তেওঁ গণিত বেছি ভাল পাইছিল যদিও পদাৰ্থবিজ্ঞান বিষয়ত স্নাতক ডিগ্ৰী লাভ কৰিছিল। বিয়াৰ পিছতে তেওঁ চেন্নাইৰ ষ্টে'লা মাৰিচ কলেজত কৰি থকা পদাৰ্থবিজ্ঞান গৱেষণাগাৰৰ সহায়কাৰীৰ চাকৰিটো বাদ দিয়ে। মোৰ দেউতাই ভাৰতীয় বায়ুসেনা বাহিনীৰ এটা স্থানান্তৰী চাকৰি কৰিছিল। তেওঁ সেনাবাহিনীৰ শিক্ষা গোটৰ এগৰাকী বিষয়া আছিল। ১৯৫০ৰ দশকত চেন্নাইৰ বিবেকানন্দ কলেজৰ পৰা তেওঁ গণিতত অনাৰ্ছসহ বি এ ডিগ্ৰী লাভ কৰিছিল। প্ৰথমে তেওঁ কইম্বাটোৰৰ গভৰ্নমেণ্ট কলেজ অৱ টেকন'ল'জিত প্ৰৱক্তাৰূপে অস্থায়ী চাকৰি কৰিছিল। কিন্তু পিছলৈ তেওঁ সেনা বাহিনীত যোগ দিলে, কিয়নো তাত দৰমহা কিছু বেছি আছিল আৰু তেওঁ তেওঁৰ মাক-দেউতাক আৰু ভায়েক-ভনীয়েকৰো দায়িত্ব ল'বলগীয়া হৈছিল।

মা-দেউতাই গণিত ভালপোৱা হিচাপে আৰু মই যিটো সম্প্ৰদায়ৰ পৰা আহিছোঁ, তালৈ চাই মোৰ ধাৰণা যে গণিত মোৰ পৰিচয়ৰ এটা অংশ হৈ পৰাতো অৱধাৰিত আছিল। অৱশ্যে কম বয়সীয়া শিশু হিচাপে মই তেতিয়া কেৱল এয়াই জানিছিলোঁ যে মই গণিত ভাল পাইছিলোঁ আৰু বিষয়টোত ভালো আছিলোঁ। গণিত সম্পৰ্কে মোৰ মাই উল্লেখ কৰা কাহিনী এটা এনেকুৱা যে, কেনেকৈ মই অৱদিত (Avadi) তৃতীয় শ্ৰেণীৰ প্ৰৱেশ পৰীক্ষাত অৱতীৰ্ণ হওঁতে চতুৰ্থ শ্ৰেণীৰ বাবে পৰীক্ষা দি থকা শিশু এটাৰ গণিতৰ সমস্যা এটা সমাধানত সহায় কৰি দিছিলোঁ। অৱদিত মই নতুনকৈ ভৰ্ত্তি হোৱা কেন্দ্ৰীয় বিদ্যালয়খনত[2] আন এটা প্ৰত্যাহ্বানৰ সন্মুখীন হ'বলগীয়া হৈছিল। প্ৰত্যাহ্বানটো আছিল ভাষাগত। পূৰ্বে হিন্দী বিষয়টোত মোৰ জ্ঞান বৰ্ণমালাখন জনা, কিছু শব্দ, আৰু সৰু সৰু বাক্য পঢ়া আৰু লিখিব জনাতে সীমাবদ্ধ আছিল। সেয়াও সম্ভৱ হৈছিল মাই পৰিকল্পিতভাৱে মোক খ্ৰীষ্ট কনভে'ণ্ট স্কুলত তামিল শ্ৰেণীৰ পৰা হিন্দী বিষয়টোলৈ সলনি কৰা বাবেহে। দেউতাৰ ঠাই সলাবলগীয়া চাকৰিটোলৈ চাই মাই অনুভৱ কৰিছিল যে, মই পঢ়িবলগীয়া ভাৰতৰ বিভিন্ন ঠাইৰ স্কুলত তিষ্ঠি থাকিবলৈ হ'লে মই হিন্দী জনাটো প্ৰয়োজন হ'ব। অৱদিত থাকোতে মই হিন্দী ভাষাত সমাজ অধ্যয়ন পঢ়িছিলোঁ। কিছু সমতা লাভ কৰিবলৈ মই গ্ৰীষ্ম বন্ধৰ দিনকেইটাত মোৰ দেউতাৰ বিভাগত নিয়োজিত পুথিভঁড়ালীজনৰ অধীনত ঘৰুৱা শিক্ষা লৈছিলোঁ। সেই কুমলীয়া বয়সত মোৰ বাবে সেয়া পাহাৰ বগোৱা সদৃশ কঠিন কাম আছিল।

একমাত্ৰ সন্তান হিচাপে বন্ধৰ দিনকেইটাৰ আবেলি খেলিবলৈ বাহিৰ ওলোৱাৰ অনুমতি পোৱা নাছিলোঁ। গতিকে কিতাপেই মোৰ শ্ৰেষ্ঠ সংগী বুলি আৱিষ্কাৰ কৰিছিলোঁ। প্ৰাথমিক স্কুলৰ বছৰকেইটাত মই এনিড ব্লাইটনৰ কিতাপবোৰ পঢ়ি ডাঙৰ হৈছিলোঁ। কিন্তু তেওঁৰ কিতাপবোৰত মই কেতিয়াও ছোৱালী সম্পৰ্কে সস্তীয়া কথা বা বৰ্ণবৈষম্যমূলক উপস্থাপন লক্ষ্য কৰা নাছিলোঁ। সেইবোৰ মোৰ দৃষ্টিত নপৰাকৈয়ে পাৰ হৈ গৈছিল। বহু পিছলৈ প্ৰাপ্তবয়স্ক বয়সতহে কথাবোৰৰ নিহিত অৰ্থ উপলব্ধি কৰিব পাৰি।

১৯৭০ৰ দশকৰ মাজভাগত মোৰ দহ বছৰমান বয়সত অৱদিত পঞ্চম শ্ৰেণী উত্তীৰ্ণ হোৱাৰ পিছতে দেউতাৰ চাকৰি মধ্যপ্ৰদেশৰ পাচমাৰ্হি নামৰ পাহাৰীয়া অঞ্চল এটালৈ সলনি হ'ল। ই এটা আৰ্মী কেন্দ্ৰ আছিল, য'ত তেওঁ পুথিভঁৰাল বিজ্ঞানৰ এবছৰীয়া স্নাতক পাঠ্যক্ৰম এটা কৰিবলৈ গৈছিল। সেউজ পাহাৰ আৰু চৌদিশে উজলি থকা জলপ্ৰপাতবোৰেৰে সৈতে পাচমাৰ্হি এবছৰ কটাবৰ বাবে এখন বৰ ধুনীয়া ঠাই আছিল। আকৌ এবাৰ মই নতুন এখন কেন্দ্ৰীয় বিদ্যালয়ত নিজকে খাপ খুৱাই ল'বলগীয়া হৈছিল। এইবাৰৰ বিদ্যালয়খন আছিল বিন্ধ্যা পৰ্বতৰ উত্তৰে। কম দিনৰ ভিতৰতে স্কুলত ইংৰাজী পাঠ্যপুথিৰ দফা ডাঙৰ ডাঙৰকৈ পঢ়িবৰ সময়ত মই বুজি উঠিছিলোঁ যে মোৰ উচ্চাৰণ সম্পূৰ্ণৰূপে দক্ষিণ ভাৰতীয় ঠাচৰ। হেটছ্, য়েমছ্, য়েনছ্ আদি উচ্চাৰণসমূহ কোনোপধ্যেই লুকুৱাই ৰাখিব পৰা নাছিলোঁ।[3] ফলত গোটেই শ্ৰেণীটোৱে হাঁহিৰ খোৰাক পাইছিল আৰু ময়ো কিছু লাজ পাইছিলোঁ। মই অৱদিৰ পৰা অহা শীৰ্ষস্থানৰ মেধাৱী ছাত্ৰী আছিলোঁ, অথচ ইংৰাজী বৰ্ণমালাখন শুদ্ধকৈ উচ্চাৰণেই কৰিব পৰা নাছিলোঁ।

পাচমাৰ্হি এৰি দক্ষিণ বাংগালোৰলৈ যোৱাৰ সময়লৈ মই 'হেটছ্, য়েমছ্, য়েনছ্' আদিৰ পৰা প্ৰায় নিস্তাৰ পাইছিলোঁ। আজিকালি কাচিৎহে তেনে উচ্চাৰণবোৰ মুখলৈ আহে। কেন্দ্ৰীয় বিদ্যালয় হেব্বালত মই বীজগণিত শিকিছিলোঁ। ঠাই সলনি আৰু উত্তৰৰ পৰা দক্ষিণ ভাৰতলৈ কৰা যাত্ৰাৰ বাবে মই এমাহ ধৰি পাঠদানত উপস্থিত থাকিব পৰা নাছিলোঁ। সেইবাবে দেউতাই মোক সহায় কৰিবলগীয়া হৈছিল। হেব্বালত মোৰ প্ৰথমটো গণিতৰ শ্ৰেণীত মই কিছুপৰিমাণে ভয়েই খালোঁ, কাৰণ x ৰে ভৰাই পেলোৱা ব'ৰ্ডখনত মই একো বুজিবপৰা নাছিলোঁ। শিক্ষকৰ পৰা আৰু

[2] কেন্দ্ৰীয় বিদ্যালয়সমূহ ভাৰত চৰকাৰৰ দ্বাৰা প্ৰতিষ্ঠিত। এই বিদ্যালয়সমূহ কেন্দ্ৰীয় মাধ্যমিক শিক্ষা পৰিষদৰ (CBSE) অধীনস্থ। মূলতঃ কেন্দ্ৰীয় চৰকাৰৰ অধীনত কৰ্মৰত ঠাই বদলি হোৱা চাকৰিয়ালসকলৰ সন্তানক শিক্ষাদানৰ উদ্দেশ্য আগত ৰাখি এই বিদ্যালয়সমূহ প্ৰতিষ্ঠা কৰা হৈছে।

[3] বহু স্থানীয় তামিল লোকে "H", "M" আৰু "N" আখৰকেইটা "হেট্ছ্", "য়েম্" আৰু "য়েন্" বুলি উচ্চাৰণ কৰে।

পিছত দেউতাৰ পৰা মই অতিৰিক্ত সহায় ল'বলগীয়া হৈছিল। প্ৰাথমিক কথাখিনি এবাৰ ভালকৈ বুজি উঠাৰ পিছত মই অকণো সমস্যা পোৱা নাছিলোঁ। আন এটা ভাল দিশ আছিল মই ইংৰাজী ভাষাত সমাজ অধ্যয়ন পঢ়াৰ সুযোগ পোৱাটো।

দক্ষিণ ভাৰতীয়ৰ বাবে গণিত

বিজ্ঞানক উপাংশসমূহলৈ ভাগ কৰা হৈছিল- পদাৰ্থবিজ্ঞান, ৰসায়নবিজ্ঞান আৰু জীৱবিজ্ঞান। আমাৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ শিক্ষকজনে ছোৱালীক মুঠেই দেখিব নোৱাৰিছিল। এতিয়া উভতি চালে লাগে, তেওঁ সম্ভৱতঃ এজন নাৰীবিদ্বেষী লোক আছিল। শিক্ষক হিচাপেও তেওঁ বৰ ভাল নাছিল। ফলস্বৰূপে মোৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ প্ৰাথমিক জ্ঞানৰ ভেটিটো বৰ দুৰ্বল আছিল আৰু স্কুলীয়া জীৱনৰ শেষলৈ তেনেকৈয়ে থাকি গৈছিল। ভাল নম্বৰ পোৱাৰ পিছতো মই জানিছিলোঁ মই আচলতে পদাৰ্থবিজ্ঞান বুজি পোৱা নাছিলোঁ। সাধাৰণতে মই কোনো এটা শ্ৰেণীত পোৱা ধাৰণাসমূহ তাৰ দুবছৰমান পিছতহে বুজি পাইছিলোঁ। পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ ভাল কিতাপৰ অভাৱত বিষয়টোৰ সমস্যাবোৰ সমাধান কৰিবলৈ মোৰ আত্মবিশ্বাসৰ অভাৱ হৈছিল। যদি কোনোবাই পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ সমস্যা এটা গাণিতিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰি দিয়ে, সেইটো মই সমাধান কৰিব পাৰিছিলোঁ। কিন্তু সেই ৰূপান্তৰটো মই নিজে কৰিবলৈ সমৰ্থ নাছিলোঁ।

মই প্ৰায়েই ভাবিছিলোঁ যে কি কাৰণে পদাৰ্থবিজ্ঞান বিষয়টো মোৰ বাবে দুঃস্বপ্নৰ নিচিনা হৈ পৰিছিল। ইমানেই ভাবিছিলোঁ যে গণিতত অনাৰ্চ লৈ স্নাতক শিক্ষা ল'বৰ সময়ত যেতিয়া বলবিজ্ঞানৰো পাঠ্যক্ৰম এটা কৰিবলগীয়া হৈছিল, মই ভয়তে অসাৰ হৈ পৰিছিলোঁ। আমি পোৱা অতি নিম্নমানৰ শিক্ষকৰ বাবেই, নে ভৌতিক পৃথিৱীখন সম্পৰ্কে কি কি স্বীকাৰ্য্য ল'ব লাগে তাক জনাৰ অসমৰ্থতাৰ বাবে এনে হৈছিল, নে একেলগে দুয়োটাৰ বাবে হৈছিল? এটা পৰ্য্যায়লৈ মই ভাবোঁ যে ওপৰত উল্লেখ কৰা কাৰণবোৰৰ বাবে পৰিস্থিতিটো নিকৃষ্ট হৈছিল। কিন্তু সকলোৰে মূলত, মই গণিতৰ নিচিনাকৈ স্পষ্টভাৱে উল্লেখিত নিয়মৰ অনুপস্থিতি অনুভৱ কৰিছিলোঁ। মই স্বীকাৰ্য্যসমূহ মানি লোৱাৰ তাত্ত্বিক ভিত্তিটো, বা যাক মই পদাৰ্থবিজ্ঞান পঢ়াৰ সময়ত 'হাত জোকাৰি দিয়া সন্মতি' বুলি কওঁ, সেয়া মুঠেই বুজি পোৱা নাছিলোঁ। উদাহৰণস্বৰূপে, গণিতত প্ৰাকস্নাতক ডিগ্ৰী লাভৰ সময়ত যেতিয়া মই আনুষ্ঠানিকভাৱে ভেক্টৰ ক্ষেত্ৰ অধ্যয়ন কৰিলোঁ; তেতিয়াহে মই বুজি পাইছিলোঁ যে আমি কিয় পদাৰ্থবিজ্ঞানত বলক উপাংশত ভগাব পাৰোঁ। মই ভাবোঁ যে আৰম্ভণিৰে পৰা মই বিমুৰ্ত গণিতক নিয়ন্ত্ৰণ কৰা সুশৃংখলা আৰু নিয়মৰ অপেক্ষাত আছিলোঁ; আৰু প্ৰাকস্নাতক ডিগ্ৰীৰ দ্বিতীয় বৰ্ষত যেতিয়া মই প্ৰথমবাৰৰ বাবে ৰিয়েল এনালাইছিচ আৰু বিমুৰ্ত বীজগণিত পঢ়িছিলোঁ, মই বিষয়টোৰ প্ৰেমত পৰিছিলোঁ।

তাৰ পিছতে ১৯৮১ চনত মই আকৌ উত্তৰলৈ আহিলোঁ। এইবাৰ আমি উত্তৰৰ 'বৃহৎ বেয়া ঠাই'খনলৈ আহিলোঁ, যাৰ নাম দিল্লী। প্ৰথমবাৰৰ বাবে আমি পৰিশীলিত জীৱন এটা কটাবলগীয়া হ'ল। মই কেন্দ্ৰীয় বিদ্যালয় এন্দ্ৰুজ গঞ্জত দশম শ্ৰেণীত ভৰ্ত্তি হৈছিলোঁ। মই ভয়ংকৰ ব'ৰ্ডৰ পৰীক্ষাৰ সন্মুখীন হ'বলৈ ওলাইছিলোঁ। আকৌ এবাৰ সমাজ অধ্যয়ন হিন্দীত শিকিবলগীয়া হৈছিল, কিন্তু সমাজ অধ্যয়নৰ পৰীক্ষাবোৰ মোক ইংৰাজীত লিখিবলৈ অনুমতি দিছিল। মই চম্ভালিব পৰাতকৈ হিন্দীৰ মানদণ্ডটো উচ্চ খাপৰ আছিল।

দিল্লী এখন সৌহাৰ্দ্যহীন আৰু আগ্ৰাসী ঠাই আছিল। দশম শ্ৰেণীত আমাৰ সমাজ অধ্যয়নৰ পাঠ্যক্ৰমে আৰ্য্য আৰু দ্ৰাবিড়িয়ানসকলৰ বিষয়ে সামৰি লৈছিল। যেতিয়াই দ্ৰাবিড়িয়ানসকলৰ কথা উল্লেখ কৰা হৈছিল, গোটেই শ্ৰেণীটোৱে মোৰ ফালে ঘূৰি চাইছিল যেন দক্ষিণৰ পৰা ময়েই দ্ৰাবিড়িয়ানসকলৰ প্ৰতিনিধি আছিলোঁ। মই বহা চকীতো আংশিকভাৱে গজাল বিন্ধাই থোৱা আছিল আৰু মোক এগৰাকী মাদ্ৰাছী হিচাপে অনুভৱ কৰিবলৈ দিয়া হৈছিল।[4] এগৰাকী শিক্ষকে পঞ্জাবী 'মায়াৰ' আৰু 'প্লায়াৰ' শব্দ দুটা কোৱা শুনিছিলোঁ। শব্দ দুটা প্ৰকৃততে যে ভুলকৈ উচ্চাৰণ কৰা 'measure' আৰু 'pleasure' হে আছিল, কথাটো ধৰিবলৈ মোৰ কিছুদিন সময় লাগিছিল। অৱশ্যে 'Is' শব্দটো 'ij' বুলিয়েই উচ্চাৰণ কৰিছিল। দিল্লীত সন্মুখীন হোৱা নিৰ্লজ্জ আঞ্চলিকতাবাদৰ ফলত মই কঠোৰ হৈছিলোঁ আৰু সংগ্ৰাম কৰিবলৈ শিকিছিলোঁ। কিন্তু ৰাজহুৱা ঠাইত মই মোৰ মাতৃভাষা তামিল উচ্চাৰণ কৰিবলৈ অস্বীকাৰ কৰিছিলোঁ আৰু এগৰাকী উপাধিবিহীন মাদ্ৰাছী হিচাপে পৰিচিত হোৱাৰ চিন্তাটোক ঘৃণা কৰিছিলোঁ।[5] ব'ৰ্ডৰ পৰীক্ষাৰ প্ৰ-পত্ৰ পূৰণৰ সময়ত মই নিজৰ উপাধি এটা লগাই দিছিলোঁ। ভি. গীতাৰ সলনি মই নিজকে গীতা

[4] দক্ষিণ ভাৰতীয় লোকসকলক বুজাবলৈ দিল্লীত 'মাদ্ৰাছী' শব্দটো ব্যৱহাৰ কৰিছিল। মাজে-সময়ে, হেয় প্ৰতিপন্ন কৰাৰ সুৰতো এই শব্দটো ব্যৱহাৰ হৈছিল।

[5] পৰম্পৰা অনুসৰি, তামিলনাডুত মানুহ এজনৰ নাম লিখোতে দুটা আদি আখৰ, মানুহজনৰ নামটো আৰু শেষত তেওঁৰ উপাধিটো লিখা হয়। ইয়াৰে প্ৰথম আদি আখৰটোৱে পূৰ্ব-পুৰুষৰ গাঁৱৰ নামৰ প্ৰথম আখৰটো, দ্বিতীয় আদি আখৰটোৱে দেউতাকৰ নামৰ প্ৰথম আখৰটোক বুজায়। উদাহৰণস্বৰূপে, যদি মানুহ এজনৰ নাম পি এছ ভেংকটৰমন আয়াৰ (P S Venkataraman Iyer), তেন্তে ইয়াৰে P আখৰটো তেওঁৰ পূৰ্বপুৰুষৰ গাঁৱৰ নাম পাৰণ্ডপল্লিৰ পৰা আহিছে, S আখৰটো দেউতাকৰ নাম সুন্দৰছনৰ পৰা আহিছে, আৰু আয়াৰ মানুহজনৰ জাতি। ১৯৬০ৰ দশকৰ পৰা, শেষত লিখা জাতিৰ নাম আৰু প্ৰথম আদি আখৰটো লিখিবলৈ বাদ দিয়া হয়।

ভেংকটৰমণলৈ সলনি কৰিছিলোঁ। মাক মোৰ মূৰত তেল সানিবলৈ বা বেণী গুঁঠি দিবলৈ মানা কৰিছিলোঁ, ফোঁট[6] নলগোৱাৰ সিদ্ধান্ত লৈছিলোঁ আৰু নিজকে খাপ খুওৱাৰ চেষ্টা কৰিছিলোঁ।

আচৰিতধৰণে, দক্ষিণ ভাৰতীয় হিচাপে বা মাতৃভাষা তামিল হোৱা বাবে দিল্লীত সন্মুখীন হোৱা সমস্যাসমূহে মোক গণিতত ভাল প্ৰদৰ্শন কৰাত ইতিবাচক প্ৰভাৱ পেলাইছিল। কাৰণটো আছিল যে গণিতত সকলোতকৈ ভাল ফলাফল দেখুৱাব পাৰিলে ইতিকিংসমূহ বন্ধ হৈছিল। এইটোৱে মোক গণিতত অধিক ভাল প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰিছিল।

দিল্লীত কটোৱা মোৰ কৈশোৰ কালছোৱাত মই ভালকৈ মন কৰিছিলোঁ যে পৰিয়ালবোৰে তেওঁলোকৰ পুত্ৰ সন্তানক কন্যাতকৈ পৃথক ব্যৱহাৰ কৰে। যদিও মই ঘৰৰ একমাত্ৰ সন্তান আছিলোঁ, তথাপি এইটোৱে মোৰ মনত এক বিদ্ৰোহৰ সৃষ্টি কৰিছিল। মই ঘৰুৱা কামবোৰ কৰিবলৈ অস্বীকাৰ কৰিছিলোঁ, যিবোৰ কাম সাধাৰণতে ছোৱালীক কৰিবলৈ দিয়া হয় বুলি মই ভাবিছিলোঁ। সেইকেইটা বছৰতে চাগে কৈশোৰকালৰ বিদ্ৰোহে লিংগ অসমতাৰ বিৰুদ্ধে চলা প্ৰতিবাদৰ সৈতে এটা সহযোগী সম্পৰ্ক বিচাৰি পাইছিল। দশম শ্ৰেণীৰ পিছত বিজ্ঞান শাখা লোৱাৰ বাহিৰে আন কোনো বিষয় লোৱাৰ প্ৰশ্নই উঠা নাছিল। আচলতে প্ৰাকস্নাতক বৰ্ষত পঢ়া দিনবোৰত মই বিশ্বাস কৰিছিলোঁ যে সমাজ অধ্যয়ন পঢ়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসমূহ কম বুদ্ধিৰ। মই ভাৰতত চলি থকা বিজ্ঞান বনাম সমাজ অধ্যয়নৰ “জাতিভেদ প্ৰথা”ক আঁকোৱালি লৈছিলোঁ, যিটো নিঃসন্দেহে এতিয়াও চলি আছে।

১৯৮৮ চনৰ পৰা ১৯৯৩ চনলৈ মোৰ স্নাতকোত্তৰ সমপৰ্য্যায় ডিগ্ৰী আৰু ডক্টৰেল গৱেষণাৰ বাবে অক্সফ’ৰ্ডলৈ অহাৰ পিছতহে মই বহুকেইজন সমাজ বিজ্ঞানীৰ প্ৰকাশভংগীৰ বৈশিষ্ট্য, জ্ঞানৰ বিশালতা আৰু গভীৰ বৌদ্ধিক দখলৰ কথা আৱিষ্কাৰ কৰিলোঁ। মই তেতিয়া উপলব্ধি কৰিছিলোঁ যে সমাজ অধ্যয়নৰ বিভাগসমূহ পঢ়িবলৈ যি বুজনশক্তি আৰু সামৰ্থ্যৰ প্ৰয়োজন, সেয়া কিছু তথ্য মনত ৰখাৰ সামৰ্থ্য আৰু স্কুলৰ সমাজ অধ্যয়নৰ পৰীক্ষাত ভাল নম্বৰ পোৱাতকৈ সম্পূৰ্ণ বেলেগ। পদ্ধতি, ব্যাখ্যা ইত্যাদি যিবোৰ ধাৰণা সমাজ অধ্যয়নৰ লগত জড়িত বুলি মই ভবাই নাছিলোঁ, তাত গৈহে সেয়া গম পালোঁ।

অক্সফ’ৰ্ডত কটোৱা পাঁচটা বছৰত মই নিজৰ মাতৃভাষাক লৈ কৰিব পৰা গৰ্বক পুনৰাৱিষ্কাৰ কৰিছিলোঁ। মোৰ এটা কথাত বেয়া লাগিছিল যে অক্সফ’ৰ্ডত পঢ়ি থকা অধিকাংশ ইউৰোপীয়ই ইংৰাজীতকৈ নিজৰ মাতৃভাষাতহে বেছি সহজ অনুভৱ কৰিছিল; কিন্তু মই ইংৰাজীতহে সলসলীয়াকৈ ক’ব পাৰিছিলোঁ, তাতকৈ হিন্দীত কিছু কম আৰু একেবাৰে কমকৈহে তামিলত ক’ব পাৰিছিলোঁ। মই তামিল ভাষাত নিৰক্ষৰো আছিলোঁ। মই নিজে তামিল বৰ্ণমালাৰ আখৰবোৰ শিকিছিলোঁ। এতিয়াও মই তামিল পঢ়িবহে পাৰোঁ, লিখিব নোৱাৰোঁ। লগতে মই কোৱা, লিখা আৰু বাৰ্তালাপ কৰা ইংৰাজী ভাষাটো ৰাণীৰ ইংৰাজী নাছিল, ভাৰতীয় ইংৰাজীহে আছিল।

মাধ্যমিক স্কুলত পঢ়া দিনত মোৰ অভিযান্ত্ৰিক বিদ্যা পঢ়িবলৈ বৰ ইচ্ছা আছিল, মোৰ দেউতাৰো সমানেই ইচ্ছা আছিল মোক এগৰাকী চিকিৎসক হিচাপে গঢ়া। সৌভাগ্যবশতঃ, পদাৰ্থবিজ্ঞানত ভাল নোহোৱাৰ ফলত স্কুলীয়া দিনত মই সবাতোকৈ ভালপোৱা বিষয়টোতে স্নাতক শিক্ষাৰ বাবে ভৰ্তি হোৱাটো নিশ্চিত হৈছিল। দিল্লীৰ চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজ, যিখনে ভাৰতৰ শ্ৰেষ্ঠ মহাবিদ্যালয় বুলি গৰ্ব কৰে, তাত গণিতত বি এ অনাৰ্চ ডিগ্ৰী পঢ়িবৰ বাবে মই নিৰ্বাচিত হৈছিলোঁ। তাত মই গম পাইছিলোঁ যে কেন্দ্ৰীয় বিদ্যালয়বোৰক চৰকাৰী স্কুলতকৈ সামান্যহে উচ্চখাপৰ বুলি ধৰা হৈছিল, কিন্তু ষ্টিফেন্সত পঢ়া অধিকাংশ ছাত্ৰ-ছাত্ৰী যিবোৰ নামী-দামী ব্যক্তিগত খণ্ডৰ বিদ্যালয়ৰ পৰা আহিছিল, সেইসমূহৰ লগত তুলনাই কৰা নহৈছিল। সেইবাবে যিদৰে মই মোৰ তামিল পৰিচয়টো লুকুৱাই ৰাখিছিলোঁ, মই পঢ়ি অহা স্কুলখনৰ কথাও নক’বলৈ শিকিছিলোঁ। অৱশ্যে এটা কথা ঠিক যে মই পঢ়া কলেজখনৰ বিষয়ে মই বহুবছৰ পিছতো কৈছিলোঁ।

বিজ্ঞানত এগৰাকী মহিলা

গণিতৰ স্নাতক শিক্ষাৰ্থী হিচাপে ষ্টিফেন্সত[7] কটোৱা ৩ টা বছৰ ভালেমান দিশৰ পৰা মোৰ বাবে গঠনমূলক আছিল। দিল্লীৰ

[6] তামিলনাডুত বিবাহিত আৰু অবিবাহিত মহিলা, উভয়ে কপালত ফোঁট লগায়। কিন্তু উত্তৰ ভাৰতত প্ৰথা অনুসৰি বিবাহিত মহিলাইহে এই অধিকাৰ লাভ কৰে।

[7] চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজত আৰম্ভণিতে কেৱল ছাত্ৰইহে পঢ়িব পাৰিছিল। ১৯৭০ৰ দশকৰ শেষৰ পৰাহে মহাবিদ্যালয়খনে ছাত্ৰীকো নামভৰ্তিৰ সুবিধা দিয়ে। কলেজীয়া জীৱনৰ ফালৰ পৰা মই পঢ়ি থকা দিনতো এইখন পুৰুষপ্ৰধান মহাবিদ্যালয় হৈয়ে আছিল। আৱাস-হলসমূহত কেৱল ল’ৰাবোৰেহে থাকিব পাৰিছিল। সেইবাবে যিবোৰ কাৰ্য্যকলাপৰ বাবে মহাবিদ্যালয়ত থকাৰ প্ৰয়োজন হৈছিল, সেইবোৰৰ অধিকাংশতে ছাত্ৰীয়ে অংশ ল’ব পৰা নাছিল। ভালেমান দিশৰ পৰা মহাবিদ্যালয়খন তেতিয়াও এখন স্কুলৰ নিচিনাই আছিল। পুৱা অনুষ্ঠিত প্ৰাৰ্থনা সভাত আমাৰ উপস্থিতি পৰীক্ষা কৰা হৈছিল। অধ্যক্ষগৰাকীয়ে আমাক সেই পাঠ শিকাইছিল, যিয়ে মহাবিদ্যালয়খন দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ অধীনস্থ হ’লেও ইয়াৰ স্বকীয়তা আৰু আভিজাত্য বজাই ৰাখিব পাৰে। আমাক কোৱা হৈছিল যে ষ্টিফেন্সত কেফে আছে, কেণ্টিন নহয়; আৰু আৱাস-হলহে (Halls of residence) আছে, হোষ্টেল নহয়। তদুপৰি কেম্ব্ৰিজৰ অধীনস্থ মহাবিদ্যালয়সমূহৰ আৰ্হিত ইয়াতো এটা কনিষ্ঠ সমূহীয়া কোঠা আৰু এটা জ্যেষ্ঠ সমূহীয়া কোঠা আছিল।

ৰাজহুৱা বাছেৰে ভ্ৰমণ কৰিবৰ সময়ত মই প্ৰায়েই অশালীন ব্যৱহাৰৰ সন্মুখীন হৈছিলোঁ। জুম আৰু বাছৰ হেঁচা-ঠেলা পৰিৱেশৰ সুবিধা ল'ব বিচৰা পুৰুষৰ পৰা মই আঁতৰত থাকিবলৈ শিকিছিলোঁ। আমাৰ গণিতৰ শ্ৰেণীটোত এক আচহুৱা ধৰণৰ বিভাজন আছিল। বেছিভাগ ছোৱালীয়ে গণিতত বি এছ চি (অনাৰ্চসহ) কৰিবলৈ আৰু বেছিভাগ ল'ৰাই গণিতত বি এ (অনাৰ্চসহ) কৰিবলৈ বাছি লৈছিল। আমি পঢ়া গণিত একেই আছিল, কিন্তু সহায়ক বিষয়সমূহ পৃথক আছিল। গণিতত বি এছ চি কৰাটো অধিক সময় খৰচী বুলি গণ্য কৰা হৈছিল, কাৰণ বিজ্ঞান বিষয়সমূহ পঢ়াৰ অৰ্থ আছিল পৰীক্ষাগাৰৰ কামত অধিক সময় খৰছ হোৱা। গতিকে ছোৱালীয়ে গণিত নপঢ়ে বুলি থকা ধাৰণাটো আমাৰ শ্ৰেণীত অন্ততঃ ওলট-পালট হৈ গৈছিল। মোৰ সন্দেহ হৈছিল যে আমাৰ লগৰ ল'ৰাবোৰে বিজ্ঞান পৰীক্ষাগাৰত দীঘলীয়া সময় পাৰ কৰিবলৈ একেবাৰে ইচ্ছুক নাছিল। অন্যথা শ্ৰেণীত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ অনুপাত প্ৰায় ৫০-৫০ আছিল। পূৰ্বে উল্লেখ কৰাৰ দৰে, দ্বিতীয় বৰ্ষত আমি বিমূৰ্ত গণিত পঢ়িবলৈ লোৱাৰ সময়তে মই বিষয়টোৰ প্ৰেমত পৰিছিলোঁ। মোৰ অনুজ আৰু সহপাঠীসকলকো মই গণিতৰ বুজি নোপোৱা বিষয়সমূহ শিকাই দিছিলোঁ। শিক্ষকসকলে মোৰ গণিতত থকা সামৰ্থ্যক উপলব্ধি কৰিছিল আৰু মোক উৎসাহ যোগাইছিল। গণিতৰ শিক্ষক হিচাপে তেওঁলোকৰ কেইজনমান অত্যন্ত অনুপ্ৰেৰণাদায়ী আছিল।

তেতিয়া ষ্টিফেন্সৰ গণিত বিভাগত মূলতঃ পুৰুষ অধ্যাপকহে আছিল। ইয়াৰে অতি কমসংখ্যক অধ্যাপকৰহে পি এইচ ডি আছিল। কিবাপ্ৰকাৰে তেতিয়ালৈ, আৰু ষ্টিফেন্সত থাকোতেও মই কেতিয়াও এনে এটা ধাৰণা দেখা নাছিলোঁ যে ছোৱালীয়ে গণিতত ভাল কৰিব নোৱাৰে। বিভাগটোৰ যুৱ শিক্ষকসকল বন্ধুত্বপূৰ্ণ আছিল আৰু আমি প্ৰয়োজন হ'লেই তেওঁলোকক লগ কৰিব পাৰিছিলোঁ। মোৰ অতি প্ৰিয় শিক্ষকসকলৰ ভিতৰত এগৰাকী যুৱ মহিলা আছিল, আৰু গণিতত পি এইচ ডি নাছিল যদিও বিষয়টোক তেওঁ খুব ৰসালভাৱে আৰু বৌদ্ধিক প্ৰত্যাহ্বান ৰূপে উপস্থাপন কৰিছিল। বিভাগৰ মুৰব্বীগৰাকীক সকলোৱে ভয় কৰিছিল, কিন্তু মই তেওঁৰ লগত মিলিব পাৰিছিলোঁ। প্ৰায়ভাগ সময়তে তেওঁৰ শ্ৰেণীত কেৱল মইহে উপস্থিত আছিলোঁ, কিয়নো বাকীবোৰে তেওঁৰ শ্ৰেণীত উপস্থিত থাকিবলৈকো ভয় কৰিছিল। মোৰ এতিয়াও মনত পৰে, তেওঁ আমাক 'লেটিচেছ্ আৰু বুলিয়ান বীজগণিত'ৰ শ্ৰেণীত দিয়া এছাইনমণ্টসমূহৰ এটা কাম আছিল ডনেলান নামৰ লেখকজনে লিখা পুৰণি কিতাপ এখনত থকা গোটেইবোৰ ভুল বাছি উলিওৱা। তেওঁ আমাক জৰ্নৰ লেমাটোও (জৰ্নৰ লেমাটো স্বতঃসিদ্ধ চয়নৰ (Axiom of Choice) সমতুল্য, আৰু ই সংহতি তত্ত্বৰ অন্যতম প্ৰাথমিক স্বতঃসিদ্ধ) প্ৰমাণ কৰিব দিছিল। মোৰ মনত আছে, মই তেওঁক কৈছিলোঁ যে মই এইটো সঁচা হয় বুলি ভাবোঁ কিন্তু সেয়া প্ৰমাণ কৰিব নোৱাৰোঁ। মোৰ সহপাঠীসকলৰ অধিকাংশই পিছলৈ গণিতৰ অধ্যয়ন অব্যাহত ৰখা নাছিল। আমি প্ৰাকস্নাতকৰ দ্বিতীয় বৰ্ষ পাওঁগৈ মানে কথাটো স্পষ্ট হ'বলৈ ধৰিছিল। এইটো কথাও স্পষ্ট আছিল যে আমাৰ শ্ৰেণীৰ কেইজনমান ল'ৰাৰ বিমূৰ্ত প্ৰাথমিক গণিতৰ প্ৰতি এক স্বজ্ঞাবোধ থাকিলেও তেওঁলোকে বিষয়টোত ভালকৈ লগা নাছিল, বা কঠিন সমস্যা সমাধানৰ প্ৰত্যাহ্বানটো উপভোগ কৰা নাছিল। কিছু অৰ্থত চাব গ'লে, আমাৰ শ্ৰেণীটোত একমাত্ৰ ময়েই গণিত বিষয়টোৰ প্ৰতি আৰু বিষয়টো আগলৈও শিকি যোৱাৰ বাবে প্ৰবল আগ্ৰহী আছিলোঁ। অৱশ্যে বিষয়টো শিকি যাবলৈ ঐকান্তিক প্ৰচেষ্টা কৰা কেইগৰাকীমান ছাত্ৰী আছিল। অনুজসকলৰ ভিতৰত এগৰাকী ছাত্ৰক অতি মেধাৱী বুলি গণ্য কৰা হৈছিল, আৰু তেওঁ ষ্টিফেন্সৰ পৰা গণিতত প্ৰাকস্নাতক ডিগ্ৰী লোৱাৰ পিছতে আমেৰিকালৈ পঢ়িবলৈ গৈছিল। গণিতৰ সম্পৰ্কে তেওঁৰ লগত কৰা ব্যতিক্ৰমী কথোপকথনৰ কথা মোৰ মনত আছে। তাৰ বাহিৰে বিষয়টোৰ সৈতে মোৰ সম্পৰ্ক মূলতঃ কিতাপ আৰু শিক্ষকৰ যোগেৰেহে হৈছিল।

ল'ৰাবোৰ কিয় শীৰ্ষস্থান প্ৰাপক নহয়

উভতি চাই ক'ব পাৰি যে এগৰাকী গণিতজ্ঞ হোৱাৰ পথটো চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজতে আৰম্ভ হৈছিল। মই এনেকৈয়ে ভাবিছিলোঁ যে এগৰাকী মহিলা হোৱা বাবে একো পাৰ্থক্য অহা নাছিল। চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজৰ গাণিতিক সমাজখনৰ পৰা মই কোনোধৰণে বৈষম্যৰ সন্মুখীন হোৱা যেন পোৱা নাছিলোঁ। কিন্তু মোৰ লিংগ পৰিচয়ৰ বাবে হেৰুৱাব পৰা দিশসমূহ মোৰ বিশেষ কিছুমান সুবিধাই ঢাকি ৰাখিছিল নেকি? ঠিক মোৰ দৰে আগুৱাই যাব নোৱাৰা অন্য মহিলাসকল কোন? এইটোৱে নুবুজায় যে আনসকলে এনেকুৱা বৈষম্য অনুভৱ কৰা নাছিল, বা দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ পৰিৱেশটো মূলতঃ অবৈষম্যমূলক আছিল। মোক এতিয়াও আমনি কৰা এটা ঘটনা দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ তেতিয়াৰ উপাচাৰ্য্যৰ সৈতে জড়িত। দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গণিতৰ বি এছ ছিত (অনাৰ্ছ) মই প্ৰথম স্থান লাভ কৰিছিলোঁ, আৰু ভাল প্ৰদৰ্শন কৰা আন প্ৰাকস্নাতক শিক্ষাৰ্থীসকলৰ লগতে ময়ো উপাচাৰ্য্যৰ সৈতে আয়োজিত চাহমেল এটাৰ বাবে আমন্ত্ৰিত হৈছিলোঁ। আমন্ত্ৰিতসকলৰ অধিকাংশই যুৱ মহিলা আছিল। উপাচাৰ্য্যজনে ল'ৰাবোৰে শীৰ্ষস্থান নোপোৱাৰ কাৰণ হিচাপে ধেমালি কৰি ক'লে যে সিহঁতৰ বিভিন্ন ক্ষেত্ৰত আগ্ৰহ থাকে, মনোযোগ ভংগকাৰী উৎস বেছি আৰু সেইবাবে পৰীক্ষাত ভাল ফলাফল দেখুৱাব পৰা নাই।

বিশ্ববিদ্যালয়খনৰ উপাচাৰ্য্যৰ মুখত এনে কথা শুনি মোৰ যথেষ্ট খং উঠিছিল। অৱশ্যেই, তেওঁ নিজে এজন পুৰুষ আছিল। কিন্তু তাতোকৈ নিকৃষ্ট কথাটো হ'ল, যুৱ মহিলাসকলে লাভ কৰা সন্মানক তুচ্ছ প্ৰতিপন্ন কৰিবলৈ আজিও এনেধৰণৰ তুলনাৰ আশ্ৰয় লোৱা হয়।

অনুৰূপ ঘটনা এটাৰ কথা মোৰ ছাত্ৰী এগৰাকীয়েও কৈছিল যিয়ে এবাৰ গ্ৰীষ্ম বন্ধত ভাৰতীয় প্ৰযুক্তিবিদ্যা প্ৰতিষ্ঠান দিল্লীৰ (IITD) এগৰাকী অধ্যাপকৰ অধীনত প্ৰকল্প এটাৰ কাম কৰিছিল। প্ৰকল্পটোত তাইৰ লগৰ দুজন সহপাঠী ছাত্ৰ আৰু আই আই টি দিল্লীৰ কম্পিউটাৰ বিজ্ঞানৰ ছাত্ৰ এজনেও কাম কৰিছিল। তিনিগৰাকী মেধাৱী শিক্ষাৰ্থীৰ ভিতৰত ছোৱালীজনী শীৰ্ষস্থান প্ৰাপক বুলি জানি তেওঁ অবিশ্বাসৰ সুৰত কৈছিল, 'ছোৱালী, আৰু টপাৰ!' এজন কম্পিউটাৰ বিজ্ঞানৰ ছাত্ৰ, যিটো বিষয়ে সবাতোকৈ ভাল ফল দেখুওৱাসকলক আকৰ্ষণ কৰে, মহিলাৰ সামৰ্থ্য সম্পৰ্কে তেওঁ এনে এটা দৃষ্টিভংগী ৰখা দেখি মোৰ ছাত্ৰীজনী অতি হতাশ হৈছিল।

পিছলৈ যেতিয়া মই অক্সফ'ৰ্ডত পঢ়িছিলোঁ, গণিত অধ্যয়ন কৰা মহিলা হিচাপে মই কোনোধৰণৰ বৈষম্য অনুভৱ কৰা নাছিলোঁ। মই ছাত্ৰী হৈ থাকোতে কেৱল যিটো কথা গুৰুত্বপূৰ্ণ আছিল, সেয়া আছিল মই গণিতত ভাল প্ৰদৰ্শন কৰাৰ সামৰ্থ্য। অৱশ্যে অক্সফ'ৰ্ডৰ

গণিতৰ শিক্ষাৰ্থীসকলৰ মাজত এটা ৰগৰ প্ৰচলন আছিল যে গণিতত ভাল কৰিবলৈ তুমি পুৰুষ, বাওঁহতীয়া আৰু চছমা পিন্ধা হ'ব লাগিব। কোৱাৰ প্ৰয়োজন নাই যে এনেধৰণৰ প্ৰচলিত ধাৰণাৰ এটাও চৰ্ত মই পূৰণ কৰা নাছিলোঁ।

চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজৰ পৰা গণিতত প্ৰাকস্নাতক ডিগ্ৰী সম্পূৰ্ণ কৰাৰ পিছত মই প্ৰসিদ্ধ ভাৰতীয় ব্যৱস্থাপনা প্ৰতিষ্ঠান আহমেদাবাদত নামভৰ্তিৰ বাবে নিৰ্বাচিত হৈছিলোঁ। তেতিয়ালৈ মই নিশ্চিত কৰিছিলোঁ যে গণিতৰ সৈতে মোৰ প্ৰেমৰ সম্পৰ্কক মই আগবঢ়াই নিব বিচাৰোঁ। আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰত পঢ়িবলৈ মই 'গ্ৰেজুৱেট ৰেকৰ্ড এগজামিনেশ্বন'ৰ (GRE) প্ৰস্তুতি চলাই আছিলোঁ বাবে আই আই এম কেইখনৰ বাবে অনুষ্ঠিত 'কমবাইণ্ড্ এপটিটিউড টে'ষ্ট' (CAT) প্ৰৱেশ পৰীক্ষাটোও দিছিলোঁ। আই আই এম এত নামভৰ্তি নকৰাৰ সিদ্ধান্তত মোৰ মা-দেউতা, বিশেষকৈ মোৰ মা বৰ নিৰাশ হৈছিল। আমি দিল্লীলৈ অহাৰ পিছত মাই যেতিয়া চাকৰি কৰাৰ সিদ্ধান্ত লৈছিল, সেই বয়সত মাই কৰিব পৰা একমাত্ৰ চাকৰি আছিল স্কুল এখনত শিক্ষকতা কৰা। কোনো ব্যৱসায়িক প্ৰতিষ্ঠানৰ উচ্চ পৰ্যায়ৰ কাৰ্য্যনিৰ্বাহক হোৱাৰ সুযোগ ত্যাগ কৰি শিক্ষকতাকে কেৰিয়াৰ হিচাপে বাছি ল'ব বিচৰাটো মাই মানি ল'বলৈ টান পাইছিল। মই পিছে নিজৰ স্থিতিত অটল আছিলোঁ আৰু আই আই টি দিল্লীত গণিতৰ এম এছ ছিৰ বাবে নামভৰ্তি কৰিছিলোঁ।

দেউতাৰ কৰ্মস্থলী দিল্লীৰ পৰা সলনি হোৱাত মই থাকিবলৈ হোষ্টেলৰ প্ৰয়োজন হৈছিল, আৰু হোষ্টেল পোৱাৰ সুবিধাৰ ফালৰ পৰা আৰু গণিতৰ বাবে আই আই টি দিল্লী এক সঠিক নিৰ্বাচন যেন লাগিছিল। যিহেতু তেতিয়ালৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যাৰ অনুপাতটো ছাত্ৰৰ ফালে যথেষ্ট ঢাল খাই আছিল, মহিলা শিক্ষাৰ্থী হিচাপে হোষ্টেল পোৱাটো নিশ্চিত আছিল। আই আই টি দিল্লীত মই প্ৰায় এমাহ টিকি থাকিলোঁ। বিভাগৰ মুৰব্বীগৰাকীয়ে দিয়া আদৰণী ভাষণত গৰ্বেৰে ঘোষণা কৰিছিল যে আই আই টি দিল্লীত গণিতত এম এছ ছি সম্পূৰ্ণ কৰাৰ পিছত অধিকাংশ শিক্ষাৰ্থীয়ে কম্পিউটাৰ বিজ্ঞানত এম্ টেক্ কৰিবলৈ বাছি লয়। কথাটো মই ভাল নাপালোঁ, কিয়নো বিশুদ্ধ বিমুৰ্ত গণিত অধ্যয়ন কৰিবলৈ মই গভীৰভাৱে আগ্ৰহী আছিলোঁ আৰু কোনোধৰণৰ প্ৰায়োগিক ক্ষেত্ৰৰ প্ৰতি আগ্ৰহী নাছিলোঁ। তদুপৰি আমি ২০ গৰাকী শিক্ষাৰ্থীৰে এটা সৰু বেটচ্ আছিলোঁ, আৰু আমাক জনোৱা হৈছিল যে অন্ততঃ চাৰিগৰাকী শিক্ষাৰ্থীয়ে ঐচ্ছিক বিষয় এটা বাছি নল'লে সেই বিষয়টো পঢ়োৱা নহ'ব। যেতিয়া আমি আৰম্ভ কৰিছিলোঁ, বিশুদ্ধ গণিতৰ ঐচ্ছিক বিষয় অধ্যয়ন কৰিবলৈ আগ্ৰহী কোনোমতে প্ৰায় চাৰিগৰাকীহে শিক্ষাৰ্থী আছিল যেন লাগিছিল। মোৰ অনুভৱ হৈছিল যে দ্বিতীয় বৰ্ষত যেতিয়া এই নিৰ্বাচনটো কৰিব লাগিব, তেতিয়ালৈ হয়তো ই পৰিত্যক্ত বিষয় হৈ পৰিব। তদুপৰি কঠোৰ উপস্থিতিৰ নিয়ম আৰু অত্যধিক পৰীক্ষাৰে সৈতে আই আই টি দিল্লীত পঢ়ি এখন প্ৰাপ্তবয়স্কৰ স্কুলত থকা যেন লাগিছিল। ষ্টিফেন্সৰ পৰা ওলাই অহাৰ পিছত স্বাভাৱিকতেই মই এখন অ-বিদ্যালয় সদৃশ প্ৰতিষ্ঠান বিচাৰিছিলোঁ। মই প্ৰায়েই অৰাজক দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়লৈ যোৱা কৰিছিলোঁ। বিশ্ববিদ্যালয়খনৰ স্নাতকোত্তৰ ছাত্ৰী-নিৱাসত এটা কোঠা পোৱাৰ আগলৈকে মই এনেকৈয়ে বহুদিন অহা-যোৱা কৰি আছিলোঁ।

স্নাতকোত্তৰ ছাত্ৰী-নিৱাসখন মূলতঃ এখন কাৰাগাৰ আছিল। ৱাৰ্ডেনগৰাকীয়ে তাত থকা প্ৰাপ্তবয়স্ক আৱাসীসকলৰ সতীত্বৰ ৰক্ষণাবেক্ষণ দিব লাগিছিল। সেইবাবে আমি সম্ভাব্য সকলো নিয়ম-কানুন ভাঙিবলৈ শিকিছিলোঁ। বহু শিক্ষাৰ্থীয়ে অনুপস্থিত স্থানীয় অভিভাৱকসকলৰ স্বাক্ষৰ নকল কৰিবলৈ শিকি লৈছিল। আমি উলংঘা কৰিব নোৱাৰা একমাত্ৰ নিয়মটো আছিল যে আমাৰ কোঠাত কোনো পুৰুষ বন্ধু সোমাব নোৱাৰে। বান্ধৱীক লগ কৰিবলৈ ছাত্ৰী-নিৱাসটোলৈ আহিবলৈ সাহস গোটোৱা বিপৰীত লিংগৰ যিকোনো সদস্যই অতি কম সময়ৰ ভিতৰতে সাক্ষাতৰ স্থান সলনি কৰিবলৈ শিকি লৈছিল। যেতিয়াই সিহঁতে স্নাতকোত্তৰ ছাত্ৰী-নিৱাসত প্ৰৱেশ কৰিছিল, সকলোৰে দৃষ্টি সিহঁতৰ ফালে গৈছিল আৰু প্ৰায় সকলো মহিলাই সিহঁতক চাই থাকিছিল। গতিকে পুৰুষে প্ৰায় দৈনিক ভিত্তিত যিপালি দৰৱ মহিলাক বিতৰণ কৰে, ইয়ালৈ অহাসকলেও প্ৰায়েই তাৰ সোৱাদ পাই গৈছিল। এনে কামবোৰে মূলতঃ ক্ষমতানিৰ্ভৰ সম্পৰ্কৰ পথ মুকলি কৰে, যাৰ ফলতেই লিংগ বৈষম্যৰ সৃষ্টি হয়। পহৰাদাৰসকলে অৱশ্যেই অনাই-বনাই ঘূৰি ফুৰা সেই সাহসী পুৰুষসকলৰ ওপৰত ঈগল দৃষ্টি ৰাখিছিল, যিয়ে নিৱাসৰ পৱিত্ৰ ভূমিত প্ৰৱেশ কৰিছিল।

প্ৰায় এইখিনি সময়তে মই ইনলেকছ্ বৃত্তি লাভ কৰিছিলোঁ, যিয়ে মোক অক্সফ'ৰ্ড বিশ্ববিদ্যালয়ৰ পৰা গণিতত অনাৰ্ছসহ দ্বিতীয়টো বি এ ডিগ্ৰী লাভৰ সুযোগ দিছিল। মই তিনিবছৰীয়া প্ৰাকস্নাতক ডিগ্ৰীটোৰ দ্বিতীয় বৰ্ষত যোগ দিবলৈ ওলাইছিলোঁ। অক্সফ'ৰ্ডত গণিত বিষয়ত স্নাতকোত্তৰ ডিগ্ৰী নাছিল, বি এ ডিগ্ৰীটোকে এটা নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ পিছত এম এলৈ সলনি কৰা হৈছিল। অক্সফ'ৰ্ডত মই মোৰ গণিতৰ সামৰ্থ্যৰ ক্ষেত্ৰত যথেষ্ট জ্ঞান লাভ কৰিছিলোঁ। মই নিজাকৈ যথেষ্ট পঢ়িবলগীয়া হৈছিল, আৰু বিষয় এটাত কোনো বক্তৃতা দিয়াৰ বহু পূৰ্বেই আমি এচাইনমেণ্ট দাখিল কৰিবলগা হৈছিল। মই নিজাববীয়াকৈ গণিত কৰাৰ সামৰ্থ্যটো অক্সফ'ৰ্ডতে তীক্ষ্ণ হৈছিল। সাংস্কৃতিকভাৱে, নিজৰ জীৱনৰ বিষয়ে নিজেই পছন্দ কৰিব পৰা প্ৰাপ্তবয়স্ক হিচাপে

গণ্য হোৱাটো এক সজীৱ অনুভৱ আছিল। কিন্তু কিছুপৰিমাণে ই শংকিতও কৰিছিল। তাৰ সমাজখন যোৰ হিচাপত চলিছিল। নিজৰ এজন বয়ফ্ৰে’ণ্ড থকা আৰু এটা যোৰৰ অংশ হোৱাৰ চাপটো মই প্ৰবলভাৱে অনুভৱ কৰিছিলোঁ। মই বেছিদিন অপেক্ষা কৰিবলগীয়া নহ’ল, অক্সফ’ৰ্ডত থকাৰ কেইমাহমানৰ ভিতৰতে মই মোৰ জীৱনসংগীক লগ পাইছিলোঁ। মই কেৱল নাৰায়ণনকহে বিয়া কৰাম বুলি পাঁচ বছৰ বয়সতে দিয়া মন্তব্যটো পিছে পূৰণ নহ’ল। তাৰ সলনি মই এজন আয়েংগাৰক পছন্দ কৰিলোঁ, যি আছিল এগৰাকী ইতিহাসবিদ।

বি এত প্ৰথম স্থান পোৱাত মই এটা বৃত্তি পাবলৈ, আৰু অক্সফ’ৰ্ডত ডক্টৰেল ডিগ্ৰীত নামভৰ্তি কৰিবলৈ সক্ষম হৈছিলোঁ। আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰত পোৱা নামভৰ্তিৰ সুযোগটো ত্যাগ কৰিছিলোঁ, কিয়নো মই অনুভৱ কৰিছিলোঁ যে অক্সফ’ৰ্ডত পি এইচ ডি সম্পূৰ্ণ কৰিবলৈ গড় হিচাপত ৩-৪ বছৰ লগাৰ পৰিৱৰ্তে আমেৰিকাত কৰিলে যথেষ্ট বেছি সময় (৫-৭ বছৰ) লাগিব। এতিয়া উভতি চাই মোৰ ভাব হয় যে আমেৰিকাৰ পদ্ধতিটো হয়তো মোৰ বাবে বেছি ভালদৰে খাপ খালেহেঁতেন, কিয়নো ই অক্সফ’ৰ্ডৰ পদ্ধতিতকৈ যথেষ্ট বেছি সুসংগঠিত আছিল। অৱশ্যে অক্সফ’ৰ্ডত পোৱা বিস্ময়কৰ ডক্টৰেল তত্বাৱধায়কজন, আৰু বিমুৰ্ত বীজগণিতৰ বিভিন্ন ক্ষেত্ৰত কাম কৰি থকা গৱেষক শিক্ষাৰ্থীৰ ডাঙৰ সমাজখন মোৰ বাবে আশীৰ্বাদস্বৰূপ আছিল। মই বাছি লোৱা গৱেষণাৰ ক্ষেত্ৰখন আছিল সংঘ তত্ত্ব। ১৯৯৩ চনত পি এইচ ডি লাভ কৰি মই ভাৰতীয় গণিতজ্ঞসকলৰ লগত কথা পাতিহে উপলব্ধি কৰিছিলোঁ যে মই যিধৰণৰ সংঘ তত্ত্বৰ ওপৰত কাম কৰি আছিলোঁ; তাত অতি কম মানুহে কাম কৰিছিল, কঠিন আছিল আৰু সেইবাবে ই এক গৱেষণাৰ বিষয় বুলি বৰকৈ গণ্য কৰা হৈছিল।

কৰ্ম-জীৱনৰ ভাৰসাম্য ৰক্ষা আৰু বিজ্ঞান-জগতত নিৰাপদ মহিলা

১৯৯৩ চনত ডি ফিল্ (পি এইচ ডি) লাভৰ পিছত মই চেইণ্ট ষ্টিফেন্সত শিক্ষকতা কৰিবলৈ দিল্লীলৈ ঘূৰি আহিলোঁ আৰু বিবাহপাশতো আৱদ্ধ হ’লোঁ। আমাৰ বিয়াৰ দিনাখন বহু সম্পৰ্কীয়ই মোৰ বৃত্তিৰ নিৰ্বাচনক লৈ অভিনন্দন জনালে। মহিলাসকলৰ বাবে শিক্ষকতা এক ভাল কেৰিয়াৰ বুলি গণ্য কৰা হৈছিল কিয়নো তেতিয়া তেওঁ ঘৰখন চম্ভালাৰ লগতে কেইঘণ্টামান পঢ়ুৱাবও পাৰে। এনেধৰণৰ মন্তব্য শুনিলে মই কোনোমতেহে নিজকে তৰ্কত লিপ্ত হোৱাৰ পৰা প্ৰতিৰোধ কৰিছিলোঁ। কিন্তু এই বৃত্তিটোত বহু বছৰধৰি জড়িত হোৱাৰ পিছত মই এই সিদ্ধান্তত উপনীত হৈছোঁ যে বহুতো মহিলাই, আনকি বহু পুৰুষেও শিক্ষকতাক এক অংশকালীন বৃত্তি বুলি ধৰি লয়। যিহেতু প্ৰাকস্নাতক পৰ্যায়ত গণিতৰ যথেষ্ট শিক্ষয়িত্ৰী আছে, সম্পূৰ্ণকালীন পেচা হিচাপে ল’ব বিচৰাসকলৰ বাবে সঁচাকৈয়ে ই এক ডাঙৰ সমস্যাৰ সৃষ্টি কৰে। চেইণ্ট ষ্টিফেন্সত মই সপ্তাহত ১৮ ঘন্টাকৈ পঢ়ুৱাইছিলোঁ। যদিও মোৰ ঘৰুৱা কামখিনি বিশেষ কষ্টসাধ্য নাছিল, এগৰাকী গৱেষক শিক্ষাৰ্থী হোৱাৰ দিনবোৰ, যেতিয়া ঘণ্টাৰ পিছত ঘণ্টাজুৰি গণিত কৰি থাকিব পাৰিছিলোঁ; মোৰ বাবে অতীত হৈছিল। গণিতৰ গৱেষণা কৰাটো এক দূৰস্বপ্ন হৈ পৰিছিল। খুব বেছি মই মোৰ থেছিছখনৰ ভিত্তিত এখন গৱেষণা-পত্ৰ লিখিবলৈ সক্ষম হৈছিলোঁ আৰু সেইখন প্ৰকাশৰ বাবে পঠিয়াইছিলোঁ।

গণিত অধ্যয়ন কৰিবৰ সময়ত মই ছাত্ৰী হিচাপে যদিও মুঠেই বৈষম্য অনুভৱ কৰা নাছিলোঁ, এতিয়া মই ধৰিব পাৰোঁ যে ভাৰতত মহিলা হিচাপে প্ৰতিপালন কৰোতে আমাক যিকোনো বিপদাশংকাৰ পৰা আঁতৰত থাকিবলৈ আৰু নিৰাপত্তা বিচাৰিবলৈ শিকোৱা হৈছিল। মই ভাবোঁ এইবোৰে মোক কিছুমান সিদ্ধান্ত লোৱাৰ ক্ষেত্ৰত বাধা দিছিল, যিবোৰ লোৱা হ’লে মোৰ গণিতজ্ঞৰ কেৰিয়াৰটোৰ বাবে হয়তো লাভজনক হ’লহেঁতেন। পিছতো যেতিয়া মই সিদ্ধান্ত ল’বলগীয়া হৈছিল, সেয়া মোৰ ডক্টৰেল গৱেষণাৰ বাবে গৱেষণাৰ বিষয় নিৰ্বাচন কৰাই হওঁক, বা অক্সফ’ৰ্ডত ডি ফিল লাভ কৰি ভাৰতলৈ ঘূৰি অহাৰ পিছত চাকৰি বিচৰাৰ সময়তে হওঁক, সকলোতে মীমাংসা নিৰ্ণয়কাৰী দিশটো আছিল মই ক’ত নিৰাপদ অনুভৱ কৰোঁ বা মই কিহৰ সৈতে পৰিচিত হয়। ই এইটোও বুজাইছিল যে মই ডি ফিলৰ পিছত পোষ্ট ডক্টৰেল অধ্যয়নৰ বাবে আৱেদন নকৰোঁ, তাৰ পৰিৱৰ্তে নিজে পঢ়ি অহা শিক্ষানুষ্ঠানখনত শিক্ষকতা কৰাৰ লক্ষ্যৰে ভাৰতলৈ ঘূৰি আহিব বিচাৰিছিলোঁ। মই অক্সফ’ৰ্ডতে মোৰ জীৱনসংগীক লগ পাইছিলোঁ আৰু দিল্লীলৈ ঘূৰি আহি বিয়াত বহা আৰু থিতাপি ল’বৰ বাবেও উৎকণ্ঠিত হৈ আছিলোঁ। চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজত আৱেদন কৰাৰ বাহিৰে মই আন কোনো চাকৰিৰ বাবে আৱেদন কৰা নাছিলোঁ। মহাবিদ্যালয়খনৰ বিভাগটো ঘাইকৈ মোৰ প্ৰাক্তন শিক্ষকসকলেৰে ভৰি আছিল আৰু মোক সহকৰ্মী হিচাপে পাই তেওঁলোক সঁচাকৈ যথেষ্ট আনন্দিত হৈছিল।

কিন্তু এগৰাকী শিক্ষাৰ্থী হোৱাতকৈ শিক্ষকসকলৰ মাজৰ এগৰাকী হোৱাটো যথেষ্ট বেলেগ। মই অক্সফ’ৰ্ডত পাঁচ বছৰ কটাইছিলোঁ। তাৰে দুটা বছৰ দ্বিতীয়টো প্ৰাকস্নাতক ডিগ্ৰী কৰোতে পাৰ হৈছিল, যিটো স্নাতকোত্তৰ ডিগ্ৰীৰ সমতুল্য আছিল; আৰু তিনিবছৰ ডক্টৰেল গৱেষিকা হিচাপে অতিবাহিত হৈছিল। অক্সফ’ৰ্ডৰ ব্যৱস্থাটো কিবা যেন এক বাধাহীন সংগতিপূৰ্ণ আছিল। মোৰ ডক্টৰেল তত্বাৱধায়কজনে গৱেষণা কৰিছিল,

গৱেষক শিক্ষাৰ্থীসকলক পথপ্ৰদৰ্শন কৰিছিল আৰু প্ৰাকস্নাতকৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীবোৰকো পঢ়ুৱাইছিল। স্বাভাৱিকতেই চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজতো মই তেনেকুৱা কিবা এটা আশা কৰি আছিলোঁ। তাত কেইবছৰমান কটোৱাৰ পিছতহে মই উপলব্ধি কৰিছিলোঁ যে দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ত গৱেষণা কৰা আৰু প্ৰাকস্নাতকক পঢ়ুওৱাৰ মাজত এক স্পষ্ট বিভাজন আছে। দৰাচলতে স্নাতক শিক্ষাৰ্থীসকলক কোনো মহাবিদ্যালয়ত নহয়, বিভাগতহে শিকোৱা হৈছিল। আন এটা সমস্যা আছিল যে যিহেতু প্ৰাকস্নাতক মহাবিদ্যালয়ৰ শিক্ষকসকলে গৱেষণা নকৰে বুলি ধৰা হৈছিল, তেওঁলোকে সপ্তাহত ১৮ ঘন্টাকৈ পঢ়ুৱাব লাগিছিল। তেতিয়াৰ দিনত পদোন্নতি হ'বলৈ কেৱল তুমি প্ৰয়োজনীয় বছৰকেইটা সম্পূৰ্ণ কৰিব লাগিছিল আৰু অৰিয়েনটেশ্যন/ৰিফ্ৰেশ্বাৰ পাঠ্যক্ৰমবোৰ কৰিব লাগিছিল। যদি তুমি গৱেষণা কৰা আৰু প্ৰকাশো কৰা, তাৰ পৰা তুমি আগতীয়া পদোন্নতি নোপোৱা বা কম সময় পঢ়ুওৱাৰো স্বাধীনতা নোপোৱা। আন কথাত ক'ব গ'লে; সেই ব্যৱস্থাটোত তোমাৰ পি এইচ ডি আছেনে নাই বা তুমি কিবা প্ৰকাশ কৰিছানে নাই, তাৰ কোনো গুৰুত্ব নাছিল।

মুঠতে যিসকলে যথেষ্ট সময় ধৰি পঢ়ুওৱাৰ লগতে নিজৰ গৱেষণাকৰ্মও চলাই নিব বিচাৰিছিল, এই ব্যৱস্থাটোত তাৰ কোনো স্বীকৃতি নাছিল। আচৰিতভাৱে, মোৰ প্ৰাক্তন শিক্ষকসকলে মোক আদৰি লৈছিল যদিও তেওঁলোকৰ বহুতেই বুজিব পৰা নাছিল যে মই কিয় গৱেষণা কৰাটো গুৰুত্বপূৰ্ণ বুলি ভাবোঁ, বা মোৰ শিক্ষকতাৰ ক্ষেত্ৰত তাৰ কিবা অৰিহণা আছে বুলি মই কিয় ভাবোঁ। আচলতে নিজকে সংযত ৰাখিবৰ বাবে এষাৰ কথা এতিয়াও শুনিবলৈ পোৱা যায় যে এগৰাকী ভাল গৱেষক সাধাৰণতে বেয়া শিক্ষক হয়। মই এইটোও দেখিছিলোঁ যে যিসকলক মই অনুপ্ৰেৰণাদায়ী শিক্ষক হিচাপে প্ৰশংসা কৰিছিলোঁ, তেওঁলোকৰ বিষয়টোৰ ওপৰত বিস্তৃত দখল নাছিল। যদি কিছুমানৰ পি এইচ ডিও আছিল, তাৰ কাৰণ আছিল যোগ্যতা আহৰণ বা এটা ডিগ্ৰীৰ বাবেহে, বিষয়টোৰ ওপৰত গভীৰতা লাভৰ বাবে আৰু অবিৰত সাধনাৰ বাবে নহয়। অৱশ্যেই এইক্ষেত্ৰত লিংগ বৈষম্যৰ কথা অহা নাছিল!

চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজত গণিতৰ বিভাগৰ সদস্য হিচাপে থাকি মই বাস্তৱ জীৱনৰ কেইবাটাও ৰূপৰ অভিজ্ঞতা আহৰণ কৰিছিলোঁ। মই উপলব্ধি কৰিছিলোঁ যে মাত্ৰ কেইদিনমান পূৰ্বে মাতৃত্ব লাভ কৰা এগৰাকী মাতৃ হিচাপেও মই অকণো ৰেহাই পোৱা নাছিলোঁ। এগৰাকী পুৰুষ প্ৰশিক্ষক আৰু বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ এগৰাকী সদস্যৰ পৰা মই কথা শুনিবলগীয়া হৈছিল কাৰণ অধ্যয়ন-ছুটীৰ বাবে মই বিশ্ববিদ্যালয়ত জমা দিয়া গৱেষণা প্ৰকল্পটো উপযুক্ত মানৰ হোৱা নাছিল। মই অনুসৰণ কৰিব পৰাকৈ এগৰাকী আদৰ্শ ব্যক্তিৰ অভাৱ বৰকৈ অনুভৱ কৰিছিলোঁ। গণিতত পি এইচ ডি থকা, প্ৰাকস্নাতক পৰ্য্যায়ত শিক্ষকতা কৰি থকা আৰু লগতে গৱেষণাও কৰি থকা মহিলা অতি কম আছিল। কেৰিয়াৰ পৰামৰ্শ বিচাৰিবলৈ, বা মোৰ শিক্ষকতা আৰু গৱেষণাৰ লগতে শাহুমা একেলগে থকা এখন নতুন ঘৰত খাপ খুওৱা সম্পৰ্কে পৰামৰ্শ বিচাৰি যাবলৈ মোৰ কোনো অগ্ৰজ মহিলা নাছিল।

চেইণ্ট ষ্টিফেন্স কলেজত কটোৱা সেই ১৮ টা আচহুৱা বছৰত মই বিশ্ববিদ্যালয়ৰ ক্ষমতা-বিভাজনৰ বিষয়ে শিকিছিলোঁ; প্ৰাকস্নাতক পৰ্য্যায়ত গণিতৰ শ্ৰেণীত ৫০ শতাংশ বা তাতোকৈ বেছি ছাত্ৰী থকা, স্নাতকোত্তৰ পৰ্য্যায়ত তাতোকৈ বেছি শতাংশ ছাত্ৰী থকা আৰু এম ফিল পৰ্য্যায়ত প্ৰায় সম্পূৰ্ণৰূপে ছাত্ৰীৰে শ্ৰেণী ভৰি থকা অদ্ভুত পৰিঘটনাটো দেখিছিলোঁ। আচলতে প্ৰাকস্নাতক মহাবিদ্যালয়সমূহৰ গণিতৰ বিভাগবোৰত ঘাইকৈ ছাত্ৰীৰেই আধিপত্য আছিল। কিন্তু পি এইচ ডি পৰ্যায়ত এতিয়াও অতি কমসংখ্যকহে মহিলা শিক্ষাৰ্থী আছে। দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগত অধ্যাপনা কৰা মহিলাৰ সংখ্যা অতি কম, তেতিয়া মাত্ৰ এগৰাকীহে অধ্যাপিকা আছিল (এতিয়া দুগৰাকী), আৰু অতি কমসংখ্যক মহিলা বিদ্যায়তনিক নেতৃত্বৰ দায়িত্বত আছিল।

আন ঠাইত বিজ্ঞান শিক্ষাৰ অভিজ্ঞতা

২০১০ চনত মই মোৰ চাকৰি সলনি কৰিলোঁ আৰু আম্বেদকাৰ বিশ্ববিদ্যালয়, দিল্লীত (AUD) যোগদান কৰিলোঁ। এইখন সমাজ অধ্যয়ন আৰু মানৱতাবাদী বিষয়ত বিশেষ অগ্ৰাধিকাৰ দি দিল্লী চৰকাৰে প্ৰতিষ্ঠা কৰা এখন নতুন বিশ্ববিদ্যালয়। গণিত বিষয়টোও এ ইউ ডিৰ অংশ হোৱাটোৱে এক সজীৱতা প্ৰদান কৰিছিল। ভাৰতবৰ্ষত, আনকি এতিয়াও, গণিতৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে তেওঁলোকৰ প্ৰাকস্নাতক পৰ্য্যায়ত বি এছ ছি পঢ়ি থাকিলেহে অধিকাংশ বৃত্তি আৰু সুযোগ-সুবিধাসমূহ লাভ কৰে। জ্যেষ্ঠ গণিতজ্ঞসকল আৰু বিভিন্ন পুঁজি নিয়ন্ত্ৰণ কৰাসকলে গণিতক সমাজ অধ্যয়ন আৰু মানৱতাবাদী বিষয়সমূহৰো এক অংশ হিচাপে ভাবিবই নোৱাৰে। আম্বেদকাৰ বিশ্ববিদ্যালয়ত থাকি, মই পূৰ্বে দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গণিত আৰু গণিত-সম্পৰ্কিত বিষয়ৰ পাঠ্যক্ৰম প্ৰস্তুত কৰোঁতে হোৱা কিছু অভিজ্ঞতাই মোক ভৱাই তুলিছিল যে সমাজৰ অধিকসংখ্যক লোক গণিতৰ সৈতে জড়িত হোৱা উচিত।

এইটো আচৰিত কথা যে এনে এটা সৰ্বব্যাপী বিষয়, যি অসংখ্য প্ৰায়োগিক ক্ষেত্ৰত গুৰুত্বপূৰ্ণ আৰু বাস্তৱ-জীৱনৰ পৰিঘটনাসমূহৰ জঁকাটোৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰাত অতি প্ৰয়োজনীয়; সেই বিষয়টোৱে

৫০ শতাংশতকৈও অধিক জনসংখ্যাৰ মাজত ইমান বেছি আতংকৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে। অধিক মানুহৰ মাজলৈ লৈ যাবলৈ বিশেষ একো নকৰা বাবে গণিতজ্ঞসকলো এইক্ষেত্ৰত কিছুপৰিমাণে জগৰীয়া।

গণিতৰ অগ্ৰদূতসকলে বাৰু নতুন আৰু বুজিবলৈ কঠিন গৱেষণা কামত বেছি জড়িত থাকে; কিন্তু ভাৰতৰ গৱেষণা প্ৰতিষ্ঠানসমূহৰ গণিতজ্ঞসকলৰ মাজত বিশেষকৈ এনে এটা ভাৱধাৰাও প্ৰচলন আছে যে তেওঁলোকৰ গৱেষণা কৰ্মক জনসাধাৰণৰ মাজলৈ লৈ গ'লে, ব্যাখ্যা কৰিলে বা শ্ৰোতাক অন্ততঃ গৱেষণা সম্পৰ্কে সামান্য আভাস এটা দিলে কিবাপ্ৰকাৰে তাৰ গুৰুত্ব হ্ৰাস পাব। গণিতৰ সৈতে অধিক যুক্ত হ'বলৈ বা গণিতজ্ঞসকলৰ বৃহত্তৰ সমাজখনৰ সৈতে যুক্ত হ'বলৈ আচলতে কোনোধৰণৰ প্ৰচেষ্টাই লোৱা হোৱা নাই। তোমাৰ জ্ঞানক অধিকসংখ্যক লোকৰ মাজত প্ৰসাৰ কৰিলে ইয়াৰ গুৰুত্ব কমোৱাৰ নিচিনাহে হ'ব - এনে ভাৱধাৰা স্পষ্টভাৱে ব্ৰাহ্মণ্য মানসিকতাৰ পৰিপন্থী। ইয়াৰ ফলতেই এনে এটা বিশ্বাস গঢ়ি উঠিছে যে শিক্ষকতাৰ বাবে আৰু উচ্চপৰ্য্যায়ত গণিত শিকিবৰ বাবে শিক্ষাদান শৈলী গুৰুত্বপূৰ্ণ নহয়।

প্ৰায়েই দেখা যায় যে স্কুলীয়া গণিতে শিকাৰুক এক তিতা স্বাদ দিয়ে, আৰু পৰৱৰ্তী সময়ত তেওঁলোকৰ মনত এক দীৰ্ঘস্থায়ী ভয়ে গোটেই জীৱনলৈ থিতাপি লয়। গতিকে ই এইটোও সূচায় যে আম্বেদকাৰ বিশ্ববিদ্যালয়, দিল্লীৰ দৰে সমাজ অধ্যয়ন আৰু মানৱতাবাদী বিষয়ত অধিক গুৰুত্ব দিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ত অধিকাংশ অধ্যাপক আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ গণিতৰ সৈতে বেয়া অভিজ্ঞতাহে আছিল। এই সমস্যাটো কমাবলৈ আমাৰ কেইগৰাকীমানে অৱলম্বন কৰা পন্থাসমূহৰ ভিতৰত এটা আছিল কিছুমান গাণিতিক কিন্তু কলনগণিত-অব্যৱহৃত পাঠ্যক্ৰম প্ৰস্তুত কৰা, যিয়ে পাটীগণিত বা বীজগণিতৰ ভয় উদ্ৰেক নকৰাকৈ গাণিতিক চিন্তা-চৰ্চা উপভোগ কৰিবলৈ আকৰ্ষিত কৰে। আমি এখন পাঠ্যপুথি প্ৰস্তুতৰ কামতো আগবাঢ়িছোঁ। 'মুক্ত কলাৰ বাবে গণিত' শাখাত পৰিবলগীয়া এই কিতাপখনে মানুহক গণিতৰ সৈতে পুনৰাই এক সাঁকো গঢ়ি তোলাত সহায় কৰিব।

যোৱা দশকটোত ভাৰতৰ মূল গাণিতিক সমাজখনত গণিতত গৱেষণা কৰা মহিলাৰ কম সংখ্যাৰ বিষয়ে কিছু গুৰুত্ব আৰু উদ্বিগ্নতা প্ৰকাশ কৰা হৈছিল। বহু ডাঙৰ ডাঙৰ সন্মিলনত 'গণিতত মহিলা' বিষয়ত বাধ্যতামূলকভাৱে আলোচনাচক্ৰ অনুষ্ঠিত হয়। হয়তো গণিত পঢ়িবলৈ আৰু গণিতৰ গৱেষণা কৰিবলৈ মহিলাসকলক উৎসাহ যোগাবলৈ ভালেমান পদক্ষেপো লোৱা হৈছে। কিন্তু গণিতত পাৰদৰ্শী বহু প্ৰতিভাৱান মহিলাই কিয় পিছলৈ গণিতৰ অধ্যয়ন অব্যাহত নৰখাৰ সিদ্ধান্ত লয়, সেই সম্পৰ্কে কোনো প্ৰণালীবদ্ধ অনুসন্ধান চলোৱা হোৱা নাই। মহিলাই সন্মুখীন হোৱা কিছুমান সমস্যাৰ ভিতৰত সামাজিক চাপটো আছে, কিন্তু বহুতেই এই চাপসমূহৰ বিৰুদ্ধে মোকাবিলা কৰিবলৈ কোনোধৰণৰ ফলপ্ৰসূ ব্যৱস্থা নাপায়। মহিলাৰ তাকৰীয়া সংখ্যাই পদ্ধতিগত বিফলতাকো উদঙাই দিয়ে আৰু ছদ্ম-পক্ষপাতিত্ব কিছুমান থাকিব পৰাৰ সম্ভাৱনাকো আঙুলিয়াই দিয়ে, যিবোৰ হয়তো এতিয়ালৈ কোনেও মন কৰা নাই। যেতিয়ালৈকে আমি এই সম্পৰ্কে অধিক গৱেষণা আৰু পৰ্য্যৱেক্ষণভিত্তিক অধ্যয়ন নচলাওঁ, তেতিয়ালৈ ই কেৱল আলোচকসকলৰ আলোচনাৰ বিষয়-বস্তুৰে হৈ থাকিব।

তথ্যসূত্ৰ:

- Dutta, Ranjeeta (2007): "Texts, Tradition and Community Identity: The Srivaisnavas of South India," *Social Scientist*, Vol 35, Nos 9–10, pp 22–43.
- Kelly, Alison (1985): "The Construction of Masculine Science," *British Journal of Sociology of Education*, Vol 6, No 2, pp 133–54.

- *লেখাটোত সংযোগ কৰা দুয়োখন ফটো গীতা ভেংকটৰমণৰ।*

Interview with Dr. Gaurav Bhatnagar

Dr. Gaurav Bhatnagar is a Visiting Associate Professor at Ashoka University. He obtained his Ph.D. in Mathematics from The Ohio State University in 1995 under the direction of Stephen C. Milne. After his Ph.D, he spent one year each at Ohio State and the Indian Statistical Institute, Delhi. Subsequently, he joined the industry, where he made a significant contribution to the teaching and learning processes of Indian schools. Since September 2015 he has held visiting positions in Indian Statistical Institute, Delhi, University of Vienna and the School of Physical Sciences (SPS), JNU.

How and why were you first attracted towards mathematics?

In high school I got into the company of some friends who liked to discuss science and mathematics. There were some special showings of Carl Sagan's "Cosmos" in the American Center in Delhi, which was close to our school. We would watch and then discuss what we saw. There was an atmosphere of discussing scientific and math-

ematical ideas. In Class 11, I took a mathematics Olympiad exam conducted by the Delhi School Teachers association. There was a question there which I had not seen before and I managed to do it. It gave me a big kick, a feeling of exhilaration that one gets on getting a creative idea. I thought I will feel so good all my life if I do mathematics.

Is there any book which has influenced you a lot in your education, teaching and research? Please tell us about a few such books.

Whenever I took a course in a new subject, I looked for a book which was easy to read and which would give an overview of the subject. It would give me the idea of what was to follow. Usually such books emphasize the history of the topic. A few examples: *Galois Theory* by Ian Stewart, *Complex Analysis* by Stewart and Tall. Nowadays I find many such books.

The biggest influence in my teaching methodology was a course on number theory I took at Ohio State. This was the Ross program, conducted for very bright high school students, but graduate students were allowed to take it. The main idea of the course was a huge number of problems which were designed to help discover the ideas and then learn how to prove the statements. It helped me realize that it's not so important how well I teach, what matters is how well students learn. And the truth of Halmos' statement: "mathematics is learnt by doing mathematics". So I try to design my courses to encourage students to do a lot of 'doing'.

While writing research papers, I am influenced by popular fiction more than any mathematics books. I want my papers to tell an interesting story. I also want them to be easy to understand, so that more people will be able to read them if they come across them.

Can you tell us about a few books written for laypersons in mathematics that you particularly like and would recommend others to read.

There was one book which really helped ease my study of mathematics, especially where it came to understanding proofs. It was a book of logic puzzles called *What is the name of this book?* by Raymond Smullyan. Another one I really liked was *One, Two, Three, Infinity* by George Gamow. I also recommend *The Man who knew infinity'* which is a biography of Ramanujan and Hardy. Finally, *A Certain Ambiguity* written by Gaurav Suri and Hartosh Singh Bal has very explicit discussions of the emotions one feels while studying mathematics, as well as some interesting philosophical discussions regarding the foundations of mathematics.

In today's world one of the prominent sources of knowledge is the Internet. Do you use the Internet regularly for your work? If yes, then please tell us about a few resources that you frequently use. Or, websites which are dedicated to science/mathematics that you particularly enjoy reading?

I use the Internet all the time. Whenever I don't know something I google it. I find Wikipedia quite useful. Sometimes just googling a topic will lead to a bunch of interesting books/notes/expository papers which people have written to explain something. At least one is sure to explain in a way I can understand. Whenever help is required for programming, it is usually very easy to find. Another very useful resource I use quite often is MathSciNet[1]. It is especially useful to get to know what

[1] A subscription based service from the American Mathematical Society which features reviews of mathematical papers and books. Available at `http://mathscinet.ams.org`.

others have done in a particular area. Finally, for expository notes, Quanta Magazine[2] has become quite popular.

I use the graphing calculator at `https://www.desmos.com` a lot, especially for teaching. I have downloaded a version of the symbolic algebra package Sage from `https://www.sagemath.com`. It can also be used online.

I should mention `https://oeis.org`. This is a website of 'interesting' integer sequences. Whenever I run across any new sequence in my work, I check if it has been studied earlier from this site. Often one finds references there which lead to more ideas and connections.

Please tell us briefly about your thoughts on mathematics, students of mathematics, mathematics teaching and education, and research.

I believe mathematics is an 'arts subject' and should be taught this way. Yes, it is useful, but the beauty of mathematics is easy to appreciate, and is a better reason to study it, than the fact that it will turn out to be important sometime in the future. My focus while lecturing is to communicate the beauty of mathematics as I see it. But as far as my students go, it doesn't matter how well I lecture. They will learn if they do a lot of problems. So I design my courses accordingly, and give lots of homework.

Regarding research. I really enjoy expository writing. Once I write something, I feel I have understood it. I enjoy collaboration. Some of my research came about since I wanted to learn some technique from a friend. One of the themes I come back to repeatedly is a discovery approach to Ramanujan's identities; this leads to some new results too.

Students of mathematics tend to do very well in other fields too. Learning mathematics is about learning a way of thinking. I can do no better than to quote Girish Karnad (translated by Sugata Srinivasaraju[3]). Here is what Karnad says.

> *As a student of mathematics, initially, I was not very loyal to the subject. It was to score high marks that I took it up. But when I got immersed in it as months passed, I began to understand its rhythm, its pitch, its progression, and crescendo. Its beauty danced in front of my eyes. A character in Aldous Huxley's novel weeps at the beauty of the Binomial Theorem. There is nothing surprising about this reaction when numbers unravel their mystical attributes wave by wave, branch by branch. I realized the impact that mathematics had on me when I started writing Tuglaq in Oxford. I solved the structural issues like I would while working on theorems. I first figured out what internal network and relationship different aspects and characters of the play had, what its balance at various points were, and what happens to that balance if the play progresses in a certain direction, just like it happens in a theorem. The technical training, I needed to write plays came from mathematics.*

[2] `http://quantamagazine.org`

[3] Mint, Accessed Jun 13, 2019, `https://www.livemint.com/news/india/the-untold-story-of-girish-karnad-1560438038742.html`

Problem Section 2

Edited by Manjil P. Saikia

School of Mathematics, Cardiff University, CF24 4AG, UK

E-mail: `manjil@saikia.in`

We have started this section from the last issue, which will have problems without solutions. We ask the solutions from the readers which we will publish in the subsequent issues. All solutions should preferably be typed in LaTeX and emailed to the editor. If you would like to propose problems for this section then please send your problems (with solutions) to the above mentioned email address, preferably typed in LaTeX. Each problem or solution should be typed on separate sheets. Solutions to problems in this issue must be received by *20 June, 2021*. If a problem is not original, the proposer should inform the editor of the history of the problem. A problem should not be submitted elsewhere while it is under consideration for publication in Ganit Bikash. Solvers are asked to include references for any non-trivial results they use in their solutions.

Problem 4. *Proposed by Anupam Saikia (Indian Institute of Technology Guwahati).*

Let F_n be the Fibonacci sequence defined as

$$F_1 = 1,\ F_2 = 1,\ F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad n \geq 2.$$

Show that any prime p divides $F_{2p(p^2-1)}$.

Problem 5. *Proposed by Mangesh Rege (Shillong).*

Do there exist infinitely many natural numbers n, such that $n^2 + 1$ divides $n!$?

Problem 6. *Proposed by B. Sury (Indian Statistical Institute, Bangalore).*

If $p(x)$ and $q(x)$ are polynomials, with $\deg p(x) \leq \deg q(x) - 2$ and if the roots $\alpha_1, \alpha_2, \cdots, \alpha_n$ of $q(x)$ are distinct, then prove that

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{p(\alpha_i)}{q'(\alpha_i)} = 0.$$

Editor's Note: Problem 3 of Volume 67, proposed by B. Sury also appeared as a problem in the Indian National Mathematical Olympiad (INMO) 2019. The INMO problem was also proposed by B. Sury.

A Taste of Analytic Number Theory, Part II[1]

Ayan Nath

HS Student, Kaliabor College

Abstract. These series of articles (three in total) are aimed at olympiad contestants, focuses on solving olympiad Number Theory problems using analytic techniques and making contestants familiar with common techniques and results in this topic. We started with the Prime Number Theorem, giving an elementary proof of the weak version and establishing a few well known estimates for the two Chebyshev functions. We also showed Mertens' first theorem on the fly. In this part we discuss Mertens' second theorem, asymptotic density and equidistribution theorem. In the concluding part we will present some problems.

2. Density

2.1. Asymptotic Density

Density of a subset S of $\mathbb{N}$ refers to the "proportion" of positive integers which are in S. For example, what is the density of even numbers? Or in other words, what proportion of positive integers are even numbers? Intuitively, the answer is $\frac{1}{2}$. This notion is captured formally as:

Definition 2.1. Let S be a set of positive integers. The **asymptotic density** of S is defined as

$$d(S) = \lim_{n\to\infty} \frac{|S \cap \{1, 2, \ldots, n\}|}{n}$$

if the limit exists.

This may feel like a mouthful, but what the definition says is that we find the proportion for a finite n and then take the limit $n \to \infty$. One can also think of this as the probability that a positive integer chosen at random belongs to S. What is the density of the set of prime numbers? Zero.

The following example showcases the power of density :

[1] **Editor's Note:** Part I (in Volume 67) contained section 1.

Example 2.2 (China TST 3 2015/3)**.** Prove that there exist infinitely many integers n such that n^2+1 is square-free.

Demonstration. The main idea is to estimate the number of positive integers $n \le N$ such that n^2+1 is square-free using truncated Inclusion Exclusion Principle for some fixed N.

1. Define $A_N = \{n^2+1 \mid n \le N,\ n^2+1 \text{ is square-free}\}$. Which primes divide numbers of the form n^2+1?
2. Fix some odd prime $p \equiv 1 \pmod 4$. At most how many multiples of p^2 are in A_N? To find this, first show that the congruence $n^2+1 \equiv 0 \pmod{p^2}$ has at most 2 solutions modulo p^2.
3. What happens when $p=2$? How many multiples of 4 are there in A_N?
4. Show that number of non-squarefree numbers in A_N is at most

$$\sum_{p\le N,\ 4|p-1} 2\left\lceil \frac{N}{p^2}\right\rceil \le 2\sum_{p\le N}\left(\frac{N}{p^2}+1\right) = 2N\sum_{p\le N}\frac{1}{p^2} + \mathcal{O}\left(\frac{N}{\log N}\right).$$

   Notice that we are totally dropping $p \equiv 1 \pmod 4$ for now.
5. Show that the proportion (density) of square-free numbers in A_N is at least

$$1 - 2\sum_{p\le N}\frac{1}{p^2} - \mathcal{O}\left(\frac{1}{\log N}\right) \sim 1 - 2\sum_{p\le N}\frac{1}{p^2}.$$

6. Conclude by proving that

$$\sum_{p}\frac{1}{p^2} < \frac{1}{2}.$$

Remark 2.3. By tightly bounding, you can show that the density of n such that n^2+1 is square-free is at least 0.8924. This means that a positive integer of the form n^2+1 picked at random has at least 89.24% chances of being square-free!

Remark 2.4. Note that here we are not proving the existence of the limit for density, it will be painful to prove the existence every time we want to talk about density. Often we only care about bounds on the density rather than computing its exact value. To take care of this issue we define

$$d_{\text{upper}}(S) = \lim_{n\to\infty}\sup \frac{|S\cap\{1,2,\ldots,n\}|}{n}$$

called the **Upper Density** of the set S and

$$d_{\text{lower}}(S) = \lim_{n\to\infty}\inf \frac{|S\cap\{1,2,\ldots,n\}|}{n}$$

called the **Lower Density** of the set S. So density of a set S exists if and only if $d_{\text{upper}}(S) = d_{\text{lower}}(S)$. If you want to be fully rigorous you can replace every word "density" with whatever seems suitable from the above two in the rest of this article.

Digression 2.5. Define
$$\zeta(s)=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^s},$$
called the **Riemann Zeta Function**. It is well known that $\zeta(2)=\frac{\pi^2}{6}$ (buzzword: "Basel problem"), the reason I am introducing this is because a few contest problems require you to bound the sum of reciprocals of squares of primes, or in general sum of reciprocals of squares of some set of positive integers. You can also prove that
$$\zeta(s)=\prod_{p}\left(1-\frac{1}{p^s}\right)^{-1},$$
this is known as the **Euler Product Formula**.

2.2. Kronecker's Theorem and Equidistribution Theorem

This section is a bit dense (no pun intended) so take your time.

You may already know what dense means, if not, here is the definition (note that denseness is defined far more generally, here we only consider $\mathbb{R}$) :

Definition 2.6. Let A be a subset of $S\subseteq\mathbb{R}$, we say that A is **dense** in S if for every $x\in S$ and $\varepsilon>0$, there exists an element $a\in A$ such that $a\in(x-\varepsilon,x+\varepsilon)$.

For our purposes S will mostly be an interval. Suppose $S=[0,1]$ and let $A\subseteq S$ be dense in S. One can think of this as - there are elements of A arbitrarily close to both 0 and 1 and for any $a,b\in A$, there is some $c\in(a,b)$ which belongs to A. For example, the set of rational numbers in $[0,1]$ is dense in $[0,1]$. The way I like to think about this (in case of intervals of $\mathbb{R}$ of course) is that between any two elements of A there exists another element of A.

Theorem 2.7 (Kronecker's Theorem)**.** Let k be an irrational number. The set of fractional parts of the terms of the sequence $\{nk\}_{n=1}^{\infty}$ is dense in $[0,1]$.

Proof. This is not difficult. Left as an exercise. See the end of this part for a proof. ☐

Actually, far more is true about the sequence $\{nk \pmod 1\}_{n=1}^{\infty}$ (here we write $\pmod 1$ to denote fractional parts, quite self-explanatory) where k is irrational, it is not only dense in $[0,1]$ but "uniformly" dense in $[0,1]$. "Uniformly" dense is exactly what you think it means - distributed evenly. So we can say that equidistribution is nicer than simply being dense. This is defined formally as :

Definition 2.8. Let $\{a_n\}_{n\geq1}$ be a sequence of real numbers in the interval $[0,1]$. We say that the sequence is **equidistributed** if
$$\lim_{n\to\infty}\frac{|\{i\mid 1\leq i\leq n,\ a_i\in[a,b]\}|}{n}=b-a$$
holds for all real numbers $0\leq a\leq b\leq 1$.

Question 2.9. Digest the above definition. Prove that Equidistributed $\Longrightarrow$ Dense.

Theorem 2.10 (Equidistribution Theorem)**.** Let k be an irrational number. The sequence of fractional parts of the terms of the sequence $\{nk\}_{n=1}^{\infty}$ is equidistributed in $[0, 1]$.

Demonstration. 1. By Kronecker's theorem there exists $N \in \mathbb{N}$ such that $\{Nk\} < \varepsilon$ for some very small $\varepsilon > 0$.

2. Consider the sequence T :
$$\{Nk\}, \{2Nk\}, \{3Nk\}, \ldots.$$
3. Imagine a number line and consider the interval $[0, 1]$. Plot the sequence T term by term on the number line. Observe that there will be continuous runs of terms which belong to $I = [a, b]$ separated by runs of terms which don't belong to I.
4. About how long are the runs of terms of both types?
5. Fix some large M. What proportion of the first M terms are in I?
6. Do the same thing with
$$\{ik\}, \{(i + N)k\}, \{(i + 2N)k\}, \ldots,$$
for all $1 \leq i < N - 1$.
7. Sum up and conclude.

See the end of this part for a complete proof.

Example 2.11. Find the (asymptotic) density of positive integers n such that 7^n begins with the digits 42 in base-10.

Demonstration. 1. Prove that this is equivalent to having
$$\log_{10} \frac{43}{10} > \{n \log_{10} 7\} \geq \log_{10} \frac{42}{10}.$$
2. Using Equidistribution theorem, $\{n \log_{10} 7\}$ is equidistributed in $[0, 1]$. Using the definition of equidistribution, conclude that the required density is
$$\log_{10} \frac{43}{10} - \log_{10} \frac{42}{10} = \log_{10} \frac{43}{42}.$$

3. Mertens' Second Theorem

Few readers may already know that the sum of reciprocals of primes is divergent. It is true that

Theorem 3.1 (Weak form of Mertens' Second Theorem)**.**
$$\sum_{p \leq n} \frac{1}{p} = \log \log n + \mathcal{O}(1).$$

Question 3.2. For those who know integration, why do we expect the LHS to be asymtotic to $\log \log n$?

See the last part for the proof of one direction.

4. PNT for Arithmetic Progressions

This section unfortunately will lack proofs because they are not in the scope of Olympiad Mathematics, but these results are very nice, so I decided to include them. We state a marvellous result without proof:

Theorem 4.1 (PNT for Arithmetic Progressions)**.** Let $a_n = a + nd$ be an arithmetic progression for relatively prime positive integers a and d. Then the number of primes in $\{a_1, a_2, \ldots, a_n\}$ is asymptotic to

$$\frac{1}{\varphi(d)} \cdot \frac{n}{\log n}.$$

One can kind of intuitively see why this should be true - there are $\varphi(d)$ invertible residues modulo d, namely, those coprime to d. Almost all the other theorems and estimates change the way you would expect, they are scaled down by $\varphi(d)$.

Theorem 4.2. If a and d are relatively prime positive integers then

(i)

$$\sum_{\substack{p \le x \\ p \equiv a \pmod{d}}} \frac{\log p}{p} \sim \frac{1}{\varphi(d)} \cdot \log x.$$

(ii)

$$\sum_{\substack{p^k \le x \text{ for some } k \in \mathbb{N} \\ p \equiv a \pmod{d}}} \log p \sim \frac{1}{\varphi(d)} \cdot x.$$

(iii)

$$\sum_{\substack{p \le x \\ p \equiv a \pmod{d}}} \log p \sim \frac{1}{\varphi(d)} \cdot x.$$

(iv)

$$\sum_{\substack{p \le x \\ p \equiv a \pmod{d}}} \frac{1}{p} \sim \frac{1}{\varphi(d)} \cdot \log\log x.$$

Question 4.3. Why do we expect the scaling by $\frac{1}{\varphi(d)}$?

For further references on this, see [4] or [5].

5. Examples

I feel that this topic requires more examples than usual so plenty of examples follow from here.

Example 5.1. Prove that the sequence $\{\lfloor p_n \nu \rfloor\}_{n=1}^{\infty}$ has infinitely many prime divisors where ν is some positive real number greater than 1.

Demonstration. The main idea here is to look at sum of reciprocals.

1. Show that if $\{a_n\}_{i=1}^{\infty}$ is a sequence which has finitely many prime divisors say q_i for $i = 1, 2, \ldots, k$, then $\sum \dfrac{1}{a_n}$ is convergent. Use the crude bound:

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{a_n} \leq \prod_{i=1}^{k} \left(1 + \frac{1}{q_i} + \frac{1}{q_i^2} + \cdots\right).$$

2. Conclude.

Example 5.2 (Mathlinks)**.** Find all polynomials $p(x) \in \mathbb{Z}[x]$ such that for all positive integers n, we have that $p(n)$ is a palindrome number[2].

Demonstration. 1. Suppose p is non-constant. Let $d = \deg p > 1$.

2. It is pretty intuitive that there exist arbitrarily long runs of consecutive natural numbers whose $p-$values start with the same fixed digit.
3. Verify it using $p(x) \sim ax^d$ where a is the coefficient of x^d.
4. Finish with modulo 10.

Example 5.3 (Canada MO 2020/4)**.** Let $S = \{1, 4, 8, 9, 16, \ldots\}$ be the set of all perfect powers i.e. $S = \{n^k \mid n, k \in \mathbb{Z}, k \geq 2\}$. We arrange the elements of S into an increasing sequence $\{a_i\}_{i=1}^{\infty}$. Show that there are infinite many positive integers n such that $9999 \mid a_{n+1} - a_n$.

Demonstration. 1. Find pairs of consecutive perfect squares whose difference is divisible by 9999. Parametrize to get many such pairs.

2. You want to show that there are infinitely many such pairs of consecutive perfect squares between which there is no perfect power.
3. Verify that these "pairs" of perfect squares are far denser than perfect odd powers to conclude.

Example 5.4 (Putnam 2007)**.** Find all polynomials f with real coefficients such that if n is a positive integer which is written in base 10 only with ones, then $f(n)$ has the same property.

Demonstration. 1. Let $f(\frac{10^n-1}{9}) = \frac{10^{x_n}-1}{9}$ for all n where x_n is a sequence of positive integers.

2. Suppose f is non-constant. Let the degree of f be $d \geq 1$ and $f(x) = ax^d + o(x^d)$.
3. So it follows that
$$f\left(\frac{10^n - 1}{9}\right) \sim \frac{a \cdot 10^{nd}}{9^d}.$$
4. Show that the sequence $x_n - nd$ is convergent. Let the limit be L then see that $a = 9^{d-1} \cdot 10^L$.
5. Observe that $x_n - nd$ must be eventually constant.
6. Finish the problem.

[2] A number q written in base 10 is called a Palindrome number, if q reads the same from left to right, as it reads from right to left. For example: $121, -123321$ are Palindrome numbers, but 113 is not a Palindrome number.

Example 5.5 (USAMO 2014/6)**.** Prove that there is a constant $c > 0$ with the following property: If a, b, n are positive integers such that $\gcd(a+i, b+j) > 1$ for all $i, j \in \{0, 1, \dots, n\}$, then

$$\min\{a, b\} > c^n \cdot n^{\frac{n}{2}}.$$

Demonstration. 1. Make an $(n+1) \times (n+1)$ table with the i, j-th entry being the smallest prime divisor of $\gcd(a+i, b+j)$.

2. Try filling up the table with primes. Observe that the primes get large really quick.
3. Take some prime p. Get an upper bound on the number of times p can appear in the table.
4. Fix some large C. Show that the maximum number of entries that are occupied by primes at most C is something like
$$\sum_{p \le C} \left\lceil \frac{n+1}{p} \right\rceil^2.$$
5. Do some bounding and conclude that there exist a constant $c > 0$ such that at least 50% of the primes in the table are larger than cn^2.
6. Thus there is some row/column with at least half of its primes larger than cn^2.
7. Conclude.

Example 5.6 (Iran 3rd round 2011)**.** Suppose that α is a real number and $a_1 < a_2 < \cdots$ is a strictly increasing sequence of natural numbers such that for each natural number n we have $a_n \le n^\alpha$. We call the prime number q golden if there exists a natural number m such that $q | a_m$. Suppose that $q_1 < q_2 < q_3 < \cdots$ are all the golden prime numbers of the sequence $\{a_n\}$.

(a) Prove that if $\alpha = 1.5$, then $q_n \le 1390^n$. Can you find a better bound for q_n?

(b) Prove that if $\alpha = 2.4$, then $q_n \le 1390^{2n}$. Can you find a better bound for q_n?

Demonstration. This problem is quite tricky. We only demonstrate part (a), part (b) is similar.

1. Assume the contrary that there exist $q_n > 1390^n$, and take n to be minimal. Suppose r is the minimal index such that $q_n \mid a_r$.
2. Get a lower bound on
$$S = \sum_{k=1}^{r-1} \frac{1}{a_k^{\frac{1}{3}}}$$
just by using $a_n \le n^{1.5}$.
3. Using the fact that all prime factors of the elements of the set $\{a_1, a_2, \dots, a_{r-1}\}$ belong to the set $\{q_1, q_2, \dots, q_{n-1}\}$, get an upper bound on S.
4. Combine and conclude.
5. Strengthen the bound.
6. Try considering $\sum_{i=1}^{r-1} \frac{1}{a_k}$ or $\sum_{i=1}^{r-1} \frac{1}{a_k^{0.5}}$, what happens? You may also try taking $\sum_{i=1}^{r-1} a_k^{-s}$ for some unspecified s.

Example 5.7 (IMO 2008/3 improved)**.** Let $\varepsilon > 0$. Prove that there exist infinitely many n such that there is a prime divisor of n^2+1 which is larger than $(1-\varepsilon)n\log n$.

Demonstration. This is a pretty hard problem if you are not familiar with some common methods and ideas in this subject.

1. The key idea is to analyse the product $f(N) = \prod_{n=1}^{N}(n^2+1)$ (note that this is the exact same "global" idea discussed in the beginning of Section 1.2 in the last issue).
2. If $p \le N$ is a 1 (mod 4) prime then show that
$$\nu_p(f(N)) \le 2\left\lceil \frac{N}{p} \right\rceil + 2\left\lceil \frac{N}{p^2} \right\rceil + 2\left\lceil \frac{N}{p^3} \right\rceil + \cdots + 2\left\lceil \frac{N}{p^k} \right\rceil$$
where $k = \lceil \log_p N \rceil$. Handle $p > N$ and $p = 2$ separately.
3. Get an upper bound on $f(N)$ which looks something like
$$\log f(N) \le 2\log N \sum_{\substack{p\le N \\ p\equiv 1 \pmod 4}} 1 + 2N \sum_{\substack{p\le N \\ p\equiv 1 \pmod 4}} \frac{\log p}{p-1} + \sum_{\substack{p\le t \\ p\equiv 1 \pmod 4}} \log p + \frac{N}{2}\log 2$$
where t is the largest prime divisor of $f(N)$.
4. Bound $f(N)$ from below and conclude.

Remark 5.8. Let $c > 0$ be a sufficiently small constant. You can try showing that the set of all positive integers n such that n^2+1 has a prime divisor larger than $cn\log n$ has positive density.

Remark 5.9. In fact, there exist infinitely many n such that n^2+1 has a prime divisor larger than $n^{6/5}$. The proof is non-elementary.

Example 5.10 (STEMS 2020 B3/C5, Arka Karmakar)**.** Let $S(a) := \{a^i + a^j \mid i, j \in \mathbb{N}\}$. Find all tuples (a, b, f) with $a, b \in \mathbb{N}$ and $f \in \mathbb{R}[x]$ such that $f(S(a)) \subseteq S(b)$. (Here $f(S(a))$ denotes the image of $S(a)$ under f.)

Demonstration. This one is pretty hard and the solution is a bit involved as well.

1. Guess the solutions. Note that the leading coefficient of f must be positive and $f \in \mathbb{Q}[x]$ (prove it). For now assume that f is non-constant.
2. Consider $f(a^n + a) = b^{x_1} + b^{y_1}$ and $f(a^n + a^2) = b^{x_2} + b^{y_2}$ where $x_1 \ge y_1$ and $x_2 \ge y_2$. We expect $x_1 = x_2$ for all large n. Why?
3. Prove the above. Hint: For $n \to \infty$ the ratio of $f(a^n + a)$ and $f(a^n + a^2)$ converges to 1, this is basically the main intuition rigorised. Make separate cases for $b > 2$ and $b = 2$ if needed.
4. Generalise/extend the above.
5. Fix k, pick huge n and let $f(a^n + a^i) = b^{t_n} + b^{A(n,i)}$ for all $i = 1, 2, 3, \ldots, k$. Here we can let it to be t_n since it is independent of i for small i.

6. It is not a bad guess that $A(n, i)$ is an arithmetic progression for small i, you should actually expect this to be true if you have already guessed the solutions.
7. To prove this, analyse ν_p for some prime p. Writing $f(x) = x^d(xg(x) + c)$ might be helpful (you secretly know what d and c should be).
8. You would probably need this as a lemma: If $p \mid b$ then $p \mid a$ for all primes p (prove it).
9. Finish the problem.

6. Proofs of selected Theorems

6.1. Theorem 2.7 (Kronecker's Theorem)

Pick any $n \in \mathbb{N}$. By the pigeonhole principle, there are two multiples of k whose fractional part lie within $1/n$ of each other (to see this, divide $[0, 1]$ into n equal intervals). Taking the difference, there is a multiple of k with fractional part less than $1/n$. It follows that every $x \in [0, 1]$ is within $1/m$ of some $\{nk\}$, for any m. It is easy to see that we are done.

6.2. Theorem 2.10 (Equidistribution Theorem)

(Proof by `mathcool2009`) Define $I = [a, b]$ and let S denote the set of non-negative integers n for which $\{nk\} \in I$. We want to show that $\lim_{n\to\infty} \dfrac{s_n}{n} = b - a$, where $s_n = |S \cap \{1, 2, \cdots, n\}|$.

By Kronecker's theorem, for any $\varepsilon > 0$ there is a positive integer N for which $\{Nk\} < \epsilon$. Now take an arbitrary integer $0 \leq i < N$ and consider the infinite sequence T_i given by

$$\{ik\}, \{(i + N)k\}, \{(i + 2N)k\}, \{(i + 3N)k\}, \ldots.$$

Assume ε is sufficiently small. Observe that there must be runs of terms in I separated with runs of terms not in I. It is easy to see that the runs of terms in I has length $\left\lfloor \frac{b-a}{L} \right\rfloor$ or $\left\lceil \frac{b-a}{L} \right\rceil$ where $L = \{Nk\}$. Similarly, the runs of terms not in I has length either $\left\lfloor \frac{1-(b-a)}{L} \right\rfloor$ or $\left\lceil \frac{1-(b-a)}{L} \right\rceil$. This means that in the limit, between

$$u_- = \left\lfloor \frac{b-a}{L} \right\rfloor / \left(\left\lfloor \frac{b-a}{L} \right\rfloor + \left\lceil \frac{1-(b-a)}{L} \right\rceil \right)$$

and

$$u_+ = \left\lceil \frac{b-a}{L} \right\rceil / \left(\left\lceil \frac{b-a}{L} \right\rceil + \left\lfloor \frac{1-(b-a)}{L} \right\rfloor \right)$$

of the terms of T_i are in I. (More precisely, let t_n denote the number of terms of T_i that are in I within the first n terms of T_i. Then $\liminf_{n\to\infty} \dfrac{t_n}{n} \geq u_-$ and $\limsup_{n\to\infty} \dfrac{t_n}{n} \leq u_+$.)

Of course, as we sum over i, we see that we must have $\liminf_{n\to\infty} \dfrac{s_n}{n} \geq u_-$ and $\limsup_{n\to\infty} \dfrac{s_n}{n} \leq u_+$.

Finally, since ε was arbitrary, we can choose ε small enough such that u_- and u_+ both approach $b - a$. Hence $\liminf_{n\to\infty} \dfrac{s_n}{n} = \limsup_{n\to\infty} \dfrac{s_n}{n} = b - a$, as desired.

6.3. Theorem 3.1 (Mertens' Second Theorem)

We only show the following:

$$\sum_{p \leq n} \frac{1}{p} \geq \log \log n + \mathcal{O}(1).$$

The proof is motivated from the Euler product formula for the ζ function.

Demonstration. 1. Look at Digression 2.5.

2. You would want to somehow "truncate" the Euler product formula so that you get information about sum of reciprocals of primes *till* n.
3. Show that

$$\log \prod_{p \leq n} \left(1 - \frac{1}{p}\right)^{-1} = \sum_{p \leq n} \frac{1}{p} + \mathcal{O}(1),$$

   using the Taylor series of $\log(1 - x)$.
4. Get a lower bound on $\prod_{p \leq n}(1 - \frac{1}{p})^{-1}$.
5. Conclude.

Readers interested in the complete proof may have a look at Abel Summation Formula[3] and start with Mertens' First Theorem.

[1] https://artofproblemsolving.com
[2] https://math.stackexchange.com
[3] An Introduction to The Theory of Numbers, Ivan Niven, Herbert S. Zuckerman, Hugh L. Montgomery, Wiley India Pvt. Ltd.
[4] Problems from the Book, Titu Andreescu, Gabriel Dospinescu, XYZ Press
[5] Straight from the Book, Titu Andreescu, Gabriel Dospinescu, XYZ Press

[3] https://en.wikipedia.org/wiki/Abel%27s_summation_formula

5 Problems 1 Solution : The Only Even Prime Number

Pankaj Agarwal

Senior Lecturer, FIIT-JEE, Delhi, India

E-mail: pamathsfac@gmail.com

Under the title '5 problems 1 solution', I intend to discuss 5 problems, which can be solved using the same concept. I intend to keep the concept so simple that I expect we all know this concept. The interesting part is how such a simple concept can be used to solve various type of maths Olympiad problems.

Problem 1. Let p, q, r be distinct prime numbers. Prove that $p + q + r + pqr$ is a composite number.

(Berkeley Math circle, 2009)

Solution: Let $N = p + q + r + pqr$. We know that 2 is the only even prime number so, two cases arise:

Case I: p, q, r are all odd.

Then pqr is also odd. So, N is the sum of 4 odd numbers and hence even or a multiple of 2. Also, $N > 2$. So, N is composite.

Case II: One of p, q, r is 2 and the rest are odd. (Note that all the primes p, q, r are distinct. So, only one of them can be even.)

Let $p = 2$, and q, r are odd. So, $N = 2 + q + r + 2qr$.

Now, $q + r$ is even. So, is 2 and $2qr$. So, N is even and $N > 2$. So, N is a composite number.

Problem 2. Find all primes p, q such that $2p^3q^2 = 2(p + q)^2$.

(Junior Balkan Maths Olympaid, Shortlist – 2011)

Solution: We have

$$q^2 = 2p^3(p+q)^2. \tag{1}$$

We know that 2 is the only even prime number. From equation (1), we know that q is even. But q is also prime as given in the question. So $q = 2$. So, equation (1) becomes $4 = 2p^3 2(p+2)^2$, which implies

$$(p3)(p^2 + 2p + 2) = 0.$$

Hence $p = 3$, [since p is prime, so $p > 0$. Hence $p^2 + 2p + 2 \neq 0$.] So, $(p, q) = (3, 2)$.

Problem 3. Find all pairs of prime numbers (p, q) for which $7pq^2 + p = q^3 + 43p^3 + 1$.

(Dutch, 2015)

Solution: From the given equation we get

$$q^2(7p - q) = p(43p^2 - 1) + 1. \tag{2}$$

Now, if p and q are both odd, then LHS is even while RHS is odd, which is not possible. So, we know that we will use the concept that 2 is the only even prime number. Also, whether p is odd or even, the expression $p(43p^2 1)$ is always even and hence $p(43p^2 1) + 1$ is always odd. So, $q^2(7pq)$ is odd. Hence, q cannot be even; so, p must be even. But p is also prime, so $p = 2$. Using $p = 2$ in equation (2) we have,

$$14q^2 - q^3 = 343,$$

which implies that $q^3 = 7(2q^2 - 49)$. So, q is a multiple of 7. But q is prime. So $q = 7$, which satisfies equations (2). Hence $p = 2, q = 7$.

Problem 4. Find all triples (p, q, r) of primes such that $pq = r + 1$ and $2(p^2 + q^2) = r^2 + 1$.

(Regional Mathematical Olympiad, India – 2013)

Solution: We have $r^2 = 2(p^2 + q^2) - 1$. So, r is odd. Hence, $pq(= r + 1)$ is even. But both p and q are primes, so $p = 2$ or $q = 2$.

Suppose $p = 2$, then we have $r = 2q - 1$ and $r^2 = 2q^2 + 7$.

Using above two relations we get $q = 3$. So, $r = 2q1 = 5$.

Hence $(p, q, r) = (2, 3, 5)$ or $(3, 2, 5)$.

Problem 5. Let p and q be prime numbers. Show that $p^2 + q^2 + 2020$ is composite.

(Kosavo, 2020)

Solution: Here three cases arise:

Case I: p, q are both odd. Then $p^2 + q^2 + 2020$ is a multiple of 2 and hence composite.

Case II: p, q are both even. Then also $p^2 + q^2 + 2020$ is a multiple of 2 and hence composite.

Case III: one of p, q is odd and other is even. So, let $N = p^2 + q^2 + 2020$.

Suppose $p = 2$ and q is odd. Then $N = q^2 + 2024$. So, we need to prove that N is always composite.

Now, if $q = 3$, than $N = 9 + 2024 = 2033 = 19 \times 107$.

Let $q \neq 3$. We can write $N = (q1)(q + 1) + 2025$. Since, q is not a multiple of 3, so either $q1$ or $q + 1$ is a multiple of 3. Also, $2025 = 3 \times 675$. So, N is a multiple of 3 and hence composite.

Besides these 5 problems, there are many problems that can be solved using the concept that 2 is the only even prime number, of course in some of them some other concepts may also be required. The question given below are in this category that can be solved using "2 is the only even prime number" besides some other concept too.

1. Given x, y, z are primes such that $x^y + 1 = z$. Find x, y, z.

(Assam Mathematics Olympiad, 2015)

(Hints: $a^n + b^n$ is a multiple of $a + b$ whenever n is an odd positive integer.)

2. Find the triplets of primes (a, b, c) such that $ab8$ and $bc8$ are primes.

(Hintotusbashi University, Japan – 2014)

(Hints: a, b are both odd so, $ab8 = 2$.)

3. Find all prime numbers p, q, r satisfying the equation $p^4 + 2p + q^4 + q^2 = r^2 + 4q^3 + 1$.

(Turkey Junior National Olympiad, 2013)

4. Find all prime numbers p, q and r such that $p > q > r$ and the numbers pq, pr and qr are also prime.

(Solvenia, 2010)

(Hints: Show that p and q are both odd and r is even and hence $pq = 2, r = 2$.)

5. There are three prime numbers. If the sum of their squares is 5070, then what is the product of these numbers?

(International Mathematics competition, 2007)

(Hints: One of the primes is obviously 2. Prove that amongst the remaining two primes one is 5.)

Questions and hints to the problems of Assam Mathematics Olympiad 2020

Dr. Debashish Sharma

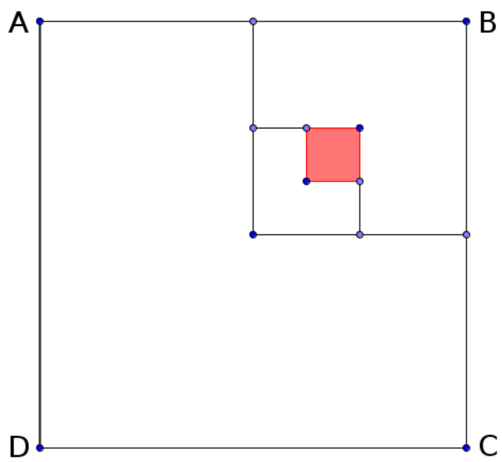
Assistant Professor, Department of Mathematics, Gurucharan College, Silchar, Assam

E-mail: debashish0612@gmail.com

[Figures in the right margin indicate full marks for the question]

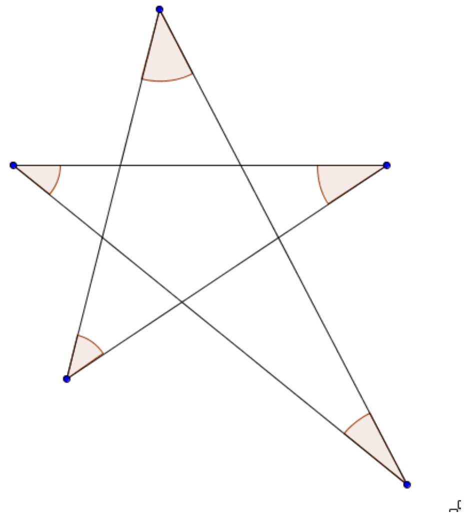
Like any other math problem, these problems can also be solved in several ways. We provide some hints here. Interested students can communicate their own solutions with us too.

(1) If the area of the square ABCD is 4544 sq.cm., find the area of the shaded region. The dots on the sides represent mid-points. 2



Solution. Shaded area $= \frac{1}{64} \times 4544 = 71.$ □

(2) Draw a star with five corner vertices, not necessarily regular. Let S be the sum of the five corner angles (shaded). What is the value of S/4 ? 3



Solution. Just use angle sum property of triangles to show that $S = 180°$. Hence, $\frac{S}{4} = 45°$. □

(3) Given that the equation $x^2 - ax + 12 = 0$ has positive integer roots, find the sum of all possible values of a. 3

Solution. Let α and β be the roots. Then, $\alpha\beta = 12$ and $\alpha + \beta = a$. Since α and β are positive integers, so we have the following possibilities only :
$\alpha\beta = 1 \times 12 = 2 \times 6 = 3 \times 4$
All possible values of a are 13, 8 and 7. Hence, required sum is 28. □

(4) Find the face value of the digit x such that the number $136119102856851x44$ is divisible by 17. 3

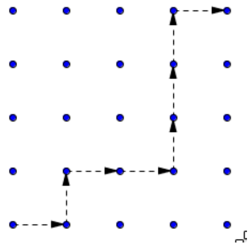
Solution. Observe that the number can be grouped to a few multiples of 17.

$$\begin{aligned}
&136119102856851x44\\
=&136 \times 10^{15} + 119 \times 10^{12} + 102 \times 10^{9} + 85 \times 10^{7} + 68 \times 10^{5} + 51 \times 10^{3} + 100x + 44\\
\equiv&100x + 44 \pmod{17}\\
\equiv&15x + 10 \pmod{17}\\
\equiv&-2x + 10 \pmod{17}
\end{aligned}$$

If the number is divisible by 17, then $-2x + 10 \equiv 0 \pmod{17}$ and since gcd(2,17)=1, so $x \equiv 5 \pmod{17}$. But x is a digit. So, $x = 5$. □

(5) How many paths can you draw from the point (0,0) to the point (4,4) in the Cartesian plane if you are allowed to move only north or east and each step is restricted to be of length one unit only? 3

Solution. One such path is shown below :



Under the given restrictions, in order to go from (0,0) to (4,4) we need exactly 4 north steps and exactly 4 east steps in any possible order. So, the number of paths is equal to the number of permutations of NNNNEEEE which is

$$\frac{8!}{4! \times 4!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2} = 70.$$ □

(6) Let $P(x)$ be a polynomial with positive integer coefficients such that the product of all the coefficients (including the constant term) is 41. The remainder when $P(x)$ is divided by $x - 1$ is 78. What is the degree of $P(x)$? 4

Solution. Let degree of $P(x)$ be n. Since all the coefficients are positive integers and their product is 41 which is prime, so all coefficients must be 1 except one of the coefficients which must be 41. The remainder when $P(x)$ is divided by $x - 1$ is $P(1)$. Now, $P(1)$ is the sum of n ones and 41. So, $P(1) = n + 41$. Given, $P(1) = 78$. So, $n + 41 = 78$ and this gives $n = 37$. □

(7) You have Rs 172 and you want to spend this exact amount in buying pens and pencils worth Rs 11 and Rs 7 each respectively. How many ways can you make the purchase ? 4

Solution. Let x pens and y pencils be bought. Then, we need to find the non-negative integer solutions of $11x + 7y = 172$.

$$11x + 7y = 172$$
$$\Rightarrow 11x + 7y = 165 + 7$$
$$\Rightarrow 11x + 7y = 11 \times 15 + 7$$
$$\Rightarrow 11(x - 15) = 7(1 - y)$$

So, 11 divides $7(1 - y)$. But gcd(11,7)=1. So, 11 divides $1 - y$ and so divides $y - 1$. Since y is non-negative, so $y - 1 = 0, 11, 22, 33, \ldots$. Out of these it is seen that the only possible solutions are $y = 1, x = 15$, $y = 12, x = 8$ and $y = 23, x = 1$. So there are 3 possible ways of purchase. □

(8) Suppose that the least values obtained by the quadratics $x^2 + 3x + 19$ and $x^2 - 7x + 3$ (as x varies over the set of real numbers) are a and b. What is a-b ? 4

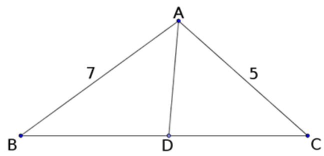
Solution.

$$\begin{aligned} x^2+3x+19 &= \left(x+\frac{3}{2}\right)^2+19-\frac{9}{4} \\ &= \left(x+\frac{3}{2}\right)^2+\frac{67}{4} \\ &\geq \frac{67}{4} \\ x^2-7x+3 &= \left(x-\frac{7}{2}\right)^2+3-\frac{49}{4} \\ &= \left(x-\frac{7}{2}\right)^2-\frac{37}{4} \\ &\geq -\frac{37}{4} \end{aligned}$$

Thus, $a=\dfrac{67}{4}$ and $b=-\dfrac{37}{4}$ and $a-b=26$. □

(9) AD is the bisector of angle BAC in a triangle ABC where D is a point on BC . Given that AB=7cm, AC=5cm and area(ABC)=156 sq.cm, what is the area of triangle ABD ? 5

Solution. Since AD bisects ∠ BAC, so $\dfrac{BD}{DC}=\dfrac{AB}{AC}=\dfrac{7}{5}$.



Triangles ABD and ADC have the same height. So, ratio of their areas is same as the ratio of their bases.

So, areas of triangles ABD and ADC are in the ratio 7:5 and hence area of triangle ABD is $\dfrac{7}{12}\times 156=91$. □

(10) A magic room contains 343 magic wands of 7 different colours. You are given a boon to ask for any number of wands as you wish. What is the minimum number of wands that you should wish for so that you get at least 14 wands of the same colour ? 5

Proof. In the worst case scenario, it may happen that there are 13 wands of each of the 7 colours. So, even if we wish for $7\times 13=91$ wands, we cannot guarantee that we will get at least 14 wands of the same colour. Anything less than 91 also doesn't guarantee this. Thus, we must wish for at least 92 wands. □

(11) The Fibonacci numbers are defined by the recurrence formula
$F(n)=F(n-1)+F(n-2)$ with $F(1)=1$ and $F(2)=1$.
What is the smallest odd prime factor of F(2020)? 5

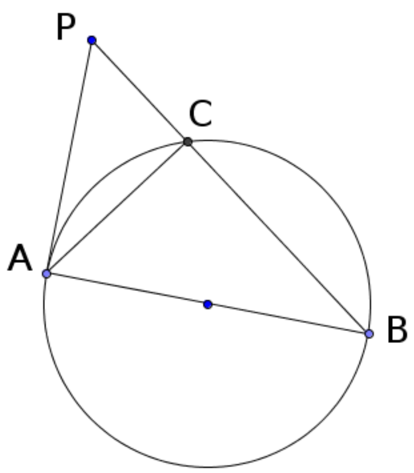
Solution. Begin by observing the first few Fibonacci numbers. F(1)=1, F(2)=1, F(3)=1+1=2, F(4)=2+1=3, F(5)=3+2=5, F(6)=5+3=8, F(7)=8+5=13, F(8)=13+8=21. The smallest odd prime factor of F(4) and F(8) is 3. Let us work modulo 3 to see if we get any clue. Observe that the recurrence formula gives
F(1)≡ 1 (mod 3), F(2)≡ 1 (mod 3), F(3)≡ 2 (mod 3), F(4)≡ 0 (mod 3)
F(5)≡ 2 (mod 3), F(6)≡ 2 (mod 3), F(7)≡ 1 (mod 3), F(8)≡ 0 (mod 3)

Try to prove that if n is a multiple of 4, F(n) is divisible by 3. Hence, the smallest odd prime factor of F(2020) is 3. □

(12) Let x be the number of ways of distributing 4 distinguishable balls into 2 distinguishable boxes and y be the number of ways to distribute 4 distinguishable balls in 9 distinguishable boxes such that each box gets at most one ball. What is the value of $y/3x$? 5

Solution. Since the boxes and balls are distinguishable, so 1st ball can be placed in 2 ways, 2nd in 2 ways, 3rd in 2 ways and 4th in 2 ways. By multiplication rule of counting, $x = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$. In the second case, each box can contain at most one ball. So, 1st ball can be placed in 9 ways, 2nd in 8 ways, 3rd in 7 ways and 4th in 6 ways. So, $y = 9 \times 8 \times 7 \times 6 = 2^4 \times 3 \times 63$. Hence, $y/3x = 63$. □

(13) In the given figure, AB is a diameter of the circle. PA is the tangent at A. If the radius is 4 cm and length of tangent is 6 cm, what is the value of 5.PC ? 5



Solution. Radius is perpendicular to the tangent at the point of contact. So, in triangle PAB, $\angle PAB = 90°$. By Pythagoras Theorem, $PB^2 = PA^2 + AB^2 = 6^2 + 8^2 = 100$. So, $PB = 10$. Now, $PC \times PB = PA^2$. So, $10 \times PC = 36 \Rightarrow 5 \cdot PC = 18$. □

(14) You are given the task of drawing triangles of perimeter 17 units but with the restriction that the sides must be integers. What is the maximum number of triangles that you can draw? 5

Solution. Let a, b, c be the sides. Then, $a + b + c = 17$. Now, sum of two sides of a triangle is greater than the third side. So,
$c < a + b \Rightarrow 2c < a + b + c \Rightarrow c < \frac{17}{2}$. So, $c \leq 8$.
Similarly, $a \leq 8$ and $b \leq 8$. We can assume $a \leq b \leq c \leq 8$. Since the sides are integers, so we have the following 8 possibilities :

a	b	c
1	8	8
2	7	8
3	6	8
3	7	7
4	5	8
4	6	7
5	5	7
5	6	6

□

(15) Let x and y be digits. Six digit numbers of the form $xyyxxy$ are constructed. How many of these are divisible by 7 ? 7

Solution.

$$\begin{aligned} xyyxxy &= 100110x + 11001y \\ &\equiv 3x + 4y \pmod 7 \\ &\equiv 3x - 3y \pmod 7 \end{aligned}$$

Since the number is divisible by 7, so $3(x - y) \equiv 0 \pmod 7$. But, gcd(3,7)=1. Hence, $x \equiv y \pmod 7$. One possibility is $x = y$. In this case, there are 9 numbers, 111111, 222222, 333333, ..., 999999. Since x and y are digits, so the other possibilities are:

$$\begin{aligned} x = 9, y = 2 &\text{ i.e. } 922992 \\ x = 8, y = 1 &\text{ i.e. } 811881 \\ x = 7, y = 0 &\text{ i.e. } 700770 \\ x = 2, y = 9 &\text{ i.e. } 299229 \\ x = 1, y = 8 &\text{ i.e. } 188118 \end{aligned}$$

So, there are 14 such numbers. □

(16) Find the number of integers between 1 and 200, both inclusive, that are not divisible by 3,5 and 8. 7

Solution. Let S be the set of integers between 1 and 200. Let A, B, C be subsets of S containing numbers divisible by 3, 5, 8 respectively. Let $\lfloor x \rfloor$ denote the greatest integer less than or equal to x. Then,

$|A| = \left\lfloor \frac{200}{3} \right\rfloor = 66, |B| = \left\lfloor \frac{200}{5} \right\rfloor = 40, |C| = \left\lfloor \frac{200}{8} \right\rfloor = 25$
$|A \cap B| = \left\lfloor \frac{200}{15} \right\rfloor = 13, |B \cap C| = \left\lfloor \frac{200}{40} \right\rfloor = 5, |C \cap A| = \left\lfloor \frac{200}{24} \right\rfloor = 8$
$|A \cap B \cap C| = \left\lfloor \frac{200}{120} \right\rfloor = 1.$
By principle of inclusion-exclusion,

$$\begin{aligned} |A^c \cap B^c \cap C^c| &= |S| - (|A| + |B| + |C|) + (|A \cap B| + |B \cap C| + |C \cap A|) - |A \cap B \cap C| \\ &= 200 - (66 + 40 + 25) + (13 + 5 + 8) - 1 \\ &= 94 \end{aligned}$$

□

(17) Find the value of $7x + 9y$ if

$$\sum_{k=1}^{n} k \binom{n}{k}^2 = n \binom{xn - y}{n - 1}$$

where $\binom{n}{k}$ represents ${}^nC_k$ i.e. the number of combinations of n things taken k at a time. 7

Solution. Let S be the sum in LHS. Since $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$, we observe that

$$\begin{aligned} S &= 0 \cdot \binom{n}{0}^2 + 1 \cdot \binom{n}{1}^2 + 2 \cdot \binom{n}{2}^2 + 3 \cdot \binom{n}{3}^2 + \ldots + (n-1) \cdot \binom{n}{n-1}^2 + n \cdot \binom{n}{n}^2 \\ \Rightarrow S &= n \cdot \binom{n}{n}^2 + (n-1) \cdot \binom{n}{n-1}^2 + (n-2) \cdot \binom{n}{n-2}^2 + \ldots + 1 \cdot \binom{n}{1}^2 + 0 \cdot \binom{n}{0}^2 \\ \Rightarrow S &= n \cdot \binom{n}{0}^2 + (n-1) \cdot \binom{n}{1}^2 + (n-2) \cdot \binom{n}{2}^2 + (n-3) \cdot \binom{n}{3}^2 + \ldots + 1 \cdot \binom{n}{n-1}^2 + 0 \cdot \binom{n}{n}^2 \\ \Rightarrow 2S &= n \left\{ \binom{n}{0}^2 + \cdot \binom{n}{1}^2 + \binom{n}{2}^2 + \binom{n}{3}^2 + \ldots + \binom{n}{n-1}^2 + \binom{n}{n}^2 \right\} \\ \Rightarrow 2S &= n \binom{2n}{n} \qquad \text{Standard result} \\ \Rightarrow 2S &= n \frac{(2n)!}{n!n!} \\ \Rightarrow S &= n \frac{(2n-1)!}{(n-1)!n!} \\ \Rightarrow S &= n \binom{2n-1}{n-1} \end{aligned}$$

Thus, $x = 2$ and $y = 1$. Hence, $7x + 9y = 23$. □

(18) How many positive integers have the property that sum of the positive square roots of the integer and its successor is less than 19 ? 7

Solution. Let n be a positive integer such that $\sqrt{n} + \sqrt{n+1} < 19$.

Observe that if $\sqrt{n} > 10$, then $\sqrt{n} + \sqrt{n+1} > 20$. In fact, if $\sqrt{n} \geq 9.5$, then also $\sqrt{n} + \sqrt{n+1} > 19$. Thus, we must have $\sqrt{n} < 9.5$, so that $n < 90.25$. This gives, $n \leq 90$. It can be shown that $n = 90$ doesn't satisfy the given condition but $n \leq 89$ satisfies it. □

(19) Let x be an integer such that $5x^2 - 98x$ is 57 less than a power of prime. Find the largest such prime.8

Proof. As per question,

$$5x^2 - 98x = p^n - 57$$
$$\Rightarrow 5x^2 - 98x + 57 = p^n$$
$$\Rightarrow 5x^2 - 95x - 3x + 57 = p^n$$
$$\Rightarrow (5x - 3)(x - 19) = p^n$$

Since $5x - 3$ and $x - 19$ are integers and p is a prime, there are the following cases :

(a) $5x - 3 = 1, x - 19 = p^n$ (Not possible. Why?)
(b) $5x - 3 = -1, x - 19 = -p^n$ (Not possible. Why?)
(c) $5x - 3 = p^n, x - 19 = 1$ which gives $p = 97$ and $n = 1$.
(d) $5x - 3 = -p^n, x - 19 = -1$ (Not possible. Why?)
(e) p divides both $5x - 3$ and $x - 19$. In this case, by property of divisibility, $p|(5x - 3) - 5(x - 19)$ so that $p|92$. But $92 = 2 \times 2 \times 23$. So, $p = 2$ or 23.

Hence, largest possible prime is 97. □

(20) Three friends play a game where each of them chooses a positive integer and they multiply the three integers thus obtained. The choice is said to be successful if the product is 5252. How many successful choices are possible ? 8

Solution. Let x, y, z be the numbers chosen by the friends. The problem is to find the number of ordered triplets of positive integers (x, y, z) such that $xyz = 5252 = 2^2 \times 13 \times 101$. Since x, y, z are factors of 5252, so we can write

$$x = 2^{a_1} \times \mathbf{13}^{b_1} \times 101^{c_1}$$
$$y = 2^{a_2} \times \mathbf{13}^{b_2} \times 101^{c_2}$$
$$z = 2^{a_3} \times \mathbf{13}^{b_3} \times 101^{c_3}$$

Thanks to Supratik Chattopadhyay for correcting the typo. 13 was typed as 5.

where

$$a_1 + a_2 + a_3 = 2 \quad (1)$$

$$b_1 + b_2 + b_3 = 1 \quad (2)$$

$$c_1 + c_2 + c_3 = 1 \quad (3)$$

Number of non-negative integer solutions of (1) is 6, of (2) is 3 and of (3) is 3. Thus, number of ordered triplets (x, y, z) is $6 \times 3 \times 3$=54. □

মোৰ শেহতীয়া এখন গৱেষণা-পত্ৰ

প্ৰীতম জ্যোতি বৰা

গৱেষক ছাত্ৰ, Centre for Atmospheric & Oceanic Sciences (CAOS), ভাৰতীয় বিজ্ঞান প্ৰতিষ্ঠান (IISc), বাংগালুৰু

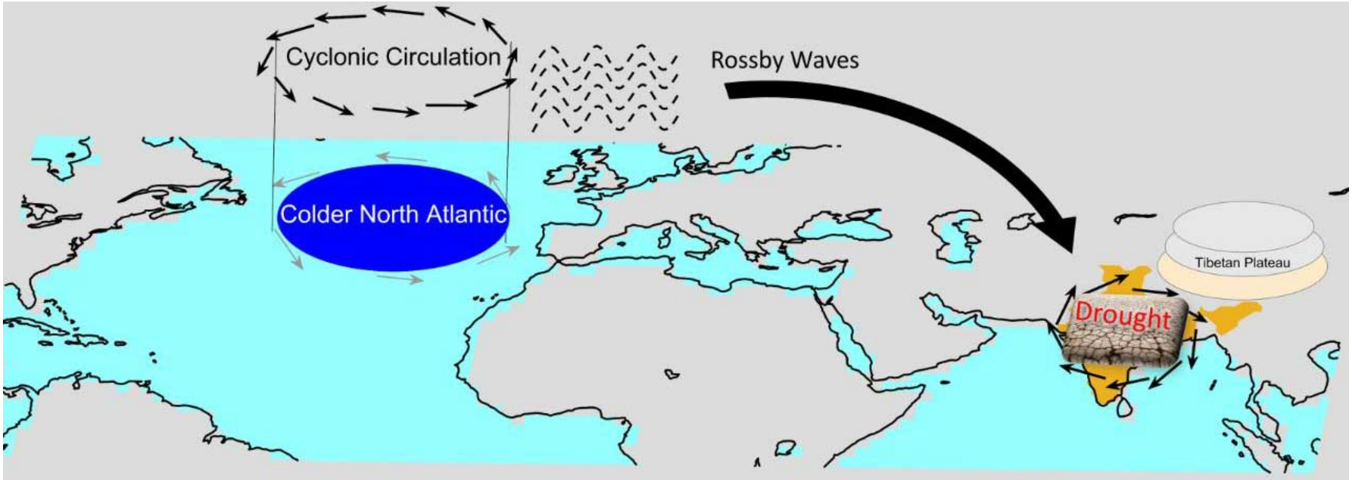
E-mail: pritam@iisc.ac.in

সম্পাদকীয় টোকা: সাধাৰণ বিজ্ঞানৰ সৰ্বশ্ৰেষ্ঠ গৱেষণা-পত্ৰিকাকেইখনৰ এখন হৈছে ‘Science’, যিখনৰ impact factor ৪১.৮৪৫। যোৱা ডিচেম্বৰ মাহত অসমীয়া যুৱক এজনৰ গৱেষণা-পত্ৰ এখন ইয়াত প্ৰকাশ পাইছে। যুৱকজনৰ নাম প্ৰীতম জ্যোতি বৰা। এই গৱেষণা-পত্ৰখনৰ সহ-লেখককেইজনৰ এজন হৈছে অতি সন্মানীয় শান্তি স্বৰূপ ভাটনাগৰ বঁটা বিজয়ী চাৰিজন অসমীয়াৰ মাজৰ এজন ভূপেন্দ্ৰ নাথ গোস্বামী। প্ৰায় ৭০ বছৰ বয়সীয়া ভূপেন্দ্ৰ নাথ গোস্বামী শেহতীয়াকৈ কটন বিশ্ববিদ্যালয়ত কৰ্মৰত।

এই গৱেষণা-পত্ৰখন পোনপটীয়াকৈ গণিতৰ লগত জড়িত নহয় যদিও, ই এক অসাধাৰণ কাম হোৱাৰ বাবেই এই শিতানত লিখিবলৈ আমি প্ৰীতম জ্যোতি বৰাক অনুৰোধ জনাইছিলোঁ। তেওঁৰ এই কামৰ দ্বাৰা বহুতে নিজে ভাল কাম কৰিবলৈ অনুপ্ৰাণিত হ’ব, আৰু আগলৈ তেওঁৰ নেতৃত্বত বহুতে ভাল ভাল কাম কৰিবলৈ সক্ষম হ’ব বুলি আমি আশা কৰোঁ।

মই বৰ্তমান ভাৰতীয় বিজ্ঞান প্ৰতিষ্ঠান (IISc), বাংগালোৰৰ বায়ুমণ্ডলীয় বিজ্ঞানৰ এজন গৱেষক-ছাত্ৰ। তেজপুৰ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ পদাৰ্থবিজ্ঞান বিভাগৰ পৰা সংযুক্ত স্নাতকোত্তৰ ডিগ্ৰী লৈ ইয়াত যোগ দিওঁ। আপোনালোকক জনাবলৈ পাই সুখী হৈছোঁ যে মোৰ ডক্টৰেল গৱেষণাৰ কাম আমেৰিকাৰ প্ৰসিদ্ধ বিজ্ঞান গৱেষণা-পত্ৰিকা ‘Science’ত প্ৰকাশ পাইছে। আমাৰ গৱেষণা-পত্ৰখনৰ শিৰোনাম হ’ল ‘Indian monsoon derailed by a North Atlantic wavetrain’ অথবা উত্তৰ আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ পৰা অহা বায়ুমণ্ডলীয় তৰংগই ভাৰতৰ বৰ্ষাৰ বৰষুণক ব্যাঘাত জন্মায়। আমাৰ এই তিনিবছৰীয়া গৱেষণাত মোৰ লগতে সৰ্বমুঠ পাঁচগৰাকী গৱেষক জড়িত আছিল, যাৰ মাজত উল্লেখনীয় হ’ল ভাৰত তথা আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় পৰ্যায়ত জনাজাত বিশিষ্ট বতৰ-বিজ্ঞানী ড° ভূপেন্দ্ৰ নাথ গোস্বামী। শান্তি স্বৰূপ ভাটনাগৰ বঁটা প্ৰাপক গোস্বামীদেৱ বৰ্তমান কটন বিশ্ববিদ্যালয়ত কৰ্মৰত।

বহুতৰ হয়তো জ্ঞাত যে ভাৰতলৈ প্ৰতিবছৰে অহা মৌচুমী বায়ুৰ কাৰণে জুন-চেপ্টেম্বৰ মাহৰ ভিতৰতে পৰ্য্যাপ্ত পৰিমাণৰ বৰষুণ হয়, যি কৃষি আৰু জীৱনধাৰণৰ কাৰণে অতি প্ৰয়োজনীয়। গতিকে কোনো কাৰণত খৰাং হ’লে কৃষি উৎপাদনৰ লগতে দেশৰ অৰ্থনীতিৰো বৃহৎ ক্ষতি হয়। কাৰণ ভাৰতৰ অৰ্থনীতি প্ৰধানতঃ কৃষিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল। উল্লেখনীয় যে ভাৰতে ১৯০১ চনৰ পৰা ২০১৫ চনৰ ভিতৰত ২৩ টাকৈ খৰাং বছৰৰ সন্মুখীন হৈছে। সেইকাৰণে মই এই খৰাংসমূহৰ কাৰকবোৰ ভালদৰে বুজিবলৈ ডক্টৰেল গৱেষণা আৰম্ভ কৰিছিলোঁ।



ইতিমধ্যে খৰাঙৰ সম্পৰ্কে দেশে-বিদেশে উৎকৃষ্ট গৱেষণা সম্পন্ন হৈছে, য'ত এটা কথা নিশ্চিত যে প্ৰশান্ত মহাসাগৰত সৃষ্টি হোৱা El Niño পৰিঘটনাই মৌচুমীক ব্যাঘাত জন্মাই খৰাং পৰিস্থিতিৰ সৃষ্টি কৰে। কিন্তু যোৱা শতিকাত হোৱা ২৩ টা খৰাঙৰ ১০ টা এনেকুৱা যে সেইকেইটা বছৰত প্ৰশান্ত মহাসাগৰত কোনো El Niño উৎপন্ন হোৱা নাছিল। এই ১০ টা খৰাংনো কিয় হ'ল, সেয়াই হ'ল আমাৰ গৱেষণাৰ মূল বিষয়-বস্তু। আমি ভাৰতীয় বতৰ-বিজ্ঞান বিভাগৰ Rain gauge data, যুক্তৰাজ্যৰ (UK) বতৰ-বিজ্ঞান বিভাগৰ সমুদ্ৰ ডেটা (data), আৰু ইউৰোপীয় বতৰ-বিজ্ঞান কেন্দ্ৰ ECMWF ৰ বিশ্বজোৰা সমূহ বায়ুমণ্ডলীয় ডেটা বিশ্লেষণ কৰিছিলোঁ। এই ডেটাসমূহৰ বিস্তাৰ ১১০-১১৫ বছৰজোৰা, আৰু বিভেদন হ'ল সময় সাপেক্ষে দৈনিক আৰু স্থান অনুসাৰে প্ৰায় ৫০-১০০ কিলোমিটাৰ। নিঃসন্দেহে ইমান ডাঙৰ dataset (প্ৰায় ৫০০ GB) সমূহ বিশ্লেষণ কৰিবলৈ বিভিন্ন গাণিতিক পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰিছিলোঁ। মহাসাগৰৰ উষ্ণতাৰ ডেটাৰ ওপৰত সৰল-ৰৈখিক de-trending প্ৰয়োগ কৰিছিলো, যাতে যোৱা ১১০ বছৰৰ গোলকীয় উষ্ণতাৰ signal আঁতৰি যায়। বাকী ডেটাসমূহৰো দীৰ্ঘকালৰ গড়মান আঁতৰাই যৌগিক anomalies সমূহ প্ৰস্তুত কৰিছিলোঁ, যাতে খৰাঙৰ দৰে ঘটনাৰ কাৰক আৰু প্ৰভাৱ অধ্যয়ন কৰিবলৈ সহজ হয়। আমি বায়ুমণ্ডলীয় সৰু-বৰ ঘটনাবোৰ বুজাব পৰাকৈ ৭ টা প্ৰধান সমীকৰণৰ গণ্ডীত বিশ্লেষণ কৰিছিলোঁ। এই ৭ টা সমীকৰণে মূলতঃ বেগ ($\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$), চাপ ($P$), ঘনত্ব ($\rho$), উষ্ণতা ($T$) আৰু আৰ্দ্ৰতা ($q$) এই ৭ টা প্ৰাচল (parameter) সমাধান কৰে।

সমূহ ডেটাছেট অধ্যয়নৰ ফলত আমি প্ৰথম দেখোঁ যে সেই ১০ টা খৰাং, যিকেইটা El Niño ৰ অনুপস্থিতিত হৈছিল, সেইকেইটা বছৰত উত্তৰ আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ উষ্ণতা যথেষ্ট কম আছিল। দ্বিতীয়তে বৰষুণৰ ডেটা অনুসৰি এইবোৰ খৰাঙত আগৰ ধাৰণা মতে জুলাইত বৰষুণ নকমি, প্ৰথমে জুন মাহত কমে আৰু আগষ্টৰ শেষৰফালে অতি তীব্ৰভাৱে বৰষুণ কমি যায়। যাৰ বিপৰীতে El Niño ৰ উপস্থিতিত হোৱা ১৩ টা খৰাঙত জুলাই আৰু আগষ্টৰ প্ৰথম ভাগতে বৰষুণৰ মাত্ৰা হ্ৰাস পায়। সময়ভিত্তিক এই তথ্য কৃষি আৰু আগজাননীৰ কাৰণে অতিশয় গুৰুত্বপূৰ্ণ। আমি ক্ৰমাগতভাৱে পৰৱৰ্তী পৰ্যায়ত, খৰাং হোৱাৰ কাৰক স্বৰূপে উত্তৰ আটলাণ্টিক মহাসাগৰত মনোনিৱেশ কৰিলোঁ। আমি লক্ষ্য কৰিলো যে জুন আৰু আগষ্টৰ শেষৰফালে উত্তৰ আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ ওপৰৰ বায়ুমণ্ডলত ১০-১২ কিলোমিটাৰ উচ্চতাৰ anti-clockwise বায়ুমণ্ডলীয় সঞ্চালন গঢ় লৈ উঠে। এই এলেকাটোৰ পৰা ১০-২০ দিনীয়া মাত্ৰাৰ Rossby wave নামৰ বিশাল বায়ুমণ্ডলীয় তৰংগৰ (তৰংগদৈৰ্ঘ্য $\sim$ ১০০০ কিলোমিটাৰ) উৎপত্তি হয়। এই তৰংগবোৰ ইউৰোপৰ ওপৰেৰে গতি কৰি তিব্বতীয় মালভূমি নাপাওঁতেই দক্ষিণলৈ ধাৱমান হৈ উত্তৰ ভাৰতত খুন্দা মাৰে। আগষ্টৰ শেষৰফালে ১০ দিনৰ ভিতৰত এই তৰংগবোৰে মৌচুমী বায়ুৰ গতানুগতিক আগমনত হঠাতে ব্যাঘাত জন্মায়, আৰু ভাৰতত লগে লগে বৰষুণ ন্যূনতম হৈ খৰাং পৰিস্থিতিৰ সৃষ্টি হয়। চমুকৈ এয়ে হ'ল আমাৰ গৱেষণাৰ মূল পৰ্যবেক্ষণ।

সংক্ষেপে ক'বলৈ গ'লে, ইতিমধ্যে জ্ঞাত প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ উপৰি উত্তৰ আটলাণ্টিক ক্ষেত্ৰও ভাৰতত খৰাং সৃষ্টি কৰাৰ প্ৰধান কাৰক যে হ'ব পাৰে, সি খৰাং অধ্যয়ন কৰা আৰু আগজাননী দিয়াৰ ক্ষেত্ৰত এটা নতুন দৃষ্টিভংগী প্ৰদান কৰিলে। কৃষিপ্ৰধান দেশ ভাৰতৰ কাৰণে বানপানী আৰু খৰাঙৰ সম্পৰ্কে বিশদ জ্ঞান আহৰণ কৰা আৰু উৎকৃষ্ট আগজাননী লাভ কৰা নিতান্তই জৰুৰী, আৰু আমি আশা কৰিছো আমাৰ এই গৱেষণাৰ ফলাফল সেই দিশত আন এটা সফল খোজ।

গৱেষণা-পত্ৰখনৰ ঠিকনা: DOI: 10.1126/science.aay6043

i ৰ বাটেৰে ভ্ৰমণ

প্ৰাঞ্জল তালুকদাৰ

প্ৰাক্তন ছাত্ৰ, গণিতবিজ্ঞান বিভাগ, তেজপুৰ বিশ্ববিদ্যালয়

i ৰ কথা আমি সকলোৱে কম-বেছি পৰিমাণে জানো। i ৰ সৈতে আমাৰ পৰিচয় উচ্চ মাধ্যমিক শ্ৰেণীৰ উচ্চ গণিতৰ পাঠ্যক্ৰম বা উচ্চতৰ মাধ্যমিক শ্ৰেণীৰ গণিতৰ পাঠ্যক্ৰমৰ পৰা। বাস্তৱ সংখ্যাৰ সৈতে i ৰ সংলগ্নকৰণৰ দ্বাৰা আমি লাভ কৰোঁ এবিধ নতুন সংখ্যা, জটিল সংখ্যা। i ৰ অবিহনে হয়তো সম্ভৱ নহ'লহেঁতেন আধুনিক গণিতৰ বহু গুৰুত্বপূৰ্ণ সৃষ্টি। i সম্পৰ্কে আমাক দিয়া প্ৰথম পাঠত কোৱা হয় যে কিছুমান দ্বিঘাত সমীকৰণৰ বাস্তৱ সমাধান নাই। যেনে: $x^২ = -c$, য'ত c এটা ধনাত্মক বাস্তৱ সংখ্যা। ইয়াৰে আটাইতকৈ সহজ উদাহৰণ হিচাপে আমাক দিয়া হয় $x^২ + ১ = ০$ বা $x^২ = -১$ আৰু কোৱা হয় যে এই সমীকৰণটোৰেই সমাধান হ'ল $x = i$, অৰ্থাৎ $i^২ = -১$।

কিছুদিন আগতে ৱেছলিয়েন বিশ্ববিদ্যালয়ৰ (Wesleyan University) অধ্যাপিকা পেট্ৰা বানফেৰ্ট-টেইলৰৰ (Petra Bonfert-Taylor) 'History of Complex Numbers' শীৰ্ষক ভিডিঅ' এটা চাইছিলোঁ। তেওঁ কৈছে যে যদিহে আমি ঐতিহাসিক দৃষ্টিভংগীৰ পৰা বিষয়টো চাবলৈ যাওঁ তেন্তে $x^২ = -১$ প্ৰভৃতি দ্বিঘাত সমীকৰণৰ পৰা গণিতজগতলৈ i ৰ ধাৰণাৰ আগমন হোৱা নাছিল। আমি জানো, $x^২ = mx + c$ আদি সমীকৰণ সমাধানৰ কাৰণে এটা পদ্ধতি আছে, যিটোৰ বিষয়ে আমাক উচ্চ মাধ্যমিক পৰ্য্যায়তেই শিকোৱা হয়। উপৰোক্ত সমীকৰণৰ সমাধানকেইটা আমি $y = x^২$ বক্ৰ আৰু $y = mx + c$ ৰেখাডালৰ ছেদবিন্দু ৰূপেও চাব পাৰোঁ। সমীকৰণৰ সমাধান বুলি ক'লে সেইসময়ত ৰেখা বা বক্ৰৰ ছেদ বিন্দু (point of intersection) বা উমৈহতীয়া বিন্দুকহে (common point) বুজা গৈছিল। আৰু ঐতিহাসিকভাৱে দ্বিঘাত সমীকৰণৰ অবাস্তৱ (non real) সমাধানত কোনো আগ্ৰহ নাছিল, কাৰণ সেইবোৰ সমীকৰণৰ কাৰণে এই বক্ৰ আৰু ৰেখা দুডালে কটাকটি নকৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, $x^২ = -১$ ৰ কথাকেই ল'লে দেখিম যে $y = x^২$ বক্ৰ আৰু $y = -১$ ৰেখাই ক'তো ছেদ নকৰে। কাৰণ, $y = x^২$ হ'ল এটি অধিবৃত্ত (parabola), যাৰ কোনো অংশ x-অক্ষৰ তলফালে নাই। আৰু $y = -১$ হ'ল x-অক্ষৰ সমান্তৰাল এডাল ৰেখা যি x-অক্ষৰ এক একক তলত আছে। যিহেতু এই বক্ৰ আৰু ৰেখাডালে কটাকটি নকৰে, গতিকে ভবা হৈছিল যে $x^২ = -১$ ৰ কোনো সমাধান নাই। সেয়েহে, এই সমীকৰণৰ এটা 'জটিল সমাধান' (complex solution) তৈয়াৰ কৰাত বা অবাস্তৱ সমাধান বিচৰাত ঐতিহাসিকভাৱে কোনো আগ্ৰহ নাছিল। তেওঁ কৈছে যে জটিল সংখ্যা বা i-য়ে গুৰুত্ব পোৱাৰ প্ৰধান কাৰণটো আছিল ত্ৰিঘাত (cubic) সমীকৰণবোৰ।

এইখিনিতে কেইটামান গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা উনুকিয়াব বিচাৰিছোঁ। বিখ্যাত আৰবীয় গণিতজ্ঞ আল-খোৱাৰিজমিয়ে (Al-Khwarizmi) তেওঁৰ বীজগণিতৰ কিতাপত বিভিন্ন ধৰণৰ দ্বিঘাত সমীকৰণৰ সমাধানৰ কথা লিপিবদ্ধ কৰিছিল, খুব সম্ভৱ পোনপ্ৰথমবাৰৰ বাবে। ইয়াৰে প্ৰমাণসমূহ আছিল জ্যামিতিৰ ওপৰত আধাৰিত। প্ৰাচীন গ্ৰীক আৰু হিন্দু গণিত-শাস্ত্ৰসমূহক ইয়াৰ উৎস বুলি ধাৰণা কৰা হয়। আৰৱসকলে জনা এই পদ্ধতি কালক্ৰমত ইটালীত পৰিচিত হয় আল-খোৱাৰিজমিৰ কিতাপৰ জেৰৰ্ড অফ ক্ৰেমোনাই (Gerard of Cremona) কৰা লেটিন অনুবাদৰ ফলত, আৰু পাছলৈ ফিব'নাচ্চিৰ (Leonardo de Pisa বা Fibonacci) গাণিতিক কৰ্মৰ ফলত।

আনহাতে, ১৪ শতিকাৰ শেষৰ ভাগত গণিত-জগতলৈ চলক সলনি প্ৰক্ৰিয়াই (change of variable) ভুমুকি মাৰিছিল। এই

প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰি যিকোনো সাধাৰণ ত্ৰিঘাত সমীকৰণ এটাক, যেনে $x^৩ + ax^২ + bx + c = ০$ ক $x^৩ + px + q = ০$ ৰূপলৈ সৰলীকৃত কৰিব পাৰি। এতিয়া, যদি $x^৩ = px + q$ প্ৰভৃতি সমীকৰণৰ কথা ধৰা হয়, তেন্তে ইয়াৰ সমাধানবোৰ হ'ব $y = x^৩$ বক্ৰ আৰু $y = px + q$ ৰেখাৰ ছেদবিন্দু। আৰু যিহেতু $y = x^৩$ বক্ৰৰ বিন্দুবোৰৰ y স্থানাংক ঋণাত্মক অসীমৰ (minus infinity) পৰা ধনাত্মক অসীমলৈকে (plus infinity) বিস্তৃত, গতিকে যিকোনো $y = px + q$ ৰেখাই এই বক্ৰটিক ছেদ কৰিবই। অৰ্থাৎ, $x^৩ = px + q$ ৰ এটা হ'লেও বাস্তৱ সমাধান সদায় পোৱা যাব।

এনেকুৱা সৰলীকৃত ত্ৰিঘাত সমীকৰণসমূহ সমাধান কৰা প্ৰথমগৰাকী ব্যক্তি আছিল বল'নিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ৰ (University of Bologna) অধ্যাপক চিপিঅনি ডেল ফেৰ' (Scipione del Ferro)। ডেল ফেৰ'ৰ ছাত্ৰ এণ্ট'নিঅ' মাৰিয়া ফিঅ'ৰিৰ (Antonio Maria Fiore) পৰা লাভ কৰা এক প্ৰত্যাহ্বানৰ ফলস্বৰূপে গণিতজ্ঞ নিকল' ফণ্টানা টাৰ্টেলিয়াই (Niccolo Fontana Tartaglia) এই সূত্ৰটো পুনৰাৱিষ্কাৰ কৰে, আৰু তেওঁ কেৱল সূত্ৰটোৰ বিষয়ে (প্ৰমাণটোৰ অবিহনে) জিৰ'লামো কাৰ্ডানোক (Gerolamo Cardano) জনায়। পাছৰ কালত কাৰ্ডানোয়ে প্ৰমাণটো পুনৰগঠন কৰে। কাৰ্ডানোয়ে নিজৰ কিতাপ 'Ars Magna'ত এই সূত্ৰটো প্ৰকাশ কৰে। সূত্ৰটো অনুসৰি $x^৩ = px + q$ সমীকৰণৰ সমাধান হ'ল:

$$x = \sqrt[৩]{\frac{q}{২} + w} + \sqrt[৩]{\frac{q}{২} - w},$$

য'ত $w = \sqrt{\frac{q^২}{৪} - \frac{p^৩}{২৭}}$।

কিছুমান সমীকৰণৰ কাৰণে w প্ৰকাশ-ৰাশিটোৰ বৰ্গমূলৰ ভিতৰত থকা ৰাশিখিনিৰ মান ঋণাত্মক আছিল, সেই ঘটনাটোক কোৱা হৈছিল 'casus irreducibilis'. অৱশ্যে কাৰ্ডানোয়ে 'Ars Magna'ত এই casus irreducibilisৰ বিষয়ে কোনো আলোচনা কৰা নাছিল। 'A History of Algebra'ৰ লেখক ভেন ডাৰ ৱাৰ্ডেনে (B. L. van der Waerden) কৈছে, "Cardano was the first to introduce complex numbers $a+\sqrt{-b}$ into algebra, but had misgivings about it."

কিছু বছৰ পাছত ইটালীৰ গণিতজ্ঞ ৰাফায়েল ব'ম্বেলিয়ে (Rafael Bombelli) নিজৰ কিতাপ 'L'Algebra'ত $\sqrt{-১}$ ৰ কাৰণে এটা চিহ্ন (notation) সংযোজন (introduce) কৰে আৰু ইয়াক নাম দিয়ে 'piú de meno'. ইতিমধ্যে কাৰ্ডানোয়ে আগবঢ়াই থোৱা ত্ৰিঘাত সমীকৰণ সম্পৰ্কীয় আলোচনাখিনিৰ উপৰি L'Algebraত casus irreducibilis সম্পৰ্কে বিশদভাৱে আলোচনা কৰা হৈছিল। ব'ম্বেলিয়ে $x^৩ = ১৫x + ৪$ সমীকৰণটো সমাধান কৰিবলৈ লৈ দেখিলে যে কাৰ্ডানোৰ সূত্ৰ অনুসৰি এই সমীকৰণটোৰ সমাধান হ'ব:

$$x = \sqrt[৩]{২ + \sqrt{-১২১}} + \sqrt[৩]{২ - \sqrt{-১২১}}$$

অন্যহাতে, পৰ্য্যবেক্ষণৰ পৰা তেওঁ জানিছিল যে $x = ৪$ হ'ব ওপৰৰ সমীকৰণটোৰ এটা সমাধান। ব'ম্বেলিয়ে $\sqrt{-১}$ ক এটা সাধাৰণ সংখ্যা বুলি ধৰি লৈ গণনাখিনি কৰিলে আৰু ঘনমূল ইত্যাদি লোৱাৰ পিছত তেওঁ পালে যে

$$x = (২ + \sqrt{-১}) + (২ - \sqrt{-১}) = ৪$$

এইখিনিৰ পাছত ব'ম্বেলিয়ে মন্তব্য কৰিছিল, "At first, the thing seemed to me to be based more on sophism than on truth, but I searched until I found the proof."

এয়া আছিল i ৰ প্ৰথম দৰ্শন (appearance) আৰু জটিল বিশ্লেষণৰ (Complex Analysis) আৰম্ভণি।

অৱশ্যে কাল্পনিক সংখ্যাৰ (imaginary number) ইতিহাসৰ বাবে ইয়াৰ পাছৰ কিছু ঘটনাও উল্লেখযোগ্য। দাৰ্শনিক, গণিতজ্ঞ ৰেণে ডেকাৰ্টে (René Descartes) নিজৰ কিতাপ 'La Géométrie'ত, য'ত তেওঁ আলোচনা কৰিছিল জ্যামিতিত বীজগণিতৰ ব্যৱহাৰৰ (application) বিষয়ে (যাক আমি বৰ্তমান Cartesian geometry বুলি জানো), সেই কিতাপত তেওঁ কাল্পনিক সংখ্যাবোৰক geometric impossibility ৰ সৈতে সংযুক্ত (associate) কৰিছিল। তাৰোপৰি ডেকাৰ্টে কৈছিল, "For any equation one can imagine as many roots [as its degree would suggest], but in many cases no quantity exists which corresponds to what one imagines." ইয়াৰ পিছত গণিতজ্ঞ জন ৱালিছে (John Wallis) $\sqrt{-১}$ ৰ জ্যামিতিক ব্যাখ্যা দিয়াৰ পথত কিছু কাম কৰিছিল। ইয়াৰ পিছত আহে বিখ্যাত ডি মইভাৰ (de Moivre) উপপাদ্য:

$$(\cos\theta + i\sin\theta)^n = \cos(n\theta) + i\sin(n\theta).$$

ছাৰ আইজাক নিউটনে এই সূত্ৰটো ব্যৱহাৰ কৰি কাৰ্ডানোৰ সূত্ৰত উপস্থিত ঘনমূলৰ মান নিৰ্ণয় কৰিছিল, যেতিয়া ঘনমূলটো

irreducible আছিল। অৱশ্যে গণিতজ্ঞ অয়লাৰেহে সৰ্বপ্ৰথম $i = \sqrt{-১}$ চিহ্ন ব্যৱহাৰ কৰিছিল আৰু জটিল সংখ্যাসমূহক আয়তীয় স্থানাংকৰ একো-একোটা বিন্দু হিচাপে কল্পনা কৰিছিল। কিন্তু ইয়াৰে সন্তোষজনক ভেঁটি প্ৰতিষ্ঠা কৰিব পৰা নাছিল। জটিল সংখ্যাৰ উপস্থাপন সম্পৰ্কীয় প্ৰথমখন গৱেষণা-পত্ৰ আছিল ১৭৯৭ চনৰ ১০ মাৰ্চত কাছপাৰ ৱেছেলে (Caspar Wessel) Royal Danish Academy of Sciences ত মূল ডেনিছ ভাষাত উত্থাপন কৰা 'On the Analytic Representation of Direction: An Attempt'. আজি আমি যাক ভেক্টৰ (vector) বুলি কওঁ, ৱেছেলৰ ধাৰণা সেয়াই আছিল। অকাডেমিখনৰ সদস্য নোহোৱা কোনো ব্যক্তিৰ দ্বাৰা লিখিত সেইখন প্ৰথম গৱেষণা-পত্ৰ আছিল, যিখন প্ৰকাশৰ বাবে বাছনি হৈছিল। ইয়াৰ পৰাই বুজিব পাৰি তেওঁৰ গৱেষণা-পত্ৰখনৰ মান কিমান উন্নত আছিল! এই ক্ষেত্ৰত আন এক গুৰুত্বপূৰ্ণ কাম আছিল পেৰিছৰ এজন কিতাপৰ দোকানী জঁ-ৰবাৰ্ট আৰ্গণ্ডৰ (Jean-Robert Argand) মূল ফৰাচী ভাষাৰ 'Essay on the Geometrical Interpretation of Imaginary Quantities'. তেওঁৰ গণিতৰ শিক্ষা বা প্ৰশিক্ষণৰ বিষয়ে বিতং তথ্য পোৱা নাযায়। ১৮০৬ চনত তেওঁ ব্যক্তিগতভাৱে প্ৰকাশ কৰা এই গৱেষণা-পত্ৰখনৰ এটা কপি কেনেবাকৈ গৈ গণিতজ্ঞ লিজেণ্ড্ৰৰ (Adrien-Marie Legendre) হাতত পৰে, আৰু তেওঁ চিঠিৰ যোগেদি এই কথাখিনি গণিতৰ অধ্যাপক Francois Francaisৰ আগত ব্যক্ত কৰে। তেওঁৰ মৃত্যুৰ পাছত আৰ্গণ্ডৰ গৱেষণা-পত্ৰ আৰু চিঠিসমূহ ভাতৃ Jaques ৰ হাতলৈ যায়। অৱশ্যে আৰ্গণ্ডে 'Essay on the Geometrical Interpretation of Imaginary Quantities' ৰ প্ৰথম পৃষ্ঠাত নিজৰ নামটো সন্নিবিষ্ট কৰা নাছিল। Jaques য়ে ১৮১৩ চনত ফৰাচী গৱেষণা-পত্ৰিকা Annales de Mathémathiques ত জটিল সংখ্যাৰ মৌলিক ধাৰণা (basic concept) সম্পৰ্কে এটা প্ৰবন্ধ প্ৰকাশ কৰে। প্ৰবন্ধটোৰ শেষৰ দফাটোত তেওঁ লিজেণ্ড্ৰৰ চিঠিসমূহৰ ঋণ স্বীকাৰ কৰে আৰু প্ৰকৃত লেখকজনক নিজৰ পৰিচয় দাঙি ধৰিবলৈ অনুৰোধ কৰে। আৰ্গণ্ডে এইবিষয়ে গম পায় আৰু গৱেষণা-পত্ৰিকাখনৰ পৰৱৰ্তী সংখ্যাত এই সম্পৰ্কে আৰ্গণ্ডৰ উত্তৰ প্ৰকাশ পায়। ইয়াৰ পাছত আইৰিছ গণিতজ্ঞ হেমিল্টনে (William Rowan Hamilton) বাস্তৱ সংখ্যাৰ ক্ৰমিক যোৰ (ordered pair) কিছুমানক couple বুলি সংজ্ঞায়িত কৰে আৰু এই couple বিলাকৰ যোগ আৰু পূৰণ প্ৰক্ৰিয়াক তেওঁ সংজ্ঞাবদ্ধ কৰে এনেদৰে:

$$(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d)$$

আৰু $(a, b)(c, d) = (ac\text{-}bd, bc + ad).$

এয়াই আছিল জটিল সংখ্যাসমূহৰ বীজগণিতীয় সংজ্ঞা।

অৱশ্যে গণিতত 'জটিল সংখ্যা' এই নামটো প্ৰথম সংযোজন কৰে গাউছে (Carl Friedrich Gauss)। পৰৱৰ্তী সময়ত ক'চিয়ে (Augustin-Louis Cauchy) ১৮১৪ চনত complex function theory ৰ আৰম্ভণি কৰে আৰু ১৮৪৭ চনত ring theory ব্যৱহাৰ কৰি নতুন ধৰণে জটিল সংখ্যাৰ সংহতি (set of complex numbers) গঠন কৰে। অৱশ্যে কাহিনীৰ শেষ ইয়াতেই নহয়। ইয়াৰ পিছতো জটিল সংখ্যাৰ তত্ত্ব নতুন নতুন দ্ৰষ্টা আৰু স্ৰষ্টাৰ আলোকেৰে উদ্ভাসিত হৈ উঠিছে। মানুহৰ যুক্তি আৰু জিজ্ঞাসাৰ পৰিপ্ৰেক্ষিতত গণিতশাস্ত্ৰত এটা নতুন পাঠৰ আৰম্ভণি কৰা i ৰ বাটেৰে এয়া আছিল আমাৰ এক অতিশয় চমু ভ্ৰমণ।

> "মই প্ৰয়োগৰ খাতিৰত গণিতত সঁচাকৈয়ে আগ্ৰহী নহয়। গণিতত মোক যিয়ে আগ্ৰহী কৰে সেইটো হৈছে গণিত। যদিহে ই বাস্তৱ পৃথিৱীৰ কিবা এটা ভালদৰে বুজিবলৈ সহায় কৰে, তেন্তে এয়া বৰ ভাল কথা। কিন্তু মই গণিতৰ কোনো অংশ আয়ত্ব কৰি অতি আনন্দিত হওঁ স্বয়ং তাৰ পৰাই।"
>
> **— মাৰ্টিন হেইৰৰ**
>
> *২০১৪ চনত ফিল্ডছ্ মেডেল বিজয়ী গণিতজ্ঞ*

গড়বেগৰ সমস্যাটো

প্ৰাচুৰ্য প্ৰাণ হাজৰিকা

গৱেষক ছাত্ৰ, পদাৰ্থবিজ্ঞান বিভাগ, ভাৰতীয় বিজ্ঞান শিক্ষা আৰু গৱেষণা প্ৰতিষ্ঠান (IISER), পুণে

কলেজত পঢ়ি থাকোতেই এটা মনোগ্ৰাহী প্ৰশ্ন মনলৈ আহিছিল। প্ৰশ্নটো তেনেই সাধাৰণ, উচ্চতৰ মাধ্যমিক পৰ্য্যায়ৰ। কিন্তু উচ্চতৰ মাধ্যমিক পৰ্য্যায়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সহজে বুজাবলৈ প্ৰশ্নটোৰ সন্তোষজনক উত্তৰ এটা স্নাতকোত্তৰ পৰ্যায়ত পঢ়ি থাকোঁতেহে ভাবি পাইছিলোঁ। **সেই প্ৰশ্নটোৰ উত্তৰ দিবলৈ যাওঁতে এজন গণিতজ্ঞ আৰু এজন পদাৰ্থবিজ্ঞানীৰ দৃষ্টিভংগীৰ পাৰ্থক্যখিনি অলপ মন কৰিব পাৰি।** সেয়েহে এই কথাখিনি ক'বলৈ লৈছোঁ। উচ্চতৰ মাধ্যমিক পৰ্য্যায়ৰ পদাৰ্থ বিজ্ঞানৰ প্ৰথম বা দ্বিতীয় অধ্যায়টোতেই গতিবেগ (velocity), দ্ৰুতি (speed), গড়বেগ (average velocity), তাৎক্ষণিক বেগ (instantaneous velocity) আদিৰ গাণিতিক সংজ্ঞা দিয়া হয়, আৰু কলন গণিতৰ চমু আভাষ দিয়া হয়। মোৰ সমস্যাটো আছিল গড়বেগ নিৰ্ণয়ৰ লগত জড়িত। সমস্যাটোক সহজকৈ উপস্থাপন কৰিবলৈ কেৱল এটা দিশত গতিৰ কথা আলোচনা কৰা যাওক, যাতে বেগ আৰু দ্ৰুতিৰ অৰ্থ একেই হৈ পৰে। গাণিতিক ভাষাত, কেইটামান সংখ্যাৰ গড় নিৰ্ণয় কৰা হয় সংখ্যাকেইটাৰ যোগফলৰ পৰা। উদাহৰণ স্বৰূপে, n টা সংখ্যা: $v_1, v_2, \ldots, v_n$ ৰ গড় মান (average)ক তলত দিয়াৰ ধৰণে প্ৰকাশ কৰা হয়।

$$n_{\text{avg}} = \frac{v_1 + v_2 + \cdots + v_n}{n}. \tag{1}$$

কিন্তু গড়বেগ নিৰ্ণয় কৰাৰ পদ্ধতিটো একেবাৰে বেলেগ। ধৰা হওক এখন গাড়ী এটা বিন্দু Aৰ পৰা আন এটা বিন্দু Bলৈ সৰলৰৈখিকভাৱে গতি কৰিছে। গোটেই যাত্ৰাটোৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য S আৰু মুঠ প্ৰয়োজনীয় সময় T হ'লে, S/T সংখ্যাটোক গড়বেগ বুলি কোৱা হয়। পিছে সেয়া প্ৰকৃততেই সেই গাণিতিক সংজ্ঞাৰ গড় হয়নে? সেয়া বুজিবলৈ আমি AB দৈৰ্ঘ্যটোক n টা অসমান ভাগত ভাগ কৰি লৈ প্ৰতিটো ভাগৰ 'গড়'বেগ হিচাপ কৰি ল'ব পাৰোঁ। n তম ভাগটোৰ দৈৰ্ঘ্য s_n আৰু সেই দৈৰ্ঘ্য অতিক্ৰম কৰিবলৈ প্ৰয়োজনীয় সময় t_n হ'লে, সেই অংশটোত গাড়ীখনৰ গতিবেগ হ'ব $v_n = s_n/t_n$। গাণিতিক সংজ্ঞাৰ মতে, গোটেই বাটটোৰ বাবে গড়বেগৰ মান হ'ব লাগিছিল এই প্ৰতিটো v_nৰ যোগফলক nৰে হৰণ কৰি পাবলগীয়া সংখ্যাটো। অৰ্থাৎ,

$$v^*_{\text{avg}} = \frac{v_1 + v_2 + \cdots + v_n}{n}. \tag{2}$$

কিন্তু প্ৰকৃততে কিতাপ মেলি চালে দেখা যায় যে এই সূত্ৰটোৱে আমাক ভুল উত্তৰ দিয়ে। পদাৰ্থবিজ্ঞানত গড়বেগক (মুঠ দূৰত্ব)/(মুঠ সময়) হিচাপেহে প্ৰকাশ কৰা হয়। অৰ্থাৎ,

$$v_{\text{avg}} = \frac{s_1 + s_2 + \cdots + s_n}{t_1 + t_2 + \cdots + t_n} = \frac{S}{T}. \tag{3}$$

AB দূৰত্বক ভাগ কৰাৰ আগলৈকে (2) আৰু (3) এই দুয়োটা সমীকৰণেই আমাক একেটা উত্তৰ দিছিল: S/T। কিন্তু দূৰত্বটোক n ভাগত ভাগ কৰাৰ পিছত দেখা গ'ল যে গড়ৰ গাণিতিক সংজ্ঞাটোৱে আমাক এটা ভুল উত্তৰ দিয়ে। আমি সদায় ব্যৱহাৰ কৰি অহা (3) সমীকৰণটো সঁচা বুলি আমি ধৰি লওঁ, আৰু এই বিষয়ে সাধাৰণতে দকৈ নাভাবোঁ। কিন্তু, আনটো সমীকৰণে কিয় ভুল উত্তৰ দিয়ে, সেয়া বুজাব পৰাকৈ এটা ভাল উদাহৰণ বিচাৰি পোৱা নাছিলোঁ। গাণিতিক সংজ্ঞাৰ পৰা পোৱা সমীকৰণটোৱে নিঃসন্দেহে এটা বেলেগ উত্তৰ দিয়ে, কিয়নো

$$\frac{s_1 + s_2 + \cdots + s_n}{t_1 + t_2 + \cdots + t_n} \neq \frac{1}{n}\left\{\frac{s_1}{t_1} + \frac{s_2}{t_2} + \cdots + \frac{s_n}{t_n}\right\}.$$

কলেজত পঢ়ি থকাৰ সময়ত এই কথাটো মোৰ সহজে হজম হোৱা নাছিল, আৰু এই উত্তৰটোৰ এটা ভৌতিক তাৎপৰ্যতা (physical significance) বিচাৰি উলিওৱাটোৱেই মোৰ বাবে এটা প্ৰত্যাহ্বান আছিল। অৱশেষত এই সমস্যাটোৰ এটা উপযুক্ত সমাধান বিচাৰি পালো শূন্যৰ ব্যৱহাৰৰ জৰিয়তে। ধৰা হওক s_1, s_2 ... এই প্ৰতিটো দূৰত্বৰ অংশৰে বেলেগ বেলেগ গতিবেগেৰে গতি কৰা গাড়ীখনে কোনো এটা বিন্দুত τ সময়ৰ বাবে ৰয়। সেই সময়ছোৱাৰ বাবে গাড়ীখনৰ গতিবেগ কিমান হ'ব? কোনো দূৰত্ব অতিক্ৰম নকৰাকৈ τ সময় পাৰ হৈ গ'লে গতিবেগৰ সূত্ৰ অনুসৰি আমি $v = 0/\tau$ পৰিমাণৰ এটা বেগ (2) নং সমীকৰণটোত যোগ কৰিব লাগিব! অৰ্থাৎ, সেই সমীকৰণটোৰ মতে নতুন গতিবেগ হ'ব:

$$v^*_{\text{avg}} = \frac{v_1 + v_2 + \cdots + v_n + v}{n+1}. \qquad (4)$$

কিন্তু, সমস্যাটো হ'ল, এই সমীকৰণটোত গাড়ীখন কিমান সময় ৰৈ থাকে, আৰু কিমানবাৰ ৰয়, সেই তথ্য সন্নিহিত হৈ থকা নাই; কিয়নো τ ৰ যিকোনো মানৰ বাবে v ৰ মান শূন্য। তদুপৰি গাড়ীখন কেইবাটাও ঠাইত ৰ'লে সমীকৰণটোৰ হৰ(denominator)টোৰ মান বাঢ়ি গৈ থাকিব। কিন্তু গাড়ীখন এডোখৰ ঠাইত ১০ মিনিট ৰওক বা ৫ ঘণ্টা ৰওক, এই সমীকৰণটোৰ পৰা একেটা উত্তৰেই পাম। গতিকে আমি সমস্যাটোৰ বাস্তৱ প্ৰতিচ্ছবি এটা সমীকৰণটোত ফুটাই তুলিবলৈ বিফল হৈছোঁ। সেয়েহে, গাণিতিক সংজ্ঞাৰ মতে এই সমীকৰণটো বিভিন্ন পৰিমাণৰ বেগৰ 'গড়' হ'লেও ইয়াৰ কোনো ভৌতিক তাৎপৰ্য নাই। আনহাতে, আমি যদি আনটো সমীকৰণ (3) লৈ লক্ষ্য কৰোঁ, আমি দেখিম যে ৰৈ থকা অতিৰিক্ত সময়খিনি কেৱল হৰ অংশত যোগ হয়। ইয়াত কোনো শূন্য বা অসীমৰ লগত খেলিমেলিৰ সৃষ্টি নহয়। গাড়ীখন যিমান সময় ৰৈ থাকিব, সিমানখিনি সময় হৰ অংশত যোগ হ'ব আৰু গড়বেগৰ মান সিমানে কম হ'ব। এই সমীকৰণটোৱে বাস্তৱ সমস্যাটোক সফলভাৱে উপস্থাপন কৰিছে, আৰু ইয়াক গণনা কৰিবলৈয়ো অতি সহজ।

সংখ্যা একোটাৰ অংকবোৰৰ যোগফলটো ৩ ৰে হৰণ গ'লে সংখ্যাটোকো ৩ ৰে হৰণ যায়। সেইদৰে, অংকবোৰৰ যোগফলটো ৯ ৰে হৰণ গ'লে সংখ্যাটোকো ৯ ৰে হৰণ যায়।

ইয়াৰ ওলোটা (converse) উক্তি মতে আমি পাওঁ যে সংখ্যা একোটাক ৩ ৰে হৰণ গ'লে তাৰ অংকবোৰৰ যোগফলটোকো ৩ ৰে হৰণ যাব। সেইদৰে, সংখ্যাটোক ৯ ৰে হৰণ গ'লে তাৰ অংকবোৰৰ যোগফলটোকো ৯ ৰে হৰণ যাব। এয়া শুদ্ধ।

কিন্তু, ২৭ আৰু ৮১ ৰ ক্ষেত্ৰত এই কথা সদায় শুদ্ধ নহয়।

- ৩৯৭৮ সংখ্যাটোৰ অংককেইটাৰ যোগফলক ২৭ ৰে হৰণ যায়, কিন্তু ৩৯৭৮ ক ২৭ ৰে হৰণ নাযায়।
- ৫৪ সংখ্যাটোক ২৭ ৰে হৰণ যায়, কিন্তু ইয়াৰ অংককেইটাৰ যোগফল হৈছে ৯ যাক ২৭ ৰে হৰণ নাযায়।
- ১৯৯৮ সংখ্যাটোক ২৭ ৰে হৰণ যায়, আৰু ইয়াৰ অংককেইটাৰ যোগফলকো ২৭ ৰে হৰণ যায়।
- ৮৮৮৮৮৮৮৮৮৮১ ৰ অংককেইটাৰ যোগফল ৮১ যাক ৮১ ৰে হৰণ যায়। কিন্তু ৮৮৮৮৮৮৮৮৮৮১ ক ৮১ ৰে হৰণ নাযায়।
- ২৪৩ সংখ্যাটোক ৮১ ৰে হৰণ যায়। কিন্তু ২৪৩ ৰ অংককেইটাৰ যোগফল হৈছে ৯ যাক ৮১ ৰে হৰণ নাযায়।
- ১১.........১১ হ'ল ৮১ টা ১ ৰে গঠিত সংখ্যা। ইয়াক ৮১ ৰে হৰণ যায়, আৰু ইয়াৰ অংককেইটাৰ যোগফলকো ৮১ ৰে হৰণ যায়।

সংখ্যা এটাৰ এককৰ ঘৰৰ অংকটোক ৮ ৰে পূৰণ কৰি সংখ্যাটোৰ বাকী অংশৰ পৰা পূৰণফলটো বিয়োগ কৰক। বিয়োগফলটো যদি ২৭ ৰে হৰণ যায় তেন্তে সংখ্যাটোৰো ২৭ ৰে হৰণ যাব। আৰু বিয়োগফলটো যদি ৮১ ৰে হৰণ যায় তেন্তে সংখ্যাটোৰো ৮১ ৰে হৰণ যাব। এইকেইটাৰ ওলোটা উক্তিটোৰো সত্য।

অসম গণিত শিক্ষায়তন : জন্ম-কাহিনীৰ চমু বিৱৰণ

বীৰব্ৰত দাস চৌধুৰী

প্ৰাক্তন সম্পাদক, অসম গণিত শিক্ষায়তন

পাতনি: যিকোনো অনুষ্ঠান-প্ৰতিষ্ঠান, সংগঠনৰ জন্ম বা প্ৰতিষ্ঠাৰ আঁৰত থাকে কেইজনমান ব্যাক্তিৰ সৰু সৰু মহৎ নতুন চিন্তা আৰু কিবা এটা নতুন কাম কৰাৰ উদ্যম, উৎসাহ। ১৯৮৬ চনৰ ১৮ জুলাই তাৰিখে প্ৰতিষ্ঠিত 'অসম গণিত শিক্ষায়তন' নামৰ সম্পূৰ্ণ স্বেচ্ছাসেৱী শৈক্ষিক অনুষ্ঠানটো প্ৰতিষ্ঠা বছৰৰ পৰা বৰ্তমানলৈকে শিক্ষায়তনৰ উদ্দেশ্য, লক্ষ্য পূৰণৰ স্বাৰ্থত বহুতো মহীৰুহ শিক্ষক বা ব্যাক্তিয়ে সম্পূৰ্ণ স্বেচ্ছাসেৱী মনোভাৱেৰে সেৱা আগবঢ়োৱাৰ ফলস্বৰূপে শিক্ষায়তন বৰ্তমান পৰ্যায়ত উপনীত হৈছেহি। সেয়েহে, অসমৰ গণিতৰ ক্ষেত্ৰখনত ভৱিষ্যতে যিসকল শিক্ষক-শিক্ষাৰ্থীয়ে বিচৰণ কৰিব তেওঁলোকৰ বাবে চমুকৈ হ'লেও এনে এক মহৎ প্ৰচেষ্টাত ব্ৰতী স্বেচ্ছাসেৱী শৈক্ষিক সংগঠনৰ প্ৰতিষ্ঠাৰ আঁৰৰ দুটামান কথাৰ ই-নথি হিচাবে সমল যুগুতাই থোৱাটোৱে এই লেখাৰ উদ্দেশ্য।

চিন্তাৰ বীজ:

অসমত গণিত শিক্ষাৰ উন্নতিৰ বাবে এটি সংস্থাৰ প্ৰয়োজন আছে বুলি এটা চিন্তাৰ বীজ ক'ত কেনেকৈ ৰোপিত হৈছিল?

১৯৮৫ চনত অসমত গঠিত হৈছিল 'অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদ'। পৰৱৰ্তী সময়ত সংসদৰ নতুন পাঠ্যক্ৰমৰ (উচ্চতৰ মাধ্যমিক শ্ৰেণীৰ বাবে) বিভিন্ন বিষয়ৰ পাঠসূচীত পূৰ্বৰ প্ৰাক-বিশ্ববিদ্যালয় শ্ৰেণীৰ পাঠসূচীৰ অলপ সাল-সলনি কৰাৰ লগতে দুই-এটা নতুন পাঠো অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হৈছিল। নতুন পাঠ্যক্ৰমৰ বিষয়ে শিক্ষকসকলক প্ৰশিক্ষণ দিয়াৰ উদ্দেশ্যে অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদৰ উদ্যোগত আৰম্ভ হৈছিল শিক্ষক প্ৰশিক্ষণ কৰ্মশালা। এই পৰিপ্ৰেক্ষিতত গুৱাহাটীৰ কটন মহাবিদ্যালয়ত (বৰ্তমান বিশ্ববিদ্যালয়) শিক্ষা সংসদে উচ্চতৰ মাধ্যমিক পৰ্যায়ৰ গণিত বিষয়-শিক্ষকসকলৰ বাবে ১৯৮৬ চনৰ ২৯ জুন তাৰিখৰ পৰা তিনি সপ্তাহৰ এটি গ্ৰীষ্মকালীন শিবিৰৰ আয়োজন কৰিছিল। শিবিৰ পৰিচালনাৰ দায়িত্বত আছিল কটন মহাবিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ অধ্যাপক ড° তাৰকেশ্বৰ চৌধুৰী ছাৰ। গুৱাহাটী বিশ্ববিদ্যালয়, কটন মহাবিদ্যালয় আৰু গুৱাহাটীস্থিত দুখনমান মহাবিদ্যালয়ৰ অধ্যাপকসকলে আগবঢ়োৱা পাঠদানত অসমৰ বিভিন্ন অঞ্চলৰ পঞ্চাশ গৰাকী উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ৰ গণিতৰ বিষয়-শিক্ষক আৰু কেইখনমান মহাবিদ্যালয়ৰ প্ৰৱক্তাসকলে অংশগ্ৰহণ কৰিছিল।

সেই শিবিৰত অংশগ্ৰহণ কৰিবলৈ অহা চাৰিগৰাকী শিক্ষকে তেওঁলোকৰ মাজতে অনানুষ্ঠানিক পৰিৱেশত কৰি থকা আলোচনাৰ মাজত ড° তাৰকেশ্বৰ চৌধুৰী ছাৰ কেনেকৈ সোমাল আৰু অসমত গণিতৰ সংগঠন এটাৰ ধাৰণা কেনেকৈ জন্ম ল'লে ছাৰৰ লেখাৰ পৰাই ('অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ আদিকথা' – ড° তাৰকেশ্বৰ চৌধুৰী) জানোঁ আহক:

> "... প্ৰশিক্ষাৰ্থীসকলৰ থকা আৰু খোৱাৰ ব্যৱস্থা কৰা হৈছিল কটন মহাবিদ্যালয়ৰ সীতানাথ ব্ৰহ্ম চৌধুৰী ছাত্ৰাবাসত। ... সেয়েহে মই মাজে-সময়ে খা-খবৰ ল'বলৈ ছাত্ৰাবাসলৈ গৈছিলোঁ। সিদিনা খুব সম্ভৱ জুলাই মাহৰ ৪ তাৰিখ। ৰাতিপুৱা ৮ বজাত মই গৈ ছাত্ৰাবাসত উপস্থিত হৈছিলোঁ। দেখা পালোঁ চাৰিজন প্ৰশিক্ষাৰ্থীয়ে আবাসৰ বাৰাণ্ডাত বহি কিবা আলোচনা কৰি আছিল। মোক দেখা পাই তেখেতসকলে মাতিলে

আৰু মই তেখেতসকলৰ লগত বহিলোঁ। তেওঁলোকৰ আলোচনাৰ বিষয়-বস্তু আছিল অসমত গণিত শিক্ষাৰ সমস্যা আৰু তাৰ প্ৰতিকাৰৰ লগতে গণিত শিক্ষাৰ সম্প্ৰসাৰণ। অসমত বিজ্ঞান শিক্ষাৰ উন্নতিৰ কাৰণে অসম বিজ্ঞান সমিতি আছে আৰু গণিতো সেই সমিতিৰ এটা অংশ। প্ৰায় আধাঘন্টামান আলোচনা চলিল। আলোচনাৰ অন্তত উপনীত হোৱা সিদ্ধান্ত হ'ল গণিত বিজ্ঞানৰ এটা অংশ ঠিকেই, কিন্তু ইয়াৰ এটা নিজা বৈশিষ্ট্য আছে আৰু ইয়াৰ সমস্যাবোৰো অলপ বেলেগ। গতিকে গণিত শিক্ষাৰ উন্নতি কৰিবলৈ আমাক বিজ্ঞান সমিতিৰ নিচিনা এটা সংস্থাৰ আৱশ্যক য'ত আমি গণিতৰ সকলো কথা আলোচনা কৰি ল'ব পাৰিম।"

সেই চাৰিগৰাকী শিক্ষক আছিল পদ্ম হাজৰিকা (নাজিৰা), ভোলা শৰ্মা (জামুগুৰি), গণেশ কলিতা (খৈৰাবাৰী) আৰু প্ৰয়াত ফজলুৰ ৰহমান (মৰিগাঁও)। ড° চৌধুৰী ছাৰে ওপৰোক্ত প্ৰবন্ধত গণিত শিক্ষায়তনৰ ধাৰণা প্ৰথম ১৯৮৬ চনৰ 8 জুলাই তাৰিখতে আৰম্ভ হোৱা বুলি উল্লেখ কৰিছিল।

উৰ্বৰা ভূমিত গজালি মেলিল:

যাহওঁক, ওপৰোক্ত আলোচনাৰ বিষয়বস্তু চৌধুৰী ছাৰে সহকৰ্মী আৰু প্ৰশিক্ষণ শিবিৰৰ পাঠদান আগবঢ়াই থকা অধ্যাপকসকলৰ সৈতে বিশদভাৱে আলোচনা কৰি ১৯৮৬ চনৰ ১৮ জুলাই তাৰিখে উক্ত বিষয়ত এখন সভাৰ আয়োজন কৰে আৰু সভাত গণিত শিক্ষাৰ উন্নতিৰ কাৰণে এটি গণিতৰ সংস্থাৰ প্ৰয়োজন বুলি উপস্থিত সকলো অধ্যাপক-শিক্ষকৰ বক্তব্য, মন্তব্য আৰু সমৰ্থন সাপেক্ষে ড° বুদ্ধ প্ৰসাদ চেতিয়া ছাৰক সভাপতি, ড° তাৰকেশ্বৰ চৌধুৰী ছাৰক সম্পাদক আৰু ড° বিশ্বজিৎ ভাগৱতী ছাৰক কোষাধ্যক্ষ হিচাপে তদৰ্থ কমিটি এখন গঠন কৰি অসম গণিত সংস্থা (Mathematical Association, Assam) নামেৰে এটি সংস্থা খোলাৰ প্ৰস্তাৱ লোৱা হ'ল। সেইদিনা ৩৭ জনে সদস্য পদ গ্ৰহণ কৰিছিল। পৰৱৰ্তী সময়ত তদৰ্থ কমিটিৰ বৈঠকত সংবিধানৰ খচৰা প্ৰস্তুত কৰা, প্ৰতীক অঁকা ইত্যাদিৰ উপৰি অসম গণিত সংস্থা (Mathematical Association, Assam) নামটো সলাই গণিত শিক্ষায়তন, অসম কৰাৰ বাবেও চিন্তা কৰা হ'ল। কাৰণ সৰহভাগ সদস্যৰেই অসম গণিত সংস্থা নামটো মনঃপুত হোৱা নাছিল। গোটেই বিষয়বোৰ চূড়ান্ত কৰিবলৈ সেই বছৰৰেই ২৪-২৫ডিচেম্বৰ তাৰিখে কটন মহাবিদ্যালয়ত আহ্বান কৰা সাধাৰণ সভাত আলোচনা মৰ্মে সংবিধান গ্ৰহণ হ'ল; কিন্তু গণিত শিক্ষায়তন, অসম নামটোক লৈ তেতিয়াও বহুতো সদস্যৰ মনত খোকোজা লাগি আছিল, যেন নামটো ঠিক হোৱা নাই।

অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ নামকৰণ:

এই বিষয়ে জনাবলৈ, প্ৰতিষ্ঠা বছৰৰ পৰা আজীৱন 'অগশি'ৰ সক্ৰিয় সদস্য আৰু অগশিৰ গণিত বিষয়ক আলোচনী 'গণিত বিকাশ'ৰ প্ৰথম সম্পাদক প্ৰয়াত ড° অমলা বেজবৰুৱা বাইদেউৰ (গুৱাহাটী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ প্ৰাক্তন অধ্যাপক) সৈতে ড° দিলীপ শৰ্মা ছাৰৰ 'আন্তৰিক আলাপ' শীৰ্ষক এটি সাক্ষাৎকাৰত (*অগশিৰ আলোচনী গণিত বিকাশৰ দশবৰ্ষীয় বিশেষ সংখ্যা, অষ্টাদশ সংখ্যাৰ গণিত বিকাশ, জানুৱাৰী-জুন, ১৯৯৬ ত প্ৰকাশিত*) শৰ্মা ছাৰে সোধা প্ৰশ্নৰ উত্তৰত বাইদেউৱে কোৱা কথাখিনি দাঙি ধৰিলোঁ:

> " অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ জন্মলগ্নৰে পৰা মই জড়িত বুলি ক'ব পাৰোঁ। প্ৰথমতে এটা গোট (Association) কৰিছিল, মই সেইখনত নাছিলোঁ। কিন্তু তাৰ ছমাহ-এবছৰ পিছতে এই গোটটোৰ ধৰ্মান্তৰ আৰু ৰূপান্তৰ হৈ শিক্ষায়তন হ'ল। প্ৰথমে 'গণিত শিক্ষায়তন, অসম' (Academy of Mathematics, Assam) নামহে থোৱা হৈছিল। ... নামকৰণৰ বেলিকা ড° ভবেন্দ্ৰনাথ মেনাৰ নাম নল'লে দোষে চুব। মনত আছে সেইদিনাখনৰ সভাখন কটন কলেজৰ গণিত বিভাগৰ কোঠালি এটাত বহিছিল। প্ৰথমৰ নামটো কিবা এটা বেঠিক যেন লাগিছিল, অথচ কি ঠিক লগা নাই ধৰিব নোৱাৰি মোৰ আশে পাশে বহি থকা সভ্যকেইজনকে কথাটো কৈছিলোঁ। তেওঁলোকেও তেতিয়া নামটো 'কিবা এটা ভুল হৈছে যেন পালে'। এনেতে ড° মেনা মঞ্চ অৰ্থাৎ প্লেটফৰ্মখনৰ ওচৰত থিয় হৈ কোঠালিৰ ৰাইজক সম্বোধি ক'লে যে, "Academy of Mathematics comma Assam বুলিলে ক'ত অৱস্থিত সেইটোহে বুজাব; আমি সেইটোৰেই প্ৰকাশ কৰিব খোজো নেকি?" যেই ইমান স্পষ্টকৈ ক'লে, আমি অন্ততঃ মই, ততালিকে বুজিলো নামটো কিয় ঠিক লগা নাছিল। নামটোৱে যেন অসম ৰাজ্যৰ গণিত শিক্ষায়তনখনৰ কথাহে কৈছে, বিহাৰৰ বা হাৰিয়ানাৰখন নহয়। ইয়াৰ পিছত তুৰন্তে বৰ্তমানৰ নামটো ওলাই পৰিল। ... এইখিনিতে ভবেন মেনালৈ বৰ মনত পৰিছে ...।"

এয়াই হ'ল 'অসম গণিত শিক্ষায়তন' নামকৰণৰ চমু ইতিহাস। ১৯৮৬ চনৰ ১৮ জুলাই তাৰিখে জন্মলাভ কৰা সংস্থাটিয়ে অসম গণিত শিক্ষায়তন নামেৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰী, শিক্ষকসকলৰ মাজত ১৯৮৬ চনৰ ২৫ ডিচেম্বৰ তাৰিখে আত্মপ্ৰকাশ কৰে। সেয়েহে অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ প্ৰতিষ্ঠা দিৱস হিচাপে ১৮ জুলাই তাৰিখটোকেই মান্যতা দি প্ৰতিষ্ঠা দিৱস হিচাপে যোৱা বছৰকেইটাত উদযাপন কৰি অহা হৈছে আৰু ১৮ জুলাই, ২০২০ত শিক্ষায়তনৰ লক্ষীমপুৰ শাখাৰ উদ্যোগত অনলাইন মাধ্যমতেই এটি বক্তৃতানুষ্ঠানৰ (ৱেবিনাৰ) জৰিয়তে ৩৫ সংখ্যক প্ৰতিষ্ঠা দিৱস উদযাপন কৰিছে। বক্তা: ড° মুকুন্দ ৰাজবংশী ছাৰ।

অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ প্ৰথম সভাপতি আৰু সম্পাদক যথাক্ৰমে ড° বুদ্ধ প্ৰসাদ চেতিয়া আৰু ড° তাৰকেশ্বৰ চৌধুৰী। শিক্ষায়তনৰ মূল লক্ষ্য আছিল:

* গণিত শিক্ষাৰ প্ৰসাৰ।

* অসমৰ বিভিন্ন ঠাইত গণিতৰ আলোচনা-চক্ৰ আৰু প্ৰতিযোগিতা পতাৰ লগতে গণিত বিষয়ক আলোচনী আৰু কিতাপ প্ৰকাশ কৰাৰ জৰিয়তে গণিতক জনপ্ৰিয় কৰি তোলা।

* নতুন গাণিতিক চিন্তাধাৰাৰ সৈতে পৰিচয় ঘটোৱা।

* অসমৰ কোনো এখন ঠাইত বাৰ্ষিক সমাৰোহ অনুষ্ঠিত কৰা ইত্যাদি।

গণিত বিকাশ:

১৯৮৬ চনৰ ডিচেম্বৰ মাহত অনুষ্ঠিত সাধাৰণ সভাত শিক্ষায়তনৰ এখন ছমহীয়া দ্বিভাষীক (অসমীয়া আৰু ইংৰাজী) আলোচনী প্ৰকাশৰ সিদ্ধান্ত লোৱা হৈছিল আৰু সম্পাদিকা হিচাপে দায়িত্ব দিয়া হৈছিল ড° অমলা বেজবৰুৱা বাইদেউক। সম্পাদনা সমিতিৰ আনকেইজন সদস্য আছিল ড° অৰবিন্দ দেৱ মিশ্ৰ, ড° উপেন্দ্ৰ নাথ মিশ্ৰ, অধ্যাপক ৰফিউল হক আৰু নলবাৰীৰ সন্তৰাম কাকতি ছাৰ। চাপৰ উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ৰ তৎকালীন গণিত বিষয় শিক্ষক অৰুণ কংসবণিক ছাৰে উত্থাপন কৰা প্ৰস্তাৱ মৰ্মেই আলোচনীখনৰ নাম 'গণিত বিকাশ' হৈছিল। ১৯৮৭ চনৰ জুলাই মাহত গণিত বিকাশৰ প্ৰথম সংখ্যা প্ৰকাশ হৈ ওলায়। গণিত বিকাশৰ প্ৰথম সংখ্যা প্ৰকাশৰ বাবে গণিতৰ প্ৰতি অনুৰাগ থকা চাপৰ চাহ বাগানৰ তৎকালীন মেনেজাৰ মৃণাল কান্তি বসুৱে শকত অংকৰ সাহায্য আগবঢ়াইছিল। গণিত বিকাশৰ প্ৰথম সংখ্যাৰ সম্পাদকীয়ত বাইদেউৱে কৃতজ্ঞতা প্ৰকাশ প্ৰসংগত শ্ৰী বসুৱে আগবঢ়োৱা সহায়ৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰিছিল। বৰ্তমানলৈকে ৩৪ বছৰ অতিক্ৰম কৰি, গণিত বিকাশ প্ৰকাশৰ ধাৰা অব্যাহত আছে। ইয়াৰ উপৰি গণিত বিষয়ক পুস্তিকা, গণিত অলিম্পিয়াদৰ সমস্যা-সমাধান সম্পৰ্কীয় কিতাপ, গ্ৰন্থৰ অনুবাদ, গণিত বিকাশত প্ৰকাশিত প্ৰবন্ধৰ সংকলন, আদি শিক্ষায়তনে প্ৰকাশ কৰিছে। গ্ৰন্থসমূহৰ মাজত কেইখনমান সুখপাঠ্য গ্ৰন্থ হ'ল 'গণিত: এক মৌলিক বিমূৰ্ত আস্বাদন', 'ৰামানুজন - গণিতজ্ঞ আৰু মানুহজন', 'প্ৰাচীন ভাৰতত গণিত-চৰ্চা', 'প্ৰকৃতি জগতত গণিত', 'কটা চিত্ৰৰ খেল', 'আৰ্যভটীয়', 'Collection of selected Articles', ইত্যাদি।

অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ প্ৰতীক:

প্ৰতীকটোৰ ইতিহাসৰ বিষয়ে মই লিখাতকৈ গণিত বিকাশৰ প্ৰথম সম্পাদিকা ড° অমলা বেজবৰুৱা বাইদেউৱে ওপৰোক্ত সাক্ষাৎকাৰত কি কৈছিল শুনিলেহে পাঠকে ৰস পাব:

> "অগশিৰ প্ৰতীকটো অৱশ্যেময়েই দিয়া বুলি ক'ব লাগিব –এক প্ৰকাৰ উপায়ন্তৰ নেদেখি। শিক্ষায়তনৰ প্ৰথম সভাখনৰ জৰিয়তেই গণিতৰ শিক্ষক-ছাত্ৰৰ মাজত "ঢোল পিটি" জনাই দিয়া হ'ল যে প্ৰতীক এটা আঁকি আনিব লাগে। ... নাই একো নাহিল। ইফালে প্ৰথমখন গণিত বিকাশ ওলাবৰ হ'ল। তাৰ বেটুপাতত প্ৰতীকটো নহ'লেই নহয়। ... উপায়ন্তৰ নেদেখি নিজেই ভাবিবলৈ ধৰিলোঁ। এনেতে মই বি.এ. শ্ৰেণীত নাম লগোৱাৰ পিছতেই বা অলপ আগতে মোক দাদা এজনে দিয়া প্লাষ্টিকৰ বস্তু এটালৈ মনত পৰিল। এই প্লাষ্টিকচটাৰ ভিতৰৰ পৰিধিটো এটা Ellipse আৰু বাহিৰৰ দুটা parabola আৰু hyperbola. সেইটোতে মই বৃত্ত আৰু এযোৰ ৰেখা যোগ দি গোটেইকেইটা Conic section থকা নক্সা এটা আঁকিলোঁ। তাত অকাডেমিৰ নাম লিখি প্ৰথম সংখ্যাৰ গণিত বিকাশ উলিওৱা কামত লাগি থকা সদস্যকেইজনৰ মিটিঙত দি ক'লো : "এইটো এটা আনিছোঁ। গোবৰ হ'লেও ভাবিবলৈ ভেটি এটা ওলাব।" কেনেবাকৈ সেই নক্সাটো অকাডেমিৰ সভাপতি ড° বুদ্ধ প্ৰসাদ চেতিয়া প্ৰমুখ্যে বহি থকা আটাইকেউজনে সেই ভাজেই পছন্দ কৰিলে। গতিকে সি প্ৰতীক হিচাপে ৰৈ গ'ল। আমিও বেটুপাতটো ছপাবলৈ দি ৰক্ষা পৰিলোঁ।"

এয়াই হ'ল অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ প্ৰতীকৰ ইতিহাস।

গণিত অলিম্পিয়াদ:

গণিত অলিম্পিয়াদ গণিত বিষয়ত মেধাৱী ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজত এটি জনপ্ৰিয় পৰীক্ষা। **১৯৮৭** চনৰ **১১** জুন তাৰিখে অসম গণিত শিক্ষায়তনে নিজাববীয়াকৈ গণিত অলিম্পিয়াদ পৰীক্ষা অসমৰ আঠটা কেন্দ্ৰত প্ৰথমে অনুষ্ঠিত কৰে। কেন্দ্ৰসমূহ আছিল গুৱাহাটী (পৰীক্ষাৰ্থী সংখ্যা: ৭৫), বৰপেটা (২৬), গোৱালপাৰা (৪৫), ধুবুৰী (২১), নগাঁও (২২), যোৰহাট (১১৪), ডিব্ৰুগড় (২৭) আৰু শিলচৰ (৪২)। এই কেন্দ্ৰবোৰলৈ অসম শিক্ষায়তনৰ হৈ ড° ভবেন্দ্ৰ নাথ মেনা, ড° অমলা বেজবৰুৱা, ড° ৰামচন্দ্ৰ ডেকা, ড° দিলীপ শৰ্মা, ড° অৰবিন্দ দেৱ মিশ্ৰ, ড° উপেন্দ্ৰ নাথ মিশ্ৰ, ড° বিশ্বজিৎ ভাগৱতী, প্ৰয়াত ড° ৰত্নজিৎ ভট্টাচাৰ্য্য আদি অসমৰ গণিত-শিক্ষা জগতৰ একোজন নমস্য ব্যক্তি নিজৰ কৰ্মক্ষেত্ৰৰ ব্যস্ততা থকা সত্বেও পৰীক্ষা ল'বলৈ গৈছিল।

আৰম্ভণিৰ কেইবছৰমান বিভিন্ন আহুকালৰ মাজতো এই পৰীক্ষা অনুষ্ঠিত কৰা হৈছিল। বৰ্তমান গণিত অলিম্পিয়াদৰ আৰ্হিৰো পৰিৱৰ্তন হ'ল। আঠটা কেন্দ্ৰত আৰম্ভ হোৱা অলিম্পিয়াদৰ কেন্দ্ৰৰ সংখ্যা বৰ্তমানে ৪৫ লৈ বৃদ্ধি পাইছে। অগশিৰ ৰাজ্যিক পৰ্যায়ৰ অলিম্পিয়াদ, ৰাষ্ট্ৰীয় উচ্চ গণিত পৰিষদ (National Board for Higher Mathematics)ৰ উদ্যোগত অনুষ্ঠিত আঞ্চলিক গণিত অলিম্পিয়াদ, ৰাষ্ট্ৰীয় গণিত অলিম্পিয়াদ, ইত্যাদি বিভিন্ন পৰ্যায়ত অসমৰ মৌলিক গাণিতিক মেধা সম্পন্ন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে নিজৰ মেধাৰ পৰিচয় দি বৰ্তমানে গণিত, পদাৰ্থবিজ্ঞান, আৰু অন্যান্য শাখাত শিক্ষা-গৱেষণাৰ ক্ষেত্ৰখনত উল্লেখযোগ্য অৱদান আগবঢ়াই আছে। এই প্ৰসংগত অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ প্ৰাক্তন সভাপতি আৰু দীৰ্ঘদিন গণিত অলিম্পিয়াদৰ সমন্বয়ক হিচাবে সেৱা আগবঢ়োৱা অধ্যাপক নন্দৰাম দাস ছাৰৰ লগতে NEHU ৰ গণিত বিভাগৰ অৱসৰপ্ৰাপ্ত অধ্যাপক এম. বি. ৰেগে ছাৰৰ অৱদান কৃতজ্ঞতাৰে শলাগিব লাগিব।

সামৰণি:

বৰ্তমানে অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ কাম-কাজৰ পৰিসৰ বৃদ্ধি পাইছে। সদস্যৰ সংখ্যাও বৃদ্ধি হৈছে। সীমিত পুঁজি, শুভাকাংখীসকলৰ সাহায্য, অসম চৰকাৰৰ অনুদান লগতে শিক্ষায়তনৰ কৰ্মকৰ্তা-সদস্যসকলৰ নিষ্ঠা, আশাশুধীয়া প্ৰচেষ্টাৰ ফলত 'গণিত বিকাশ' প্ৰকাশ, অন্যান্য প্ৰকাশন, অসমত অগশিৰ **১৮** টা শাখা আৰু ৪৫ টা অলিম্পিয়াদ কেন্দ্ৰই নিজাববীয়াকৈ কৰা কাম-কাজ, বিভিন্ন বাৰ্ষিক বক্তৃতানুষ্ঠানৰ আয়োজন, অলিম্পিয়াদ কৰ্মশালাৰ আয়োজন, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে গণিত বিষয়ক অনুষ্ঠান আয়োজন, ইত্যাদি কাৰ্য-ক্ৰমণিকাৰে শিক্ষায়তনে কাম-কাজৰ ধাৰা অব্যাহত ৰাখিছে।

কেভিড-**১৯** ৰ সংক্ৰমণ, লকডাউন পৰিস্থিতিতো শিক্ষায়তনে অনলাইন মাধ্যমৰ যোগেদিয়েই কৰিব পৰাখিনি কৰাৰ যত্ন কৰি আছে। নৱম, দশম, একাদশ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে **১৬** আগষ্ট তাৰিখে গণিত অলিম্পিয়াদ অনুষ্ঠিত কৰা আৰু বাছনি প্ৰাপ্ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে অলিম্পিয়াদ কৰ্মশালা অনুষ্ঠিত কৰাৰ পৰিকল্পনা হাতত লোৱা হৈছে। আগলৈয়ো কৰ্ম-আঁচনি যুগুতাবৰ বাবেও চিন্তা-চৰ্চা আৰম্ভ হৈছে। কৰিবলগীয়া বহুতো কাম আছে, ৰাইজৰ অভিযোগো আছে। ক্ষুদ্ৰ পৰিসৰত লিখনিৰ যোগেদি অগশিৰ প্ৰতিষ্ঠা বছৰৰ কেইটামানৰ সৰু অথচ উল্লেখযোগ্য কথাখিনিহে উল্লেখ কৰিলোঁ।

অসমৰ বিভিন্ন প্ৰান্তৰ যিসকল ব্যক্তি আৰু শিক্ষকৰ চিন্তা, নিষ্ঠা, কৰ্মোদ্যম, অনুষ্ঠানটোৰ প্ৰতি মৰম, সহৃদয়তা অবিহনে প্ৰতিষ্ঠাকালৰ পৰা বৰ্তমানলৈকে অসম গণিত শিক্ষায়তনে নিজৰ উদ্দেশ্য, লক্ষ্যৰ দিশে কম ত্বৰণত হ'লেও গতি কৰি থাকিব নোৱাৰিলেহেঁতেন সেই প্ৰতিগৰাকী ব্যক্তিলৈ পুনৰবাৰ শ্ৰদ্ধা নিবেদন কৰি ইয়াতেই সামৰিছোঁ।

সহায় লোৱা হৈছে:

১) অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ আদি কথা – ড° তাৰকেশ্বৰ চৌধুৰী

২) এক আৱেগিক সম্পৰ্ক – ড° বুদ্ধ প্ৰসাদ চেতিয়া

৩) ড° অমলা বেজবৰুৱাৰ সৈতে অন্তৰংগ আলাপ – ড° দিলীপ শৰ্মা

অসম গণিত শিক্ষায়তন সম্পৰ্কীয় কিছু তথ্য

শিক্ষায়তনৰ সভাপতিসকল

ড° বুদ্ধপ্ৰসাদ চেতিয়া (১৯৮৬-১৯৯১, ১৯৯৩-১৯৯৮, ২০০৫-২০০৮), *(তথ্যখিনি ছাৰৰ প্ৰবন্ধ এটিৰ পৰা লোৱা)*
ড° তাৰকেশ্বৰ চৌধুৰী
ড° ধৰণীধৰ গোস্বামী
ড° নন্দৰাম দাস (২০০৯-২০১৩)
ড° দ্বীৰাজ তালুকদাৰ (২০১৪-২০১৫)
ড° প্ৰবীণ দাস (২০১৬-১৭)
ড° ৰামচন্দ্ৰ ডেকা (২০১৮-)

শিক্ষায়তনৰ প্ৰধান-সম্পাদকসকল

ড° তাৰকেশ্বৰ চৌধুৰী
ড° বিশ্বজিত ভাগৱতী
ড° নন্দৰাম দাস
ড° কৈলাশ গোস্বামী (২০০০-০১)
ড° কুন্তলা পাত্ৰ (২০০২-০৩)
ড° প্ৰবীণ দাস (২০০৪-০৫)
ড° ৰামচন্দ্ৰ ডেকা (২০০৬-০৭)
ড° বীৰেন দাস (২০০৮-১৩)
বীৰব্ৰত দাস চৌধুৰী (২০১৪-২০১৭)
ড° জ্ঞানজ্যোতি শৰ্মা (২০১৮-)

'গণিত বিকাশ'ৰ সম্পাদকসকল

ড° অমলা বেজবৰুৱা
ড° দিলীপ শৰ্মা
ড° মলয় দত্ত
ড° দিব্যজ্যোতি মহন্ত
ড° হেমন্ত কুমাৰ বৰুৱা
ড° ৰামচন্দ্ৰ ডেকা
ড° চন্দ্ৰৰেখা মহন্ত
ড° জ্ঞানজ্যোতি শৰ্মা (৬২ সংখ্যা)
ড° মৃনাল কলিতা (৬৩-৬৪ সংখ্যা একত্ৰে)
ড° প্ৰবীণ দাস (৬৫-৬৬ সংখ্যা একত্ৰে)

গণিত অলিম্পিয়াদ/মেথলেটিক্স প্ৰতিযোগিতা:

১৯৮৭ চনৰ ১১ জুন তাৰিখে মুঠ আঠটা কেন্দ্ৰত প্ৰথমবাৰৰ বাবে Regional Mathematical Olympiad (RMO) অনুষ্ঠিত কৰা হৈছিল। প্ৰথম বছৰত মুঠ পৰীক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা আছিল ৩৭২ জন। প্ৰথম অৱস্থাত এটা কেটেগ'ৰিত দশম-একাদশ আৰু দ্বাদশ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে অলিম্পিয়াদ অনুষ্ঠিত কৰা হৈছিল, পিছলৈ কেইবছৰমান প্ৰথম (নৱম-দশম শ্ৰেণী) আৰু দ্বিতীয় (একাদশ-দ্বাদশ শ্ৰেণী) দুটা কেটেগ'ৰিত অনুষ্ঠিত কৰা হয়।

পৰৱৰ্তী সময়ত শিক্ষায়তনে প্ৰতি বছৰে মে' মাহত মেথলেটিক্স প্ৰতিযোগিতা আৰু ছেপ্টেম্বৰ মাহত গণিত অলিম্পিয়াদ (Mathematical Olympiad), চাৰিটা কেটেগ'ৰিত (প্ৰথম কেটেগ'ৰি – পঞ্চম-ষষ্ঠমান শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে, দ্বিতীয় কেটেগ'ৰি – সপ্তম-অষ্টম শ্ৰেণী, তৃতীয় কেটেগ'ৰি নৱম-দশম শ্ৰেণী, চতুৰ্থ কেটেগ'ৰি একাদশ-দ্বাদশ শ্ৰেণী) অনুষ্ঠিত কৰে। ২০১৭বৰ্ষৰ পৰা ৰাষ্ট্ৰীয় উচ্চ গণিত পৰিষদৰ (National Board for Higher Mathematics) উদ্যোগত অনুষ্ঠিত আঞ্চলিক গণিত অলিম্পিয়াদত (Regional Mathematics olympiad) অৱতীৰ্ণ হ'বলৈ বাছনি পৰীক্ষা হিচাপে পৰিষদে আগষ্ট মাহত প্ৰাক আঞ্চলিক গণিত অলিম্পিয়াদ (PRMO, Pre Regional Mathematics olympiad) আৰম্ভ কৰাৰ ফলত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সুবিধাৰ্থে শিক্ষায়তনে পৰিষদৰ অলিম্পিয়াদৰ আৰ্হিত ৰাজ্যিক পৰ্যায়তো পূৰ্বৰ তৃতীয় আৰু চতুৰ্থ দুটা কেটেগ'ৰিৰ সলনি নৱম-দশম আৰু একাদশ শ্ৰেণীৰ বাবে এটা কেটেগ'ৰি কৰি মুঠতে তিনিটা কেটেগ'ৰিত (প্ৰথম কেটেগ'ৰি – পঞ্চম-ষষ্ঠ শ্ৰেণী, দ্বিতীয় কেটেগ'ৰি – সপ্তম-অষ্টম শ্ৰেণী, তৃতীয় কেটেগ'ৰি – নৱম-দশম-একাদশ শ্ৰেণী) অলিম্পিয়াদ অনুষ্ঠিত কৰাৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰে।

ৰাষ্ট্ৰীয় স্তৰত PRMO-RMO-INMO তিনিটা পৰ্যায়ত অলিম্পিয়াদ হোৱা বাবে ২০১৯ বৰ্ষৰ পৰা শিক্ষায়তনে মেথেলেটিক্স পৰীক্ষা বন্ধ কৰি মে' মাহত ৰাজ্যিক অলিম্পিয়াদ পতাৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰে। বৰ্তমানে অসমত ৪৬ টা পৰীক্ষা-কেন্দ্ৰত ৰাজ্যিক অলিম্পিয়াদ অনুষ্ঠিত কৰা হয়।

১৯৮৭ বৰ্ষৰ অলিম্পিয়াদত প্ৰথম স্থান অৰ্জন কৰিছিল ধীৰাজ গোস্বামীয়ে (কটন মহাবিদ্যালয়)। শিক্ষায়তনে প্ৰথম বছৰ সাতজন প্ৰতিযোগীক পুৰস্কৃত কৰিছিল। তেওঁলোক হ'ল ধীৰাজ গোস্বামী,

ড° সুব্ৰতানন্দ দুৱৰা স্বৰ্ণ-পদক বিজয়ীসকল

ফিৰোজ আলম চৌধুৰী, কটন মহাবিদ্যালয় (১৯৮৯)
অনুপম শইকীয়া, কটন মহাবিদ্যালয় (১৯৯০)
অনুপম শইকীয়া, কটন মহাবিদ্যালয় (১৯৯১)
চয়ন চৌধুৰী, গুৰুচৰণ মহাবিদ্যালয়, শিলচৰ (১৯৯২)
উদ্দীপ্ত দত্ত বৰদলৈ, কে ভি, নামৰূপ (১৯৯৩)
ৰাকেশ আৰোৰা, কে ভি, নামৰূপ (১৯৯৪)
প্ৰত্যয় ভট্টাচাৰ্য্য, তেজপুৰ (১৯৯৫)
অনুপম দত্ত, কটন মহাবিদ্যালয় (১৯৯৬)
নীৰজ কায়াল, কটন মহাবিদ্যালয় (১৯৯৭)
নীৰজ কায়াল, কটন মহাবিদ্যালয় (১৯৯৮)
মানসজ্যোতি শৰ্মা, কে ভি, নামৰূপ (১৯৯৯)
মানসজ্যোতি শৰ্মা, কে ভি, নামৰূপ (২০০০)
সৌপ্তিক ধৰ, ৰামানুজ গুপ্ত জুনিয়ৰ বিজ্ঞান কলেজ, শিলচৰ (২০০১)
অভীক কুমাৰ দাস, কে ভি বি আৰ পি এল, বঙাইগাঁও (২০০২)
অভীক কুমাৰ দাস, কে ভি বি আৰ পি এল, বঙাইগাঁও (২০০৩)
দীপজ্যোতি ডেকা, কে ভি, খানাপাৰা (২০০৪)
পাৰ্থপ্ৰতিম মিশ্ৰ, কে ভি, খানাপাৰা (২০০৫)
সিদ্ধাৰ্থশংকৰ বৰা, (২০০৬)
মঞ্জিল প্ৰতিম শইকীয়া, দৰং মহাবিদ্যালয় (২০০৭)
পদ্মভূষণ বৰা, উত্তৰ লখিমপুৰ মহাবিদ্যালয় (২০০৮)
ৰজত সিনহা, কটন মহাবিদ্যালয় (২০০৯)
মহেন্দ্ৰমোহন দাস, কটন মহাবিদ্যালয় (২০১০)
বুবুমণি কলিতা, বজালী মহাবিদ্যালয় (২০১১)
সৌম্যদীপ পুৰকায়স্থ, ৰামানুজ গুপ্তা জুনিয়ৰ কলেজ, শিলচৰ (২০১২)
সুমিত পাল, পাব্লিক উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, লংকা (২০১৩)
লক্ষ্যজ্যোতি বৰা, ৰামানুজন জুনিয়ৰ কলেজ (২০১৪)
গৌৰাংগ কুমাৰ বৈশ্য, শ্ৰীমন্ত শংকৰ অকাডেমি, গুৱাহাটী (২০১৫)
প্ৰদীপ্ত পৰাগ বৰা, ডি পি এছ, গুৱাহাটী (২০১৬)
প্ৰত্যাশা কলিতা, শিৱসাগৰ মহাবিদ্যালয় (২০১৭)
অয়ন নাথ, কেন্দ্ৰীয় বিদ্যালয়, তেজপুৰ বিশ্ববিদ্যালয় (২০১৮)
অয়ন নাথ, কলিয়াবৰ মহাবিদ্যালয় (২০১৯)
সুনয়না পাতি, সৰলা বিড়লা অকাদেমী (২০২০)

ৰাজীৱ বৰঠাকুৰ, পাৰ্থ বিজয় বুঢ়াগোঁহাই, জয়দ্বীপ বুঢ়াগোঁহাই, আফতাৰ জাইদ উল্লা, পম্পি জিল্লি আৰু ইফটিকাৰ আলী আহমেদ। ইয়াৰে প্ৰথম পাঁচজনক সেইবছৰেৰে Indian National Mathematics olympiad ত (INMO) অৱতীৰ্ণ হ'বলৈ NBHM এ অনুমতি দিয়ে আৰু ধীৰাজ গোস্বামীয়ে INMO ত তৃতীয় স্থান অৰ্জন কৰি আন্তৰ্জাতিক গণিত অলিম্পিয়াদৰ (International Mathematics Olympiad) বাবে নিৰ্বাচিত হয়; কিন্তু পৰীক্ষাৰ আগে আগে ধীৰাজ গোস্বামীৰ বয়স ১৭ বছৰ পাৰ হোৱাৰ ফলত IMO ৰ নিয়ম অনুসৰি তেওঁ IMO ত অৱতীৰ্ণ হ'ব নোৱাৰিলে।

১৯৮৮ বৰ্ষত প্ৰথম স্থান অৰ্জন কৰিছিল ইফটিকাৰ আলী আহমেদে (কটন মহাবিদ্যালয়)।

সুব্ৰতানন্দ দুৱৰা স্বৰ্ণ-পদক:

৩২ বছৰ বয়সতে অকাল বিয়োগ ঘটা অসমৰ এগৰাকী অসামান্য গাণিতিক প্ৰতিভাৰ অধিকাৰী ড° সুব্ৰতানন্দ দুৱৰাৰ (৭জুলাই ১৯৫৬ – ৬ অক্টোবৰ ১৯৮৮) সোঁৱৰণত তেখেতৰ পৰিয়ালৰ ফালৰ পৰা আগবঢ়োৱা অনুদানেৰে শিক্ষায়তনে ১৯৮৯ বৰ্ষৰ পৰা সুব্ৰতানন্দ দুৱৰা স্বৰ্ণ পদক প্ৰদান আৰম্ভ কৰে।

২০১৬ বৰ্ষলৈকে, চতুৰ্থ কেটেগ'ৰিত (একাদশ-দ্বাদশ শ্ৰেণী) প্ৰথম স্থান পোৱাগৰাকীক ড° সুব্ৰতানন্দ দুৱৰা স্বৰ্ণ-পদকেৰে পুৰস্কৃত কৰা হৈছিল। ২০১৭ বৰ্ষৰ পৰা, তৃতীয় কেটেগ'ৰিত প্ৰথম স্থান অধিকাৰ কৰাগৰাকীক এই বঁটা প্ৰদান কৰা হয়।

ৰাজেন দাস স্মাৰক বঁটা:

২০১৬ বৰ্ষলৈকে গণিত আলিম্পিয়াদৰ তৃতীয় কেটেগ'ৰিত (নৱম-দশম শ্ৰেণী) প্ৰথম স্থান পোৱা প্ৰতিযোগীগৰাকীক ৰাজেন দাস স্মাৰক বঁটাৰে পুৰস্কৃত কৰা হৈছিল আৰু ২০১৭ বৰ্ষৰ পৰা গণিত অলিম্পিয়াদ চাৰিটা কেটেগ'ৰিৰ সলনি তিনিটা কেটেগ'ৰিত অনুষ্ঠিত কৰা বাবে ৰাজেন দাস স্মাৰক বঁটা পূৰ্বতে আগবঢ়াই থকা তৃতীয় কেটেগৰিৰ প্ৰথম স্থান অৰ্জন কৰা প্ৰতিযোগীৰ পৰিৱৰ্তে দ্বিতীয় কেটেগ'ৰিত (সপ্তম-অষ্টম শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে) প্ৰথম স্থান পোৱা প্ৰতিযোগীক এই বঁটাৰে পুৰস্কৃত কৰা হয়।

প্ৰাঞ্জল তালুকদাৰ স্মাৰক বঁটা:

২০১৬ বৰ্ষলৈকে গণিত আলিম্পিয়াদৰ তৃতীয় কেটেগ'ৰিত (নৱম-দশম শ্ৰেণী) দ্বিতীয় স্থান পোৱা প্ৰতিযোগীগৰাকীক প্ৰাঞ্জল তালুকদাৰ স্মাৰক বঁটাৰে পুৰস্কৃত কৰা হৈছিল। ২০১৭ বৰ্ষৰ পৰা গণিত অলিম্পিয়াদ চাৰিটা কেটেগ'ৰিৰ সলনি তিনিটা কেটেগ'ৰিত অনুষ্ঠিত কৰা বাবে প্ৰাঞ্জল তালুকদাৰ স্মাৰক বঁটা পূৰ্বতে আগবঢ়াই থকা তৃতীয় কেটেগ'ৰিৰ দ্বিতীয় স্থান পোৱা প্ৰতিযোগীৰ পৰিৱৰ্তে দ্বিতীয় কেটেগ'ৰিত (সপ্তম-অষ্টম শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে) দ্বিতীয় স্থান পোৱা প্ৰতিযোগীক এই বঁটাৰে পুৰস্কৃত কৰা হয়।

দুৰ্গেশ্বৰ দাস স্মাৰক বঁটা:

গণিত আলিম্পিয়াদৰ প্ৰতিটো কেটেগ'ৰিত প্ৰথম স্থান পোৱা প্ৰতিযোগীগৰাকীক দুৰ্গেশ্বৰ দাস স্মৰক বঁটাৰে পুৰস্কৃত কৰা হয়।

অধ্যাপক বাপুকৃষ্ণ চৌধুৰী স্মাৰক বঁটা:

২০১৮ বৰ্ষলৈকে মেথেলেটিক্স পৰীক্ষাত প্ৰতিটো কেটেগ'ৰিত প্ৰথম হোৱা দলটিক এই বঁটা আগবঢ়োৱা হৈছিল যদিও ২০১৯ ৰ পৰা মেথেলেটিক্স পৰীক্ষা বন্ধ হোৱাৰ বাবে গণিত অলিম্পিয়াদৰ তৃতীয় কেটেগ'ৰিত ২য় স্থান প্ৰাপ্ত পৰীক্ষাৰ্থীক এই বঁটা প্ৰদান কৰা হয়।

ড° অমলা বেজবৰুৱা স্মাৰক বঁটা:

ৰাজ্যিক ভিত্তিক কুইজ প্ৰতিযোগিতাৰ তৃতীয় কেটেগ'ৰিত (নৱম-দশম শ্ৰেণী) প্ৰথম হোৱা দলটোক ড° অমলা বেজবৰুৱা স্মাৰক বঁটা প্ৰদান কৰা হৈছিল। ২০১৬ বৰ্ষৰ পৰা ৰাজ্যিক ভিত্তিত কুইজ প্ৰতিযোগিতা অনুষ্ঠিত কৰা হোৱা নাই।

শান্তিৰাম দাস স্মাৰক বঁটা:

২০১৬ চনৰ পৰা গণিত অলিম্পিয়াদৰ প্ৰথম কেটেগ'ৰিত (পঞ্চম-ষষ্ঠ শ্ৰেণীৰ বাবে) প্ৰথমস্থান অৰ্জন কৰাজনক শান্তিৰাম দাস স্মাৰক বঁটা প্ৰদান কৰা হয়।

গুৱাহাটীৰ কটন কলেজিয়েট বিদ্যালয়ত গণিতৰ শিক্ষক হিচাপে সুখ্যাতিৰে কৰ্মজীৱন অতিবাহিত কৰাৰ লগতে অসমীয়া ভাষাত গণিত বিষয়ক কেইবাখনো মূল্যবান পুথি আৰু সাহিত্য বিষয়ক গ্ৰন্থ ৰচনা কৰি সাহিত্যৰ ক্ষেত্ৰখনতো অৱদান আগবঢ়াই থৈ যোৱা প্ৰয়াত শান্তিৰাম দাসৰ জীয়াৰী কটন মহাবিদ্যালয়ৰ উদ্ভিদ বিজ্ঞান বিভাগৰ প্ৰাক্তন মুৰব্বী অধ্যাপিকা, পৰৱৰ্তী সময়ত কটন মহাবিদ্যালয়ৰ অধ্যক্ষা হিচাপে কাৰ্যনিৰ্বাহ কৰা ড° প্ৰীতি কাকতিয়ে আগবঢ়োৱা অনুদানেৰে ২০১৬ ইং বৰ্ষৰ পৰা অসম গণিত শিক্ষায়তনে এই বঁটা প্ৰদান কৰাৰ লগতে **'শান্তিৰাম দাস সোঁৱৰণী বাৰ্ষিক বক্তৃতানুষ্ঠান'** অনুষ্ঠিত কৰি আহিছে।

'JAAM' সম্পৰ্কীয় তথ্য

২০১০ চনৰ পৰা অসম গণিত শিক্ষায়তনে প্ৰকাশ কৰা গণিত বিষয়ক জাৰ্নেলখন হ'ল 'Journal of the Assam Academy of Mathematics' (JAAM), ISSN No. 2229-3884. বৰ্তমানলৈকে জাৰ্নেলখনৰ মুখ্য-সম্পাদক আৰু সম্পাদকসকল হ'ল:

২০১০-১১, ২০১১-১২:
মুখ্য সম্পাদক: অধ্যাপক বুদ্ধ প্ৰসাদ চেতিয়া
সম্পাদক: অধ্যাপক নন্দৰাম দাস

২০১২-১৩, ২০১৩-১৪:
মুখ্য সম্পাদক: অধ্যাপক বুদ্ধ প্ৰসাদ চেতিয়া আৰু অধ্যাপক নন্দৰাম দাস
সম্পাদক: অধ্যাপিকা হেলেন কুমাৰী শইকীয়া

২০১৪-১৫, ২০১৫-১৬:
মুখ্য সম্পাদক: ড° দ্বীৰাজ তালুকদাৰ
সম্পাদক : অধ্যাপিকা হেলেন কুমাৰী শইকীয়া

২০১৬-১৭, ২০১৭-১৮:
মুখ্য সম্পাদক: অধ্যাপিকা ৰীতা চৌধুৰী
সহযোগী সম্পাদক: অধ্যাপক সুৰজিত বৰকটকী

২০১৮ ৰ পৰা বৰ্তমানলৈকে:
মুখ্য সম্পাদক: অধ্যাপিকা ৰীতা চৌধুৰী
সহযোগী সম্পাদক: অধ্যাপক বিপন হাজৰিকা

শান্তিৰাম দাস সোঁৱৰণী বাৰ্ষিক বক্তৃতানুষ্ঠান:

প্ৰয়াত শান্তিৰাম দাসৰ জন্ম ঠাই পলাশবাৰীত শুভাৰম্ভ হোৱা প্ৰথম বক্তৃতানুষ্ঠানটো শুভ উদ্বোধন কৰিছিল প্ৰয়াত দাসৰ পুত্ৰ ডিব্ৰুগড় বিশ্ববিদ্যালয়ৰ প্ৰাক্তন উপাচাৰ্য ড° দেৱদাস কাকতিয়ে।

- প্ৰথম বক্তৃতানুষ্ঠানটোৰ বক্তাদ্বয় আছিল কটন মহাবিদ্যালয়ৰ অৱসৰপ্ৰাপ্ত অধ্যাপক ড° তাৰকেশ্বৰ চৌধুৰী আৰু ড° দিলীপ শৰ্মা।

ৰাধাচৰণ গুপ্তা অনুদানমূলক বাৰ্ষিক বক্তৃতানুষ্ঠান:

ৰাঁচীৰ বিৰলা ইনষ্টিটিউট অৱ টেকন'ল'জিৰ ভূতপূৰ্ব অধ্যাপক তথা গণিত ইতিহাসৰ এগৰাকী গৱেষক অধ্যাপক ৰাধাচৰণ গুপ্তাই আগবঢ়োৱা অনুদানেৰে, অসম গণিত শিক্ষায়তনে অধ্যাপক গুপ্তাৰ ইচ্ছা অনুসৰি গণিতৰ ইতিহাস বিষয়ক বক্তৃতা প্ৰতি বছৰে অনুষ্ঠিত কৰি আহিছে।

১৯৯৭ ইং বৰ্ষত শুভাৰম্ভ হোৱা বক্তৃতানুষ্ঠানটোত প্ৰথম বক্তৃতা প্ৰদান কৰিছিল Instiute of Mathematics and Application, ভুৱনেশ্বৰৰ প্ৰতিষ্ঠাপক সঞ্চালক, গণিতজ্ঞ অধ্যাপক স্বাধীনানন্দ পট্টনায়কদেৱে।

পৰৱৰ্তী বক্তৃতানুষ্ঠানসমূহৰ বক্তাসকল:

- অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ বৰ্তমানৰ সভাপতি অধ্যাপক ৰামচন্দ্ৰ ডেকা আৰু অসম মাধ্যমিক শিক্ষা পৰিষদৰ অৱসৰপ্ৰাপ্ত শিক্ষা বিষয়া ড° আৰতি ভট্টাচাৰ্য্য (২০১৭)
- সন্দিকৈ ছোৱালী মহাবিদ্যালয়, গুৱাহাটীৰ অৱসৰ প্ৰাপ্ত অধ্যাপিকা ড° ৰঞ্জনা চৌধুৰী (২০১৮)
- অধ্যাপিকা চন্দ্ৰৰেখা মহন্ত, গুৱাহাটী বিশ্ববিদ্যালয় (২০১৯)
- অধ্যাপক শ্ৰীকৃষ্ণ গোপালৰাও ডানি, UM-DAE Centre for Excellence in Basic Sciences, মুম্বাই বিশ্ববিদ্যালয় (২০২০)

(তথ্যসমূহ যুগুতাইছে বীৰব্ৰত দাস চৌধুৰী আৰু পংকজ জ্যোতি মহন্তই। কেইটামান পুৰণি তথ্য শুধৰাই দিয়া, তথ্য যোগান ধৰা আদিত সহায় আগবঢ়োৱা বাবে অধ্যাপক অনুপম শইকীয়া, ড° মঞ্জিল শইকীয়া, ড° বীৰেণ দাস আৰু বিদ্যুত শইকীয়ালৈ কৃতজ্ঞতা জনালোঁ।)

'অসম গণিত শিক্ষায়তন'ৰ তিনিগৰাকী মহীৰূহ। অধ্যাপক নন্দৰাম দাস, অধ্যাপক বুদ্ধ প্ৰসাদ চেতিয়া আৰু অধ্যাপক তাৰকেশ্বৰ চৌধুৰী।

সংকাৰক তত্ত্বৰ গদ'

বি এছ যাদৱ • অনুবাদ : ভৱ কুমাৰ শৰ্মা

('গণিত বিকাশ'ত বহু বৰ্ষ পূৰ্বে প্ৰকাশিত এই অনুদিত প্ৰবন্ধটো কেইবাটাও দিশেৰে গুৰুত্বপূৰ্ণ। গণিত-বিজ্ঞান বিষয়ক প্ৰবন্ধৰ সাৱলীল অনুবাদৰ ই এক উদাহৰণ। নিজৰ বিষয়বস্তুৰ সম্পৰ্কত এজন বিদগ্ধ পণ্ডিতে প্ৰবন্ধটো এনেদৰে লিখিছে যে ইয়াত উল্লেখিত বিষয়বোৰৰ সম্পৰ্কে সামান্যও ধাৰণা নথকা মানুহেও বিমূৰ্ত গাণিতিক অন্বেষণৰ প্ৰক্ৰিয়া উপলব্ধি কৰি ৰোমাঞ্চিত হৈ পৰিব। লেখকে এটা প্ৰবন্ধ ব্যতিক্ৰমভাৱে একাধিকবাৰ পঢ়াৰ কথা এই প্ৰবন্ধটোত কোৱাৰ দৰে পাঠকে এইটো প্ৰবন্ধও একাধিকবাৰ নপঢ়ি ৰ'ব নোৱাৰিব পাৰে।)

[বি এছ যাদৱ দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গণিতবিজ্ঞানৰ অধ্যাপক। তেখেতৰ The Godot of Operator Theory নামৰ প্ৰবন্ধটো প্ৰকাশ পায় Mathematics Newsletter অত (Vol 2. No 2, June, 1992)। প্ৰবন্ধটোৰ অসমীয়া ৰূপান্তৰ কৰিছে অধ্যাপক ভৱ কুমাৰ শৰ্মাই।]

এজন লেখকৰ ৰচনাৱলীৰ সলনি কোনোবা বিশেষ এটি ৰচনাৰ বাবে লেখকজন জনাজাত হৈ পৰাটো অস্বাভাৱিক কথা নহয়। ইংৰাজ লেখক ছেমুৱেল বেকেটৰ আৰু তেখেতৰ বিখ্যাত নাটক: গদ'ৰ প্ৰতীক্ষাত (Waiting for Godot) ৰ ক্ষেত্ৰত ঠিক একে কথাই খাটে। যোৱা বছৰ বেকেটে শেষ নিঃশ্বাস ত্যাগ কৰে। তেখেতৰ জীৱন আৰু কৰ্ম সম্বন্ধে বিশ্বজুৰি হোৱা আলোচনা-বিলোচনাই ইংৰাজী সাহিত্যত বেকেটে অধিকাৰ কৰা উল্লেখনীয় স্থানৰ সত্যতা প্ৰতিপন্ন কৰিছে। অলপতে শ্যামলালে বেকেট সম্পৰ্কে লিখা প্ৰবন্ধ এটি টাইমছ অৱ ইণ্ডিয়াৰ "Life and Letters" শিতানত মুখ্য প্ৰৱন্ধ হিচাপে প্ৰকাশ পাইছে।

তেওঁ দিয়া গদ'ৰ প্ৰতীক্ষাত বৰ্ণনা সঁচাকৈয়ে মনোমোহা হৈছে। বিশেষকৈ বেকেটৰ দৰ্শন আৰু ব্যক্তিত্ব নাটকখনত কেনেদৰে প্ৰতিফলিত হৈছে, সুন্দৰকৈ প্ৰৱন্ধটোত দেখুওৱা হৈছে। বোধহয় প্ৰথমবাৰৰ বাবে মই শ্যামলালৰ লিখনি আদিৰ পৰা শেহলৈকে পঢ়িছোঁ, সিও একাধিকবাৰ। কথা হ'ল, নাটকখনতকৈও আকৰ্ষণীয়ভাৱে ইয়াৰ মুখ্যচৰিত্ৰ গদ' বেছি বিখ্যাত। যেতিয়া নাটখন পঢ়ি থকা হয় পাঠকে অনবৰতে অনুভৱ কৰি থাকে যে ইয়াৰ পিছৰ যিকোনো মুহূৰ্ততে গদ'ৰ মঞ্চত আবিৰ্ভাৱ হ'ব। কিন্তু গোটেই নাটকখনতে সেইটো কেতিয়াও হৈ নুঠে।

এইবাৰ মোৰ শ্যামলালৰ লিখনি ভাল লাগিছে, সেইটো অপ্ৰাসঙ্গিক কথা নহয়। আচলতে, মই বিশেষভাৱে কাম কৰা গণিতবিজ্ঞানৰ বিষয়টো হৈছে 'ফলনীয় বিশ্লেষণ' (Functional Analysis)। ফলনীয় বিশ্লেষণৰ ভিতৰত যোৱা বিশ বছৰ ধৰি মই যিটো বিষয়ৰ ওপৰত গৱেষণা কৰা আৰু কৰোৱাত আগ্ৰহী হৈ আহিছোঁ, সেয়া হ'ল আজিকালিৰ গণিতৰ উষ্ণ আৰু উৰ্বৰ ক্ষেত্ৰ 'সংকাৰক তত্ত্ব' (Operator Theory)। সংকাৰক তত্ত্ব তাত্ত্বিক পদাৰ্থবিজ্ঞান, কোৱাণ্টাম বলবিজ্ঞান, ষ্ট'কাষ্টিক প্ৰ'ছেছ, প্ৰযুক্তিবিজ্ঞান আৰু তথ্যবিজ্ঞান আদিত বহলভাৱে ব্যৱহৃত হৈ আহিছে। সংকাৰক তত্ত্বৰ নাটকখনতো তাৰ নিজস্ব এক গদ' আছে, যাৰ অস্তিত্ব বহুতো শক্তিশালী মস্তিষ্কৰ দ্বাৰা অনুভূত হৈছে, অথচ 'যিয়ে' যোৱা চল্লিছ বছৰ ধৰি 'নিজকে' লুকুৱাই ৰাখিবলৈ সক্ষম হৈ আহিছে। 'তেওঁৰ' অস্তিত্ব প্ৰমাণ কৰিবলৈ কৰা যুদ্ধকালীন নেৰানেপেৰা চেষ্টা স্বত্বেও সংকাৰক তাত্ত্বিকসকলে এতিয়ালৈকে 'তেওঁক' মঞ্চত অৱতীৰ্ণ কৰাত সক্ষম হোৱাগৈ নাই। পিচে সংকাৰক তত্ত্বৰ এই গদ' গৰাকীয়েইবা কোন? মোৰ এই প্ৰবন্ধটো সাধাৰণ পাঠক এজনৰ বাবে (গণিতজ্ঞসকলৰ বাবে নহয়) সংকাৰক তত্ত্বৰ এই আকৰ্ষণীয় চৰিত্ৰটোৰ আচৰিত ব্যৱহাৰ আৰু গণিতজ্ঞসকলে কৰা তেওঁৰ অন্বেষণৰ দীঘলীয়া বিচিত্ৰ ইতিহাসৰ বেছি খুটিনাটিলৈ নগৈ চুটিকৈ বৰ্ণনা কৰাৰ উদ্দেশ্যে যুগুতোৱা

হৈছে।

সচৰাচৰ এজন আধুনিক গণিতজ্ঞই এক নিৰ্দিষ্ট গণিতীয় গাঁথনি (স্থান) ৰ পৰীক্ষা-নিৰীক্ষাত ব্ৰতী হয় যিটোৱে তেওঁৰ বাবে সমষ্টি (UNIVERSE) হিচাপে কাম কৰে। জাৰ্মান গণিতজ্ঞ ডেভিড হিলবাৰ্ট (১৮৬২-১৯৩৪)ৰ নামানুসাৰে নামাঙ্কিত ‘হিলবাৰ্ট স্থান’ এনেকুৱাই এটি গণিতীয় গাঁথনি। একেধৰণৰ আন এটি গাঁথনি হ’ল পোলেণ্ডৰ গণিতজ্ঞ ষ্টিফেন বানাক্ (১৮৯২-১৯৪৫)ৰ নামানুসাৰে জনাজাত ‘বানাক স্থান’ (তেওঁ অৱশ্যে এনেধৰণৰ স্থানক তেওঁৰ ’Theorie des Operatotions Linearies’ (Chelsea, 1932) নামৰ পুথিখনত ’espaces du type B’ নামেৰে চিহ্নিত কৰিছিল)। দৰাচলতে, হিলবাৰ্ট স্থান বানাক স্থানতকৈ গণিতৰ দিশৰপৰা বেছি সুন্দৰ আৰু বিশেষত্বপূৰ্ণ আৰু সেয়েহে ইয়াক চৰ্চা কৰাৰ নান্দনিক আকৰ্ষণ বেছি।

এই দুগৰাকী গণিতজ্ঞই উপৰি-উক্ত স্থানসমূহৰ কেৱল অধ্যয়নৰ আধাৰশিলা স্থাপন কৰাই নহয়, এই স্থানসমূহৰ তত্ত্বকো যথেষ্ট দূৰ আগবঢ়াই নিছিল। এই স্থানবোৰৰ জ্যামিতিয়ে বহুতো ফলনীয় বিশ্লেষকক আকৰ্ষিত কৰি আহিছে। আনসকলক ইয়াৰ সংকাৰক তত্ত্বই মুগ্ধ কৰিছে। প্ৰকৃততে এটা স্থানৰ এটি সংকাৰক হ’ল স্থানটোৰ পৰা স্থানটোলৈকেই কিছু বিশেষ ধৰ্মসম্পন্ন এটি ৰূপান্তৰ। এটা সংকাৰকে অৱশ্যে স্থানটোৰ কিছু অংশ অপৰিৱৰ্তিত (invariant) ৰাখিব পাৰে। শূন্যস্থান আৰু সম্পূৰ্ণস্থান যিকোনো তথাকথিত বৈখিক সংকাৰকৰ দ্বাৰা অপৰিৱৰ্তিত থাকে, গতানুগতিকভাবেই। ইহঁতৰ বাহিৰে আন কোনো উপস্থান যদি অপৰিৱৰ্তিত হয়, তেন্তে তেনে উপস্থাপন অগতানুগতিক অপৰিৱৰ্তিত উপস্থান (non-trivial invariant subspace) বোলা হয়। সুনিশ্চিতভাবে, সংকাৰক তত্ত্বৰ গদ’ (আনকি গণিতজ্ঞৰ বাবেও) হ’ল: ‘এটা অসীম-মাত্ৰিক (infinite dimensional) বিযোজনীয় (separable) জটিল হিলবাৰ্ট স্থানৰ ওপৰত এটা পৰিবদ্ধ (bounded) বৈখিক সংকাৰক যাৰ কোনো অগতানুগতিক অপৰিৱৰ্তিত উপস্থান নাই’। এনেকুৱা এটি সংকাৰকৰ অস্তিত্বই যোৱা চাৰি দশকজুৰি সমগ্ৰ বিশ্বজোৰা গণিতজ্ঞসকলৰ ঐক্যবদ্ধ প্ৰচেষ্টাক হায়ৰণ কৰি বাগি মাৰি আছে। এই প্ৰচেষ্টাবোৰ অথলে যোৱা নাই যদিও কেৱল আংশিকভাৱেহে ফলৱতী হৈছে। ১৯৮৬ চনৰ ডিচেম্বৰ মাহত দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গণিতবিজ্ঞান বিভাগৰ দ্বাৰা পোন-প্ৰথমবাৰৰ বাবে ভাৰতবৰ্ষত সংকাৰক তত্ত্বৰ এই বিষয়টো আৰু ইয়াৰ সংলগ্ন দিশসমূহৰ সম্পৰ্কত এখন আন্তৰ্জাতিক সন্মিলনৰ আয়োজন কৰা হয়।

এই গোটেই প্ৰচেষ্টাৰ আৰম্ভণি হৈছিল গণিতৰ শেষ সাৰ্বজনীনতাবাদী ভ’ন নইমানৰ জৰিয়তে। তেওঁ দেখুৱাইছিল (অপ্ৰকাশিত) যে যিকোনো হিলবাৰ্ট স্থানৰ প্ৰতিটো অশূন্য সংহত (compact) সংকাৰকৰ কমপক্ষেও এটা অগতানুগতিক অপৰিৱৰ্তিত উপস্থান থাকে। এই সিদ্ধান্তটো প্ৰথম প্ৰকাশিত হয় ১৯৫৪ চনত এন্ এৰ’নডজ্যান আৰু কে টি স্মিথৰ দ্বাৰা (যিহেতু প্ৰবন্ধটো বেছি গণিতীয় কৰিব খোজা নাই, সেয়ে আমি ইয়াত বিতং প্ৰসংগ-সংগতিৰপৰা বিৰত থাকিম)। ১৯৬৬ চনত বাৰ্ণষ্টেইন আৰু ৰবিনছনে অপ্ৰচলিত বিশ্লেষণ (Nonstandard Analysis) তত্ত্বৰ সহায়ত প্ৰমাণ কৰিলে যে উপৰিউক্ত সিদ্ধান্তটো যি কোনো বহুপদীয়ভাৱে সংহত (polynomially compact) সংকাৰকৰ বাবেও সত্য। একে সময়তেই বিখ্যাত গণিতজ্ঞ পি আৰ হেলম’ছেও ইয়াক প্ৰচলিত (Standard) বিশ্লেষণ তত্ত্বৰ দ্বাৰাও প্ৰমাণ কৰি দেখুৱালে। ১৯৬৭ চনত আৰভ্যাচন আৰু ফেল্ডম্যানে এই বিচাৰ্য প্ৰশ্নটো মুখ্যতঃ বাৰ্ণষ্টেইন-ৰবিনছন হেলম’ছৰ কৌশলকেই কিছু মসৃণ কৰি আৰু বেছি সাৰ্বজনীনকৈ উত্থাপন কৰে। মুঠতে এই কথাটো সাব্যস্ত হৈ পৰে যে বহুপদীয়ভাৱে সংহত (polynomially compact) সংকাৰক এটা সংকাৰক তত্ত্বৰ গদ’ হব নোৱাৰে।

যি হওক, ১৯৭৬ চনত গণিতৰ পৃথিৱীত এক উল্লেখযোগ্য ঘটনা ঘটে। ভিক্টৰ লম’ন’ছভ নামৰ ৰাছিয়াৰ এজন কমবয়সীয়া গণিতজ্ঞই সংকাৰক তাত্ত্বিকসকলক অবাক কৰি দি প্ৰমাণ কৰি দেখুৱায় যে যিকোনো পৰিৱদ্ধ (bounded) বৈখিক সংকাৰক যিয়ে অশূন্য সংহত (compact) সংকাৰকক সঙ্গী হিচাপে লয় (অৰ্থাৎ তাহাঁতৰ লগত বিনিময় ধৰ্ম মানি চলে), সি গদ’জন হ’ব নোৱাৰে। যিকোনো মানৰ পিনৰ পৰাই লম’ন’ছভৰ কাৰ্য্য গণিতীয় গৱেষণাৰ এটি অতি সুন্দৰ নিদৰ্শন। ই কেৱল এৰ’নডজ্যান-স্মিথ আৰু বাৰ্ণষ্টেছন-ৰবিনছন-হেলমছ কৌশলৰ স্থবিৰতাক ভঙ্গ কৰাই নহয়, আগৰ গোটেইবোৰ সিদ্ধান্তক চেৰ পেলাই বাঞ্ছনীয় সিদ্ধান্তসমূহ আবিষ্কাৰ কৰিবলৈ ‘শ্ৰুডাৰ’ৰ স্থিৰ-বিন্দু উপপাদ্যৰ (Fixed Point Theorem) প্ৰয়োগৰ এক অভিনৱ কৌশলৰো জন্ম দিয়ে। তদুপৰি আজিলৈকে লম’ন’ছৰ মূল সিদ্ধান্তটোৰ বৰ্ধন বা সিদ্ধান্তটোৰ তেওঁ দিয়া প্ৰমাণক সৰলতৰ কৰিবলৈ সক্ষম হোৱা নাই, যদিওবা ‘বানাক স্থান’ প্ৰসঙ্গত গদ’জনৰ অনুসন্ধানৰ কাম ইতিমধ্যে তাৎপৰ্যপূৰ্ণভাৱে আগবাঢ়িছে। গদ’জনে যিকোনো অশূন্য সংহত (compact) সংকাৰকৰ লগত বিনিময় ধৰ্ম মানিব নোৱাৰিব বুলি কৰা লম’ন’ছভৰ প্ৰমাণৰ গুৰুত্ব এইবাবেই ইমান বেছি কাৰণ ইয়াৰ পিছত অনেক প্ৰমুখ গণিতজ্ঞই ভাবিবলৈ আৰম্ভ কৰিছিল যে এই সিদ্ধান্তটোৱেই সংকাৰক তত্ত্বৰ গদ’জনৰ আৱিষ্কাৰৰ পথ প্ৰদৰ্শক হ’বগৈ পাৰে। কিন্তু সেয়া যে অলীক কল্পনা আছিল সেইটো নিশ্চিতভাৱে প্ৰমাণিত হয় ১৯৮০ চনত, যেতিয়া হ্যাডভিন-ৰাঝাভি ৰোজেনথ্যালে কোনো অশূন্য সংহত (compact) সংকাৰকৰ লগত বিনিময় ধৰ্ম মানি নোলোৱা এটা সংকাৰকৰ উদাহৰণ দাঙি ধৰে।

বোধহয় পোন প্ৰথমবাৰৰ বাবে গদ'ই এটিক্ষণৰ বাবে সঁচাকৈ দেখা দিছিল ছুইডেনৰ উপছালাৰ পাৰ্ এনফ্ল' নামৰ এজন যুৱ গণিতজ্ঞক ১৯৭৬ চনত। এনফ্ল' তেতিয়া আছিল বাৰ্কলেৰ কেলিফ'ৰ্ণিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ত। টৰ'ণ্ট'ত অনুষ্ঠিত 'আমেৰিকান ম্যাথমেটিকেল ছ'চাইটি'ৰ সেইবাৰৰ বাৰ্ষিক সন্মিলনত অংশগ্ৰহণ কৰি এনফ্ল'ই ঘোষণা কৰিলে যে তেওঁ সঁচাসচিকৈ 'বানাক স্থান' এটাৰ ওপৰত থকা এজন গদ'ক দেখা পাইছে। কিন্তু খুবসম্ভৱ গদ' তেওঁৰ হাতৰ পৰা পিছলি ওলাই গ'ল আৰু তাৰ পাঁচ বছৰ পিছতহে আকৌ এনফ্ল'ৰ হাতত ধৰা দিলে। ১৯৮১ চনত এনফ্ল'ই তেওঁৰ নিবন্ধৰ পাণ্ডুলিপি 'একটা ম্যাথামেটিকা' নামৰ পৃথিৱীৰ অদ্বিতীয় গাণিতিক গৱেষণামূলক আলোচনীখনলৈ প্ৰকাশৰ বাবে পঠিয়ালে আৰু লগে লগে এই বিষয়ত গৱেষণাৰত প্ৰমুখ গণিতজ্ঞসকলৰ মাজত ইয়াৰ প্ৰতিলিপি বিলাই দিলে।

সেই তেতিয়াৰ পৰা এনে কিছুমান অপ্ৰীতিকৰ ঘটনা ঘটিবলৈ ল'লে যিধৰণৰ ঘটনা গণিতৰ ইতিহাসত কাচিৎহে ঘটা দেখা যায়। 'একটা ম্যাথামেটিকা'ত প্ৰকাশৰ বাবে দাখিল কৰা এনফ্ল'ৰ গৱেষণামূলক নিৱন্ধটো পুংখানুপুংখ আৰু নিয়াৰিকৈ লিখা হোৱা নাছিল। লিখনি ইমান জটিল আছিল যে বিচাৰকমণ্ডলীয়ে ইয়াৰ বিষয়বস্তুখিনিৰ প্ৰশংসা কৰিলেও নিবন্ধটো তেওঁলোকে সম্পূৰ্ণৰূপে বুজিব নোৱাৰিলে। ফলস্বৰূপে তেওঁলোকে নিবন্ধটো প্ৰকাশৰ বাবে অনুমোদনো নকৰিলে, ইয়াৰ কোনো ভুল-ক্ৰুটিও দাঙি ধৰিব নোৱাৰিলে। অৱশেষত সামান্য সালসলনিৰে সৈতে নিবন্ধটো ১৯৮৫ চনতহে অনুমোদিত হ'ল আৰু মুদ্ৰিত হৈ ওলাল ১৯৮৭ চনত, দাখিল কৰাৰ সুদীৰ্ঘ ছবছৰ পিছত, আমেৰিকান ম্যাথামেটিকেল ছ'চাইটিৰ সন্মিলনত ঘোষণা কৰাৰ এঘাৰ বছৰ পিছত!

এনফ্ল'ৰ নিবন্ধটোৰ অনুমোদন আৰু প্ৰকাশ প্ৰক্ৰিয়াৰ এই অস্বাভাৱিক বিলম্ব (স্বাভাৱিক অৱস্থাত এই প্ৰক্ৰিয়াত সময় লয় এবছৰ বা দুবছৰ) গণিতীয় সমাজৰ ধৰ্তব্য বা কমপক্ষেও সমালোচনাৰ পাত্ৰ নহ'লহেতেন যদিহে সেইখিনি সময়ত আন কোনো দুৰ্ভাগ্যজনক ঘটনা নঘটিলহেতেন। কেমব্ৰিজ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ ছি এফ ৰিডে বানাক স্থানৰ এজন গদ' আৱিষ্কাৰ কৰিলে ১৯৮৪ চনত আৰু তেওঁৰ নিবন্ধটো অতি কমদিনৰ ভিতৰতেই (১৯৮৪ চনৰ জুলাই সংখ্যাত) 'বুলেটিন অৱ লণ্ডন ম্যাথামেটিকেল ছ'চাইট'এ প্ৰকাশ কৰিলে। তাৰ কিছুদিনৰ আগতে বাৰ্ণাৰ্ড ব'জ্যামিয়ে বানাক স্থানৰ এজন গদ'ৰ অস্তিত্ব ১৯৮৪ চনৰ ফেব্ৰুৱাৰি মাহত পেৰিছ বিশ্ববিদ্যালয়ত অনুষ্ঠিত ফলনীয় বিশ্লেষণৰ অধ্যয়ন-চক্ৰত প্ৰমাণ কৰি দিয়ে। তেওঁ তেওঁৰ কামখিনি প্ৰকাশৰ বাবে 'ইণ্টিগ্ৰেল ইকুৱেছন এণ্ড অপাৰেটৰ থিয়ৰি'ত দাখিল কৰে আৰু নিবন্ধটো প্ৰকাশিত হয় ১৯৮৫ চনৰ জুন মাহত। উপৰিউক্ত দুয়োখন নিবন্ধৰ কামখিনি এনফ্ল'ৰ বাটকটীয়া কাৰ্যৰ দ্বাৰা অনুপ্ৰেৰিত আৰু প্ৰভাৱিত, দুয়োটা নিবন্ধই এনফ্ল'ৰ নিবন্ধৰ মৌলিক ভাবাৰ্থৰ ওপৰত প্ৰতিষ্ঠিত অথচ এনফ্ল'ৰ নিবন্ধটো তেতিয়াও প্ৰকাশৰ আশা পালি 'এক্টা ম্যাথামেটিকা'ত পৰি আছিল। যি ক্ষেত্ৰত ব'জ্যামিয়ে তেওঁৰ প্ৰবন্ধৰ শিৰোনামতেই উপলব্ধি কৰিছিল যে তেওঁ মূলতঃ এনফ্ল'ৰ ভাবাৰ্থকেই সৰল আৰু মজবুত কৰিবলৈ গৈ আছে, ৰিডে আনকি এনফ্ল'কৃত কাৰ্যৰ অস্তিত্বকো স্বীকাৰ নকৰিলে। ১৯৮৭-৮৮ চনত যেতিয়া এই লেখক ক্লিভল্যাণ্ড ষ্টেট ইউনিভাৰ্ছিটিত আছিল, এখন আলোচনা-চক্ৰত ভাষণ দিবলৈ তাত আহোতে এনফ্ল'ই ব্যক্তিগতভাৱে এই লেখকক কৈছিল যে নিজৰ প্ৰবন্ধ প্ৰকাশ কৰাৰ আগতে ৰিড্ এই বিষয়ত এনফ্ল'ই দিয়া ভাষণত সঁচাকৈ উপস্থিত আছিল।

ব'জ্যামিৰ সদ্যপ্ৰকাশিত পুথি 'Introduction to Operator theory and Invariant subspaces : North Holland, 1988' ৰ পৰা তলৰ উদ্ধৃতিখিনি দিয়া হ'ল: "তেওঁৰ (ৰিডৰ) নিবন্ধটো 'বুলেটিন অৱ লণ্ডন ম্যাথামেটিকেল ছ'চাইটি'ৰ ক্ষিপ্ৰ অনুমোদনৰ আৰু প্ৰকাশনৰ বাবে অপেক্ষাৰত প্ৰবন্ধৰাজিক অতিক্ৰম কৰিবলৈ দিয়া সুবিধাৰ দ্বাৰা উপকৃত হৈছিল, সেয়ে ১৯৮৪ চনৰ জুন মাহত প্ৰকাশিত হৈ ওলাইছিল। একেধৰণৰ সুবিধা আলোচনীখনৰ সম্পাদকসকলে এই লেখকলৈও আগবঢ়াইছিল, কিন্তু সেয়া গৃহীত নহ'ল।" "এনেধৰণৰ পূৰ্ববৰ্তী হ'বলৈ দিয়াটো স্বাভাৱিক কথা নহয় আৰু ই মূৰ ঘমাবলগীয়া কথা নহ'লহেতেন, যদিহে ৰিডে কেবাবাৰো প্ৰশ্নটোৰ সমাধান নিজে দিয়া বুলি অশোভনীয় আৰু সফলভাবে প্ৰতিষ্ঠা কৰাৰ চেষ্টা নকৰিলেহেতেন। এনে ব্যৱহাৰক কঠোৰ ভাষাত নিন্দা কৰিব লাগে, অৱশ্যে মনত ৰাখিব লাগে যে আমি উত্তৰ কালৰ বাবে লিখি আছোঁ।"

এয়াই হ'ল বানাক স্থানৰ গদ'ৰ কাহিনী। কিন্তু সংকাৰক তত্ত্বৰ প্ৰকৃত গদ' 'এটা অসীম বিয়োজনীয় (separable) জটিল হিলবাৰ্ট স্থানৰ ওপৰত এটা পৰিবন্ধ (bounded) ৰৈখিক সংকাৰক যাৰ কোনো অগতানুগতিক অপৰিবৰ্তিত উপস্থান নাই' আজিলৈকে অনিত্য হৈয়েই আছে। গণিতজ্ঞসকলৰ এই গদ'জন হ'ব নোৱাৰে বুলি প্ৰমাণ কৰাৰ দিশতহে। এইটো দিশৰপৰা এক উল্লেখনীয় সফলতা হ'ল স্কট্ ব্ৰাউনে ১৯৭৮ চনত কোনো উপাভিলম্ব (subnormal) সংকাৰকে গদ'জনৰ ভাও ধৰিব নোৱাৰে বুলি কৰা প্ৰমাণ। কিন্তু তেনেহ'লে অৱ-অভিলম্ব (hyponormal) সংকাৰক? কোনেও নাজানে। গদ'জনৰ সন্ধান দিনে-নিশাই চলি আছে। গদ'ৰ মুখা খুলিবলৈ গণিতসকলক কিমান দিন লাগিব, যদি সঁচাকৈ তেওঁ আছে, কোনেও ক'ব নোৱাৰে। শঙ্কাজনকভাৱে, বৰ্ত্তমান গণিতজ্ঞসকলৰ হাতত থকা সা-সঁজুলি আৰু কৌশল গদ'ৰ আনকি ঠিকনাৰ সন্ধানত এটি পথ উন্মুক্ত কৰিবলৈও যথেষ্ট নহয়।

কলাকাৰ আৰু গণিতজ্ঞ : এজন অস্তিত্বহীন অতি-প্ৰতিভাৱান গণিতজ্ঞ নিক'লা বহবাকীৰ কথা

৩য় অধ্যায় : পলায়ন

আমিৰ একজেল • অনুবাদ : ড° খনীন চন্দ্ৰ চৌধুৰী

অনুবাদক: এমেৰিতাছ প্ৰফেছৰ, গুৱাহাটী বিশ্ববিদ্যালয়

(আমিৰ একজেলৰ (Amir Dan Aczel) 'The Artist and the Mathematician: The Story of Nicolas Bourbaki, the Genius Mathematician Who Never Existed' গ্ৰন্থৰ অনুবাদ।)

ফৰাছী-সৈন্যদলত 'প্ৰাইভেট' হিচাপে চেৰ্-বউৰ্গত নতুন নিযুক্তিলৈ যাত্ৰা কৰি গৈ থাকোঁতে গ্ৰেন'ব্-ল্-অৰ ফালে চেইণ্ট পিয়েৰে দ্য প্যাল্যাদ্ৰুৰ এখন সৰু গাঁৱলৈ আন এজন জাৰ্মান গণিতজ্ঞ পলাই গৈছিল। গণিতজ্ঞজন আছিল লৰেণ্ট চ্ছৱাৰ্ট্জ। লৰেণ্ট চ্ছৱাৰ্ট্জৰ জন্ম হৈছিল পেৰিছত – ১৯১৫ চনৰ ৫ মাৰ্চত। দেউতাক অ্যানচেল্মে চ্ছৱাৰ্ট্জৰ জন্ম হৈছিল আলচেইছৰ এখন সৰু চহৰত ১৮৭২ চনত। সেই সময়খিনি আছিল, ঠাইটুকুৰা জাৰ্মানৰ স'তে লগলগোৱাৰ ঠিক পিছতেই। অ্যানচেল্মে আছিল এজন দেশপ্ৰেমিক কিশোৰ, সেয়ে তেওঁ চৈধ্য বছৰ বয়সত ফৰাছীলৈ অভিবসন কৰি পুনৰ ঘূৰি আহিছিল। শেষত তেওঁ পঢ়িছিল ঔষধ বা 'মেডিচিন' বিষয়। ১৯১৫ চনত এখন পেৰিছ হস্পিতেলে নিযুক্তি দিয়া তেওঁ প্ৰথমজন ইহুদী শল্যচিকিৎসক হৈছিল। অ্যানচেল্মে এগৰাকী সম্পৰ্কীয়ক বিয়া কৰাইছিল। নাম– ক্লেইৰে দেব্ৰি আছিল, প্ৰমুখ ফৰাছী মূলৰ এগৰাকী ইহুদী পৰিয়ালৰ ছোৱালী। এইসকলৰ মাজত পোৱা আন কেইগৰাকীমান হ'ল– নেউইল্লীৰ প্ৰধান, ন্যাশ্যনেল একাডেমী অব মেডিচিনৰ এজন প্ৰেছিডেণ্ট, আৰু এদল গাউলিষ্ট ৰাজনীতিবিদ। লৰেণ্টৰ দুজন ভায়েক আছিল। তেওঁৰ ডাঙৰজন খুৰাক আছিল পিছৰ উনৈশ শতিকা আৰু প্ৰাক কুৰি শতিকাৰ এজন অতি প্ৰখ্যাত ফৰাছী গণিতজ্ঞ– জেক হেডেমাৰ্ড। লৰেণ্টৰ 'মেণ্টৰ' আছিল অন্দ্ৰে ভেই। স্নাতক হোৱাৰ পিছত লৰেণ্টে বাছি ল'বলগীয়া হৈছিল ক্লাছিক্স্ আৰু গণিত এই দুটাৰ পৰা মাথোঁ এটা। (তেওঁ দুয়োটা বিষয়তে পাৰ্গত আছিল) তেওঁ বাছি লৈছিল গণিত। প্ৰাৰম্ভিক পাঠ্যক্ৰমখিনি (১৯৩৭ চনত) শেষ কৰাৰ পিছত লৰেণ্ট চ্ছৱাৰ্ট্জে এডমিশ্যন লৈছিল পেৰিছৰ ইকল্ নৰ্মেল চুপিৰিয়ৰ (ই.এন.এছ.)ত। ইংৰাজীত 'চাবমোল' আৰু 'মোল' বা ফৰাছীত 'হিপোটিউপ' আৰু 'টিউপ' বুলি জনাজাত এই প্ৰাৰম্ভিক পাঠ্যক্ৰমতেই লৰেণ্টে লগ পাইছিল মেৰীয়ে হেলেনে লেভি নামৰ এগৰাকী ধুনীয়া যুৱতীক। তেৰোঁ ই.এন.এছ.অৰ গণিত প্ৰগ্ৰেমত ছীট ল'বলৈ বুলি খুব কষ্ট কৰি আছিল। তেওঁ আছিল প্ৰখ্যাত ফৰাছী গণিতজ্ঞ প'ল লেভিৰ কন্যা। প'ল লেভিয়ে আধুনিক সম্ভাৱিতা তত্ত্বক নতুন মোৰ দিছিল। লেভীয়ে ই.এন.এছ.অত চ্ছৱাৰ্ট্জৰ শৈক্ষিক পৰামৰ্শদাতা হৈছিল। পিছে অতি সোনকালেই তেওঁ লৰেণ্টৰ শহুৰ হ'বলৈয়ো আগবাঢ়িছিল – লৰেণ্ট আৰু মেৰী হেলেনে বিবাহপাশত আবদ্ধ হ'বলৈ বুলি ওলাইছিল।

১৯৩৭অত স্নাতক হোৱাৰ পিছত চ্ছৱাৰ্ট্জে সৈন্যবিভাগত নাম ভৰ্তি কৰিছিল– যাতে তেওঁৰ পিছ ফালে ৰাষ্ট্ৰীয় দায়িত্বৰ এই কামখিনি ৰাখি থ'ব পাৰে, আৰু অতি সোনকালেই গণিতৰ শিক্ষকতা জীৱন আৰু গৱেষণাৰ কাম আৰম্ভ কৰিব পাৰে। এইখিনি সময়তে চ্ছৱাৰ্ট্জ ৰাজনীতিৰ প্ৰতিও অনুৰক্ত হৈ পৰিছিল। তেওঁ সচেতন হৈ পৰিছিল আফ্ৰিকা আৰু অন্যান্য ঠাইৰ ঔপনিৱেশিক জীৱনেৰে জীৱন নিওৱা লোকসকলৰ প্ৰতি। তেওঁ ষ্টেলিন বিৰোধী হৈ পৰিছিল, আৰু ইউৰোপীয় বাওঁপন্থীসকলৰ

দলটোৰ ফলীয়া হৈ চিন্তাৰ-সমৰ্থন আগবঢ়াইছিল। সেই যুগত সেয়া এটা 'ফেশ্যন' যেনেই আছিল। সৈন্যবিভাগৰ পৰা আঁতৰি অহাৰ পিছত লৰেণ্ট ঘূৰি আহিছিল পেৰিছলৈ আৰু গণিত-কৰ্মত মনোনিবেশ কৰিছিল। ইফালে যুদ্ধ আৰম্ভ হৈ গৈছিল। সেয়ে চ্ছৱাৰ্ট্‌জ পৰিয়াল ফৰাছীত থকা বিপদজনক হৈছিল। বিশেষতঃ 'অকুপেশ্যন'ৰ পিছত। লৰেণ্ট ইহুদী হোৱা বাবে, কৰ্তৃপক্ষৰ পৰা আচৰিতভাৱে সাৰিছিল। আৰু তেওঁ, তেওঁৰ ৰাষ্ট্ৰীয় গৱেষণাৰ বাবে পাবলগীয়াখিনি পাই আছিল। পিছে ১৯৪২ চনত তেওঁৰ বাবে এই পুঁজিৰ ধন শেষ হৈছিল। কিন্তু তেওঁ মিছেলিন ফাউণ্ডেশ্যনৰ আন এটা সৰু বৃত্তি পাই আছিল।

টৌউলৌউছলৈ বুলি এক পৰিদৰ্শনত লৰেণ্ট আৰু তেওঁৰ ঘৈণীয়েকে হেনৰী কাৰ্টান আৰু জ্যাঁ ডেলছাৰ্টক লগ ধৰিছিল। তেওঁলোকে কৈছিল যে যুদ্ধৰ বাবে ধৰি ৰখা কেবাগৰাকী ফৰাছী গণিতজ্ঞই দেশখনৰ মধ্য-দক্ষিণ খণ্ডৰ ক্লেৰ্মণ্ট-ফাৰাণ্ডত চাকৰি পাইছিল। পৰৱৰ্তীকালত ক্লেৰ্মণ্ট-ফাৰাণ্ডত নিযুক্তি পোৱা চ্ছৱাৰ্ট্‌জেছ কেইগৰাকীয়ে আন আন খ্যাত ফৰাছী গণিতজ্ঞক লগ পাইছিল। এইসকলৰ ভিতৰত আছিল জ্যাঁ ডিওডন, চাৰ্লচ এহৰছেম্যান আৰু ছজ'লেম মেণ্ডেলব্ৰট। এই গোটেইকেইজনেই জড়িত হৈ আছিল নিক'লা বহবাকীৰ স'তে। আৰু এওঁলোকৰ জৰিয়তেই চ্ছৱাৰ্ট্‌জেছকেইজনে বুৰবাকীৰ স'তে লগ লাগিছিল। এইখিনি সময়তেই লৰেণ্ট চ্ছৱাৰ্ট্‌জে তেওঁৰ গৱেষণা-গ্ৰন্থ সমাপ্ত কৰিছিল। গৱেষণা-গ্ৰন্থ আছিল– 'সূচকীয়-সংকলৰ দ্বাৰা বাস্তৱ-অনৱিচ্ছিন্ন ফলন'ৰ ওপৰত। কিন্তু ১৯৪৩ চনৰ, সেইখিনি সময়ত লৰেণ্টজ চ্ছৱাৰ্ট্‌জে আৰু তেওঁৰ পৰিয়ালৰ বাবে কথা-কাণ্ডবোৰ সমস্যাবহুল আছিল। নাৎজীসকলে দক্ষিণ ফৰাছী আক্ৰমণ কৰিছিল আৰু চ্ছৱাৰ্ট্‌জেছসকলে নিজকে মৃত্যু কেম্পলৈ বুলি পঠিওৱাৰ পৰা হাত এৰাবলৈ বুলি মিছা পৰিচয় দিবলগীয়া হৈছিল। এই সমস্যাৰ দিনতেই তেওঁলোকৰ শিশুটিৰ জন্ম হৈছিল। আৰু হস্পিতেলতেই লুকুৱাই ৰাখিবলগীয়া হৈছিল– যেতিয়া নাৎজীসকলে তালৈ ইহুদী নৱজাতকৰ সন্ধানত আহিছিল। সেয়ে এই ডেকা পৰিয়ালটি যিমান সোনকলে পাৰি সিমান সোনকালেই তাৰ পৰা পলাবলগীয়া হৈছিল।

কিন্তু পল লেভী আৰু মেৰী হেলেন নিৰাপদে নাৎজীৰ হাতৰ মুঠিৰ পৰা আঁতৰি আহিছিল। চ্ছৱাৰ্ট্‌জেছক তেওঁলোকৰ পৰা বেলেগ কৰা হৈছিল আৰু গ্ৰেনোব্লত ধৰি ৰখা হৈছিল। তাত তেওঁ তেতিয়ালৈকে অধ্যাপকৰ পদ লৈ আছিল। তেওঁ অতি খৰতকীয়া সিদ্ধান্ত ল'বলগীয়া হৈছিল– চ্ছৱাৰ্ট্‌জ গোপনে চেইণ্ট-পিয়েৰে-দ্য-প্যাল্যাদ্ৰুলৈ যাবলগীয়া হৈছিল। আৰু ইয়াতেই তেওঁ ঘৈণীয়েকক লগ পাইছিল।

কিন্তু লৰেণ্টে এটা আয়ৰ পথৰ সন্ধানত আছিল। বিচাৰি পাইছিল যে সেই অঞ্চলৰ স্কুলসমূহত কেইজনমান গণিত-টিউটৰ লাগে। তাত তেওঁ একোটা সপ্তাহত গণিত শিকাই শিকাই এখন গাঁৱৰ পৰা আন এখন গাঁৱলৈ ঘূৰি ফুৰিছিল। জাৰ্মানসকল আগবাঢ়ি আহি থকা সেই সময়ত, তেতিয়া তেওঁৰ তেনে ভ্ৰমণ বিপদসংকুল হৈ পৰিছিল। সমস্যাৰ কথাটো আছিল এই যে, চ্ছৱাৰ্ট্‌জৰ নথি-পত্ৰখিনি আছিল মিছা। তাত এজন অনা-ইহুদীৰ পৰিচয় আছিল– তেওঁ বাছি লোৱা এটা মিছা নামেৰে। তেওঁ নিজৰ নামটো চহী কৰোঁতে Schwartz-ক ট্ৰেচ কৰিছিল এনে দৰে– S টো একেই আছিল, c টো হৈ পৰিছিল e; h আৰু W ক ট্ৰেচ কৰোঁতে হৈ পৰিছিল l আৰু i, m; তাৰ পিছত আহি পৰা m আৰু a একেই আছিল; r আৰু t ৰ দৰে আৰু শেষৰ z টো হৈছিল i আৰু n; আৰু এনেদৰে তেওঁৰ হাতেৰে লিখাখিনি হৈছিলহি Selimartin – এই বানানটোৰে। ইয়েই হৈছিল চ্ছৱাৰ্ট্‌জৰ নতুন নাম। এজন ইহুদী নহয় বুলি, তেওঁ মিছা নথি পাবলৈ সক্ষম হৈছিল। পিছে, চ্ছৱাৰ্ট্‌জে জানিছিল যে নাৎজীসকলে তেওঁলোকৰ ধৰ-পাকৰত মিছাৰ ৰূপটো খুলিব পাৰিছিল। আৰু তেনে ঘটনাত ধৰিব পৰা সকলক কেম্পবোৰলৈ পঠিয়াই দিছিল। তেওঁ গম পাইছিল যে তেওঁ এনেদৰে ধৰা নপৰিবলৈ তেওঁ অতি সাৱধান হৈ থাকিব লাগিব। .... এটা ৰাতিৰ কথা। চ্ছৱাৰ্ট্‌জে ঘৰলৈ বুলি ওভতা ট্ৰেইনখন নাপালে আৰু ৰাতিটো য'ত তেওঁ শিকাইছিল তাতেই থাকিবলগীয়া হৈছিল। তাত দুখন হোটেল আছিল– এখন অলপ সুবিধাজনক আৰু গৰম। আনখনত চকী-মেজ একো নাছিল, আৰু লগতে গৰমৰ ব্যৱস্থাও নাছিল। সেই সময়খিনি আছিল প্ৰচণ্ড শীতৰ সময়। পিছে তেওঁৰ অনুভৱে দেখোন তুলনামূলকভাৱে অসুবিধাৰ হোটেলখনহে বিচাৰিছিল। সেই অসুবিধাৰ হোটেলখনতে চ্ছৱাৰ্ট্‌জে গোটেই ৰাতি উজাগৰে কটাইছিল– মুখখন এখন ব্লেংকেট, তেওঁ পিন্ধি থকা কোটটো আৰু লগত থকা অন্যান্য কাপোৰেৰে ঢাকি লৈ। পিছে তথাপি শীতৰ প্ৰকোপৰ পৰা ৰক্ষা পোৱা নাছিল। গোটেই নিশাটো তেওঁ এখন গণিতৰ পাণ্ডুলিপি পঢ়ি কটাইছিল। মাজনিশা নাৎজীসকল আহি সোমাইছিল আনখন হোটেলত। তাত তেওঁলোকে দুজন ইহুদী বিচাৰি পাই ধৰিছিল আৰু পঠিয়াইছিল তেওঁলোকৰ নিশ্চিত মৃত্যুলৈ। সৈন্যসকল চ্ছৱাৰ্ট্‌জ থকা কোঠাটোলৈ অহা নাছিল। তাৰ পিছত ৰাতিপুৱা তেওঁ ঘৰলৈ বুলি উভতিছিল। উল্লেখ্য যে সেই নিশা তেওঁ পঢ়ি থকা পাণ্ডুলিপিখন আছিল কোনোবা 'নিক'লা বহবাকী'ৰ।

~ ০ ~

ইফালে পেৰিছত দুজন গণিতজ্ঞ, দেউতাক আৰু পুতেক – এলিয়া কাৰ্টান আৰু হেনৰী কাৰ্টান। তুলনামূলকভাৱে তেওঁলোকে নিৰাপদেই যুদ্ধৰ দিন কটাইছিল। তেওঁলোক ইহুদী নাছিল।

অথবা কোনো আইনী বিচাৰৰ সন্মুখিন হ'বলগীয়া দলৰো নাছিল। দেউতাক আছিল এগৰাকী প্ৰখ্যাত ফৰাছী পণ্ডিত– আহিছিল অন্দ্ৰে ভেইক তেওঁৰ বিচাৰত সহায় কৰিবলৈ বুলি– ৰৌৰেইনলৈ। পিছে, সেই গোটেই সময়খিনিত তেওঁক আনকি বহিবলৈ বুলিও নক'লে। তেওঁৰ পুতেকৰ বন্ধুৰ আত্মপক্ষ সমৰ্থনত আগবঢ়োৱা কথাখিনি শেষ হৈছিল, পিছে আটাইখিনিকেই উপেক্ষা কৰা হৈছিল। ঘৰলৈ উভতি অহাৰ পিছত, মানুহদুজনে ভেইৰ পৰা এখন চিঠি পাইছিল, আৰু খবৰ পাই সুখী হৈছিল যে তেওঁক প্ৰাণ ভিক্ষা দিয়া হৈছিল। চিঠিখনৰ লগতে আছিল এখন গণিতৰ গৱেষণা-কাকত। বাপেক আৰু পুতেক দুয়োৰেই ইয়াৰ স্ৰষ্টা বা উদ্ভাৱকজনক জানিছিল ভালদৰেই।

হেনৰী কাৰ্টানৰ জন্ম হৈছিল ফৰাছীৰ ন্যান্সীত, ১৯০৪ চনৰ ৮ জুলাইত। দেউতাক এলিয়ে আছিল ন্যান্সী বিশ্ববিদ্যালয়ত গণিতৰ অধ্যাপক। ১৯০৯ চনত এলিয়ে কাৰ্টানক ছোৰবোনত অধ্যাপকৰ পদত নিযুক্তি দিয়া হৈছিল। তেতিয়া পৰিয়ালটো পেৰিছলৈ আহিছিল। সৰু কাৰ্টানে পেৰিছৰ স্কুলত পঢ়িছিল আৰু পঢ়িছিল ভাৰ্চেল্লিচতো। ১৯২৩ চনত ইকোল নৰ্মেল ছুপিৰিয়ৰত ভৰ্তি কৰাইছিল। তিনিবছৰৰ মূৰত, ইকোলৰ পৰা স্নাতক হোৱাৰ পিছত হেনৰী কাৰ্টানে এটা বৃত্তি পাবলৈ সক্ষম হয়– গৱেষণা-গ্ৰন্থৰ বাবে। ১৯২৮ চনত এই কাম সমাধা কৰি ডিগ্ৰী পোৱাৰ পিছত তেওঁ নৰমেণ্ডীৰ কেইনৰ এখন হাইস্কুলত শিক্ষতাৰ চাকৰি পায়। এবছৰৰ পিছত তেওঁ ষ্ট্ৰাছবৰ্গ বিশ্ববিদ্যালয়লৈ যায়। ইয়াত তেওঁ গণিত বিভাগত এটা প্ৰৱেশীয়স্তৰৰ পদবী পায়। ইয়াৰ পিছত তেওঁ লিল্লেত শিকায় দুবছৰ ধৰি, কিন্তু উভতি আহে তেওঁৰ ষ্ট্ৰাছবৰ্গ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ শিক্ষকতা পদলৈ আৰু তাতেই যুদ্ধৰ আৰম্ভলৈকে থাকে। ১৯৩৯ চনৰ ছেপ্টেম্বৰৰ কথা...। গোটেই ষ্ট্ৰাছবৰ্গ বিশ্ববিদ্যালয়খনেই গুচি আহে মধ্য ফৰাছীৰ ক্লেৰমোত-ফেৰ্ৰাণ্ডলৈ। ইয়াত পুনৰ কাৰ্টানে লগ পায় অন্দ্ৰে ভেইক, লগতে লৰেণ্ট চ্ছৱাৰ্ট্জক আৰু আন আন ফৰাছী গণিতজ্ঞক– কোনোধৰণৰ বিপদৰ পৰা বাছি থাকিবলৈ বুলি।

~ ০ ~

ক্লড চেভাল্লেৰ জন্ম হৈছিল ১৯০৯ চনৰ ১১ ফেব্ৰুৱাৰীত। দক্ষিণ আফ্ৰিকাৰ জোহান্সবাৰ্গত। তেওঁৰ দেউতাক আছিল ফৰাছীৰ দ্য কাউন্সিল জেনেৰেল– এজন ফৰাছী কূটনীতিবিদ। ফৰাছীলৈ ঘূৰি আহি ল'ৰাজনে ডাঙৰ-দীঘল হৈ চ্চানেচৰ স্কুলত পঢ়িছিল। ১৯১০ অত তাতেই তেওঁৰ মাক-দেউতাকে এক সিঁচৰতি হৈ ৰোৱা সম্পত্তি কিনিছিল। ক্লডে হাইস্কুল পঢ়িছিল পেৰিছত। সোতৰ বছৰত ইকোল নৰ্মেলত ভৰ্তি হৈছিল। ইয়াতেই তেওঁ লগ পাইছিল অন্দ্ৰে ভেইক – বন্ধুত্ব গঢ়ি উঠিছিল। সেইখিনি সময়ত ভ্ৰমণৰত ভেই, ইটালি আৰু জাৰ্মানীৰ পৰা আহি পাইছে মাথোঁ। দুয়োজনৰেই সংখ্যাতত্ত্বৰ প্ৰতি এক হেঁপাহ আছিল বিশেষকৈ বীজগণিতীয় সংখ্যাতত্ত্বৰ প্ৰতি। যিটো সেই সময়ত ফৰাছীত এটা দৰ্কাৰী বা লাগতিয়াল বিষয় নাছিল। কিন্তু এইটোক এই দুজন বন্ধুৱে প্ৰাধান্য দি চকুত পেলাবলৈ লৈছিল। ভেইৰ দৰেই চেভাল্লেও ভ্ৰমণ কৰিবলৈ ভাল পাইছিল আৰু জাৰ্মানীত থাকিবলৈ লৈছিল। তেৰোঁ জাৰ্মান গণিতৰ সাফল্যৰে প্ৰভাৱিত হৈছিল। বিশেষকৈ হামবুৰ্গত এমিল আৰ্টিনৰ দ্বাৰা আৰু তেওঁৰ তলতেই গৱেষণা-গ্ৰন্থ লিখিছিল। ১৯৩৮ চনত যেতিয়া ভেই আমেৰিকাত আছিল, চেভাল্লে প্ৰিন্সটনলৈ গৈছিল ইন্সিটিউট ফৰ এডভান্সড্ ষ্টাডিজত কটাবলৈ, কিন্তু তেতিয়া যুদ্ধ নিশ্চিত আছিল, আমেৰিকাৰ ৰাষ্ট্ৰদূতে বুজনি দিছিল আমেৰিকাতেই থাকিবলৈ বুলি।

~ ০ ~

জ্যাঁ-ডেলচাৰ্টেৰ জন্ম হৈছিল ১৯০৩ চনৰ ১৯ অক্টোবৰত। ফৰাছীৰ উত্তৰৰ এখনি সৰু গাঁৱ ফোৰমিজত। এটা বৃত্তি পাই তাৰেই ৰৌৰেইনৰ এখন ভাল স্কুলত পঢ়িবলৈ পাইছিল। সেই স্কুলত পঢ়িয়েই তেওঁ গণিতত ভাল ফল দেখুৱাইছিল আৰু এজন প্ৰতিভাৱান ছাত্ৰ বুলি চিনাকি দিব পাৰিছিল। ইয়াৰ পিছতেই পেৰিছৰ ইকোল নৰ্মেল ছুপিৰিয়েৰত পঢ়িবলৈ সুবিধা পাইছিল। ইয়াতেই তেওঁ অন্দ্ৰে ভেইক লগ পাইছিল। ডেলচাৰ্টে স্নাতক হৈছিল ১৯২৫ চনত আৰু ডক্টৰেট কৰিবলৈ লৈছিল। গৱেষণা-গ্ৰন্থ গৃহীত হোৱাৰ পিছত ন্যান্সি বিশ্ববিদ্যালয়ত শিক্ষকতাৰ পদ পায়। আৰু তাতেই তেওঁ গোটেই পেছাদাৰী জীৱনটো কটায়। তেনে কৰিবলৈ লোৱাৰ পূৰ্বে তেওঁ ফৰাছী সৈন্যবিভাগৰ দায়িত্ব এৰে। ষ্ট্ৰাছবৰ্গ বিশ্ববিদ্যালয়ত থকা দুই বন্ধু অন্দ্ৰে ভেই আৰু হেনৰী কাৰ্টানৰ সতে সংস্পৰ্শ সদায়েই ৰক্ষা কৰি চলিছিল। ডেলচাৰ্টেয়ে একবিশেষ অংশ লৈছিল 'পুৰস্কাৰৰ-যুদ্ধ'ৰ খেলত। ই আছিল 'গণিতবিদৰ প্ৰতিভা'ৰ এক প্ৰচাৰৰ খেল – বিজ্ঞানী আৰু গণিতজ্ঞক পুৰস্কৃত কৰাৰ প্ৰতিভাৰ স্বাক্ষৰ হিচাপে। তেওঁ ন্যান্সিত ফৰাছী মেথেমেটিকেল ছ'চাইটিৰ পূব শাখাটোক সংগঠিত কৰিছিল। ১৯৩৯ৰ ছেপ্টেম্বৰত জ্যাঁ-ডেলচাৰ্টেক মাতি পঠিওৱা হৈছিল দ্বিতীয় মহাসমৰত নিজৰ দেশক ৰক্ষা কৰাৰ অৰ্থে কৰ্তব্যলৈ বুলি। এজন কেপ্টেইন হিচাপে তেওঁ এক 'বেটেৰী'ক নেতৃত্ব দিছিল আৰু প্ৰচণ্ডভাৱে চম্ভালিবলৈ সক্ষম হৈছিল তেওঁ সন্মুখিন হোৱা সু-প্ৰশিক্ষণ লোৱা জাৰ্মান সৈন্য-বাহিনীৰ আৰু জীৱনৰ অধিক হানি হোৱাৰ পৰা বচাইছিল। তেওঁ এটা সৈন্যদলৰ প্ৰত্যাহাৰকৰণত নেতৃত্ব দিছিল আলচেইচৰ পৰা নাইমছ্লৈ। ইয়াতেই তেওঁৰ ইউনিটটো ছেদেলি-ভেদেলি হৈছিল। ১৯৪০ আৰু ১৯৪১ অত তেওঁ গ্ৰেনোব্ল বিশ্ববিদ্যালয়ত যুদ্ধবন্দী

হৈ ৰোৱা ফাৱাৰ্ড নামৰ এজন অধ্যাপকৰ ঠাইত শিকাইছিল। গোপনীয়ভাৱেই তেওঁ যুদ্ধৰ পৰিৱেশৰ ফৰাছীত প্ৰায়েই ন্যান্সিলৈ গৈছিল আৰু তাত গণিতৰ অধ্যাপক হিচাপে পুনৰ কাম কৰি গৈছিল। তেওঁৰ কৃতিখিনি প্ৰধানতঃ আছিল সংখ্যাতত্ত্ব, ফলনীয় তত্ত্ব আৰু গণিতীয় পদাৰ্থ বিজ্ঞানৰ সমস্যা কেতবোৰ।

~ ০ ~

প্ৰথম মহাসমৰৰ সময়ত, ১৯০৬ চনত যেতিয়া জাৰ্মানসকলে উত্তৰ ফৰাছীৰ লিল্লে নগৰখন দখল কৰিছিল, সেই বছৰৰ ১ জুলাইত জ্যাঁ ডিঅ'ড'নৰ জন্ম হৈছিল। ডিঅ'ড'ন, তেওঁৰ মাক আৰু ভনীয়েকে নিজৰ ঠাই এৰি আহি চুইজাৰলেণ্ডত ৰিফিউজী হৈছিলহি। চাকৰিত থকা তেওঁৰ দেউতাকে জাৰ্মানৰ সৈতে যুদ্ধৰত হৈ আছিল। যেতিয়া সৈন্যৰ কামৰ দায়িত্বৰ পৰা তেওঁক মুকলি কৰি দিয়া হৈছিল, তেতিয়া তেওঁৰ পৰিয়ালটো আহিছিল পেৰিছলৈ আৰু তাতেই থাকিবলৈ লৈছিল। ল'ৰাটোৱে ফৰাছীৰ ৰাজধানীখনৰ স্কুলত পঢ়িছিল, কিন্তু দেউতাকে বিচাৰিছিল সি ইংৰাজী শিকাটোহে। সেয়ে তাক বৃটেইনলৈ পঠিওৱা হৈছিল। তাৰে এখন স্কুল আইল অব্ উইটত দিয়া হৈছিল। তাত তেওঁ ১৯১৯-১৯২০ শৈক্ষিক বছৰটো কটাইছিল। তাতেই জ্যাঁ-ডিঅ'ড'নে গণিতৰ মোহনীয়তাৰে আসক্ত হৈ পৰে। পিছৰ বছৰত লীল্লেলৈ ঘূৰি গৈ তেওঁ পৰিয়ালৰে সৈতে ফৰাছীলৈ ঘূৰে। ঘৰৰ চহৰখনৰ পৰা স্নাতক ডিগ্ৰী লয়– এটা উচ্চ সন্মানৰ গণিত-বঁটাৰে। ১৯২৪ চনত তেওঁ গণিত অধ্যয়ন আৰম্ভ কৰে, ইকোল নৰ্মেল ছুপিৰিয়েৰত। ইয়াতেই তেওঁ লগ পায় ভৱিষ্যতৰ বন্ধু অন্দ্ৰে ভেইক। ১৯২৭ অত ডিঅ'ডন স্নাতক হয়– অতি চমৎকাৰীত্বৰে, সদৌ শ্ৰেণীবন্ধুসকলৰ মাজত প্ৰথমস্থান অধিকাৰ কৰি। ডিঅ'ড'নে সামৰিক সেৱাত এজন অফিচাৰ হিচাপে কাম কৰিছিল। এই কামৰ সমাপ্তিৰ পিছত তেওঁ প্ৰিন্সটন বিশ্ববিদ্যালয়ত এটা বৃত্তি পায়। তাত তেওঁ এটা বছৰ কটায়। আৰু তেওঁৰ অধ্যয়ন চলাই নিবলৈ ঘূৰি আহে পুনৰ ইকোল নৰ্মেললৈ। ইয়াৰ পিছত তেওঁ এটা ৰকফেল্লাৰ ফাউণ্ডেশ্যন বৃত্তি পায় আৰু ইয়েই তেওঁক বাৰ্লিন বিশ্ববিদ্যালয় আৰু পিছলৈ জুৰিখ বিশ্ববিদ্যালয়ত পঢ়িবলৈ বুলি সুবিধা দিলে। ইয়াতেই তেওঁ গণিতজ্ঞ জৰ্জ প'ল্যাইৰ স'তে কাম কৰিছিল। ১৯৩১ অত ডিঅ'ড'নে 'প্ৰব্লেইমছ্ অফ্ পলিন'মিয়েলছ্ আৰু ফাংশ্যনছ্ অফ্ কমপ্লেক্স ভেৰিয়েবলছ্' শীৰ্ষক গৱেষণাৰ বাবে ডক্টৰেট পায়। ইয়াৰ পিছত তেওঁ ৰেণে বিশ্ববিদ্যালয়ত এটা চাকৰি পাবলৈ সক্ষম হয় আৰু দ্বিতীয় মহাসমৰ আৰম্ভ হোৱালৈকে তাতেই কিছুদিন থাকে।

~ ০ ~

এইসকল গণিতজ্ঞ আটায়েই নিক'লা বহবাকীৰ কৰ্মৰ স'তে জড়িত হৈ পৰিছিল। পিছে যুদ্ধই সেই কৰ্মকাণ্ডত ব্যাঘাত জন্মাইছিল। এইসকলৰ এজন আমেৰিকাত নিৰাপদে আছিল আৰু যুদ্ধ শেষ হোৱাৰ পিছতহে উভতিছিল। কেইজনমানে যুদ্ধ কৰিছিল ফৰাছী আৰু স্বাধীনতাৰ হকে, কেইজনমানে পুলিছৰ চকুৰ পৰা লুকাই আছিল। ইয়াৰেই কেইজনমানে ইমান সংকটৰ সময়তো তেওঁলোকৰ শৈক্ষিক জীৱন চলাই গৈ আছিল। ইয়াৰ মাজতে, এই গভীৰ পৰিৱেশৰ সময়তো, আলেকজেণ্ডাৰ গ্ৰোথেণ্ডিক গঢ় লৈ আহিছিল অনাহাৰ আৰু লগত কেম্পৰ অন্যান্য আনুষংগিক সমস্যাৰে। তেওঁ প্ৰায়খিনি সময়েই গণিততহে মনোনিৱেশ কৰি আহিছিল। এদিনাখন গাওঁখনলৈ এজন গণিত টিউটৰ আহিছিল– তাৰেই কেইজনমান ছাত্ৰক সহায় কৰাৰ উদ্দেশ্যেৰে। তেওঁৰ নাম আছিল লৰেণ্ট চ্ছৱাৰ্ট্জ। বহু বছৰৰ পিছত চ্ছৱাৰ্ট্জ হৈ পৰিছিল গ্ৰোথেণ্ডিকৰ গৱেষণা-গ্ৰন্থৰ পৰামৰ্শদাতা, লগতে ন্যান্সী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ মেণ্টৰ। এই দুয়োজনেই পৰম বন্ধু হৈ পৰিছিল আৰু লৰেণ্ট চ্ছৱাৰ্ট্জৰ যোগেৰেই গ্ৰোথেণ্ডিক পৰিচিত হৈ পৰিছিল বহবাকীৰ কৰ্মৰাজিৰ স'তে। কিন্তু ইতিহাসে প্ৰমাণ কৰিছিল যে বহবাকী জড়িত এই ক্ষেত্ৰখনত আলেকজেণ্ডাৰ গ্ৰোথেণ্ডিকত বাদে আন কোনোৱেই ইমান গভীৰ আৰু গুৰুত্ব থকা অৱদান আগবঢ়োৱা নাছিল।

~ ০ ~

অন্দ্ৰে ভেইয়ে বন্দীশালৰ পৰা চিয়েবৰ্গৰ এটা ইনফেণ্ট্ৰী ইউনিটলৈ তেওঁৰ ঘৈণীয়েকক লগ পাবলৈ বুলি আহিবলৈ সফল হৈছিল। ঘৈণীয়েকে ওচৰৰে এটি হোটেলত থাকিবলৈ যো-জা কৰিছিল, আৰু যেতিয়া বন্দীজন মুকলি হৈছিল তেতিয়া তেওঁ তেওঁক লগ ধৰিছিল। পিছদিনাখন তেওঁৰ মাক-দেউতাক আৰু ভনীয়েকে লগ ধৰিছিল। গোটেই দিনটো জুৰি সেন নৈৰ পাৰেৰে খোজ কাঢ়ি ফুৰি কটাইছিল। ইয়াৰ পিছত অন্দ্ৰে চিয়েবৰ্গৰ পৰা আঁতৰত ৰৈছিল। ইয়াতে তেওঁ সৈন্যৰ ইনফেণ্ট্ৰী প্ৰাইভেটৰ এক বিৰক্তিকৰ আৰু একঘেয়ামী জীৱন আৰম্ভ কৰিছিল— য'ত কোনো এখন যুদ্ধ জয়ৰ সুযোগ নাছিল। তেওঁৰ ইউনিটটো আছিল গাঁৱৰ ফালে, আৰু তেওঁলোকে অতি কম কাম কৰিব লাগিছিল। এদিন বা দুদিনৰ মূৰত আকাশত শত্ৰুৰ বিমান ওলাইছিল পৰিদৰ্শনৰ মিশ্যনত। ভেই আছিল এজন অতি দৰিদ্ৰ সৈনিক তুল্য– তেওঁ প্ৰায়েই শাস্তি খাইছিল– তেওঁৰ কমেণ্ডাৰৰ পৰা। সেইজন আছিল অতি শুকান আৰু ভাল নলগা মানুহ, যাৰ কোনো মানুহৰেই প্ৰতি সহানুভূতি নাছিল– যিসকলে তেওঁৰ হুকুম ঠিকমতে মানিব পৰা নাছিল। যিহেতু জাৰ্মানসকলে চহৰখনলৈ অগ্ৰসৰ হৈ গৈ আছিল– সেয়ে সোনকালেই চিয়েবৰ্গৰ পৰা ইভাকুৱেইট কৰা হৈছিল।

এখন সৰু গাঁৰৰ এক নতুন অৱস্থানত ভেই আহি পৰিছিল এটা মেচিনগানৰ দায়িত্বত। পিছে হ'লেও তেওঁৰ কামখিনিত কৰিবলগীয়া একোৱেই নাছিল। তেওঁ এটা সৰু নৈৰ সুঁতিত গা ধুইছিল, গণিতৰ গৱেষণা-কাকত পঢ়িছিল, আৰু গোটেই দিনটো ধৰি শুইয়েই কটাইছিল। সোনকালেই ফৰাছী সৈন্য হাৰিছিল– আনকি শেষ বাকীখিনিও হেৰুৱাইছিল ৰৈ থকা গাঁৰৰ ফাললৈ। শেষত সৈন্যসকল নাৱেৰে আঁতৰিছিল বৃটেইনলৈ বুলি। ভেই আৰু তেওঁৰ কমৰেডসকলক মধ্য ইংলেণ্ডৰ কেম্পলৈ পঠিওৱা হৈছিল– ষ্টক অন ট্ৰেণ্টৰ ওচৰৰ। ইয়ালৈ নাৎজী সামৰিক বাহিনীক খেদি পঠিওৱা বহুতো ফৰাছী সৈন্যক পঠিওৱা হৈছিল। তেওঁলোকে কেম্পত একোকে নকৰাকৈ দিন কটাইছিল। আৰু সদায় যুদ্ধৰ বাতৰি আশা কৰি আছিল, নিজৰ ঘৰলৈ উভতিবলৈ আশা কৰি ৰৈ আছিল। ভেই, যিজনে যুদ্ধ আৰম্ভ হোৱাৰ আগলৈ আমেৰিকালৈ পলাই যাবলৈ পাঙি আছিল, বা কোনো নিৰপেক্ষ দেশলৈ বুলি ৰিফিউজি হ'বলৈ পাঙি আছিল – এতিয়া খুব ইচ্ছুক হৈ পৰিছিল ঘৰলৈ উভতি যাবলৈ বুলি। সোনকালেই তেনে এক সুবিধা আহি পৰিছিল। নাৎজী আৰু মিত্ৰশক্তিৰ মাজত এখন চুক্তি হৈছিল। ফলস্বৰূপে ইংলেণ্ডৰ পৰা ফৰাছীলৈ বুলি এখন হস্পিতেল জাহাজত যাবলৈ অনুমতি দিব। অন্দ্ৰে ভেইয়ে নিউমোনিয়া ৰোগীৰ চল কৰি সেই জাহাজত উঠি যাবলৈ সমৰ্থ হৈছিল। এই ঘটনাৰ পৰিণতিত এক্সৰে ল'ব লগা হৈছিল– পিছে সোনকালেই তেওঁ ফৰাছীলৈ ফিৰাৰ পথত আছিল। তেওঁক হস্পিতেল জাহাজ-কানাডাত সুবিধাজনক ঠাই দিয়া হৈছিল আৰু ই ওৰাণলৈ বুলি গৈছিল। আলজেৰিয়ান উপকূল আৰু তাৰ পৰা গৈছিল মাৰ্চেলৈ। মাৰ্চেত অন্দ্ৰেৰ মাক-দেউতাক আহি ৰৈ আছিল, অন্দ্ৰেক লগ পাবলৈ বুলি। ইংলেণ্ডত তেওঁ মিছা নথি দিছিল– তেওঁৰ বেমাৰ বুলি। সেয়ে, এটা দিনৰ পিছত তেওঁ পাৰলৈ আহিছিল মাৰ্চেত আৰু সৈন্যবিভাগৰ পৰা ছুটী পাইছিল। তেওঁ এতিয়া ভিচি ফৰাছীত – যি ইহুদীৰ বাবে মুঠেই নিৰাপদ নহয়। তেওঁ পুনৰ ব্যস্ত হৈছিল কেনেকৈনো আমেৰিকালৈ সৰকি যাবলৈ সুৰুঙা উলিয়াব পাৰে।

ভেইয়ে তেওঁৰ ঘৈণীয়েকক আনিবলৈ বুলি গোপন পৰিকল্পনা কৰিবলগীয়া হ'ল। কেনেকৈ সীমা পাৰ হৈ, ফৰাছী অধিকৃত অঞ্চলৰ পৰা ভিচিৰ মুক্ত অঞ্চললৈ বুলি যাব পাৰে। এই দুই ফৰাছী অঞ্চলৰ এঠাইৰ পৰা আন এঠাইলৈ বুলি যাওঁতে ধৰা পৰিলে হয়তোবা গুলী খাব নহ'লে অসামৰিক বন্দীৰ শিবিৰলৈ যাব লাগিব। এই দুই অঞ্চললৈ যাতায়ত আছিল বৰ দুৰ্গম। বন্ধুৰ যোগে ভেইয়ে, তেওঁৰ ঘৈণীয়েকৰ স'তে যোগাযোগ কৰিছিল আৰু সীমালৈ আনিবলৈ বুলি প্ৰস্তুতি কৰিছিল। এজন গাইড বন্দোৱস্ত কৰা হৈছিল। তেওঁ তেনে এজন মানুহ, যিয়ে গোপনে সীমা পাৰ কৰাই এই দুই অঞ্চলৰ মাজত সৰবৰাহ কৰিছিল। যথাসময়ত, এগৰাকী মহিলা মানুহে চন্তৰীৰ মনোযোগ ভাঙিলে। তৎক্ষণাতে গাইড আৰু এভালীন, তেওঁৰ মাক আৰু তেওঁৰ ল'ৰাই ভিচি অঞ্চলৰ সীমাৰেখাত সোমাল আৰু শেষত যোৰাটো পুনৰ মিলিত হ'ল। তাৰ পিছত ভেইয়ে, যিহেতু তেওঁৰ কোনো নথি নাছিল– এখন ভিচি পাছপৰ্টৰ বাবে দৰ্খাস্ত কৰিলে। তেওঁৰ বিশ্বাস আছিল যে তেতিয়া তেওঁ ঘৈণীয়েক আৰু সতীয়া পুতেকৰে আমেৰিকালৈ যাব পাৰিব। ভেইয়ে তেওঁৰ সকলো আমেৰিকান বন্ধুৰ স'তে যোগাযোগ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰিলে, যাতে আমেৰিকাত এক পদবী বা চাকৰিৰ সুযোগ পায়। এটা আমন্ত্ৰণ পালে সমাজ গৱেষণাৰ এখন স্কুলত। অতি ওচৰৰ ইউ.এছ. কনছুলেইটৰত এক নন-কোটা ভিছাৰ বাবে তেওঁক কোৱা হ'ল। ভিছা দৰ্খাস্ত নাকচ কৰা হৈছিল অফিচাৰৰ দ্বাৰা। কাৰণ নন-কোটা ভিছাৰ বাবে প্ৰয়োজন হয় ফৰাছীত দৰ্খাস্তকাৰীৰ কোনো এক আশ্ৰয় থাকিব লাগে। ইফালে আগতে ভেই ষ্ট্ৰাছবৰ্গৰ প্ৰফেছৰ পদৰ পৰা বিতাড়িত হৈছিল। এখন ভিচি পাছপৰ্টৰ দৰ্খাস্ত মঞ্জুৰ হৈছিল গতিকে কাৰিকৰীভাবে তেওঁৰ ভ্ৰমণৰ বাধা আঁতৰিছিল যদিও, তেতিয়াও তেওঁক ভিছাৰ প্ৰয়োজন হৈ আছিল। ইতিমধ্যে তেওঁৰ পিতৃ-মাতৃয়ে অন্দ্ৰে, এভিলীন আৰু পুতেক এলেইনৰ বাবে কেৰিবিয়েন দ্বীপলৈ মাৰ্টিনিকৰ-যাত্ৰাৰ টিকট বুক কৰি থৈছিল। ভেইয়ে নিউয়ৰ্কৰ নিউ স্কুলত খা-খবৰ কৰিলে আৰু নিৰ্দেশ দিয়া হ'ল পোনে-পোনে মাৰ্টিনিকুলৈ আহি থাকিবলৈ। তাত আহি পোৱাৰ পিছত যাতে প্ৰয়োজনীয় নথি পায়। তিনিওজনেই মাৰচেললৈ বুলি ভিচি এৰিলে। সেই সময়ত নগৰীখন ৰিফিউজীৰে পূৰ হৈছিল। প্ৰতিগৰাকীয়েই আমেৰিকালৈ বুলি ভিছা পোৱাৰ আশাত ৰৈ আছিল। হেঁচা-ঠেলাখিনি অতিক্ৰমি ভেইয়ে কিবা উপায়ে নিজৰ ৰাস্তা উলিয়াই লৈছিল কনচুলেইটলৈ বুলি। নিয়মৰ বিপৰীতে কনচুলে আমেৰিকালৈ বুলি তেওঁক কোটা-ভিছা দিছিল। অন্দ্ৰে, এভালীনে আৰু ওলেইন সাজু হ'ল যাত্ৰাৰ বাবে। আৰ্মিষ্টিক কমিশ্যনৰ হালধীয়া পতাকাৰ তলত জাহাজ, উইন্নিপেগলৈ গৈ থাকিল। বন্দৰ এৰিলে, ষ্ট্ৰেইট অফ জিব্ৰাল্টৰ এৰিলে আৰু কাছাব্লাংকা পালে। তাত তিনিদিনৰ বাবে ৰ'ল। দুসপ্তাহৰ পিছত জাহাজ গৈ ফৰ্ট দ্য-ফ্ৰেন্স-মাৰ্টিনিকুই পালে। ভেই, তেওঁৰ ঘৈণীয়েক, আৰু সতীয়া পুতেকেৰে গৈ আমেৰিকালৈ বুলি ওলাল। ভেইয়ে জীৱনৰ বাকী ডোখৰ আমেৰিকাতে ৰ'ল। ১৯৭৬ চনত তেওঁ এক অধ্যাপকৰ পদৰ পৰা অৱসৰ ল'লে প্ৰিন্সটনৰ ইনষ্টিটিউট ফৰ এডভান্সড ষ্টাডিৰ পৰা। এনেদৰে, নিক'লা বহবাকীৰ স'তে গভীৰভাবে জড়িত হৈ থকা এজন গণিতজ্ঞ ফৰাছীৰ পৰা নিৰ্বাসিত হৈ ৰৈছিল।

পিছে, নিক'লা বহবাকীনো কোন আছিল? আৰু কি কাৰণতেই বা তেওঁৰ কৰ্মখিনি গণিতৰ জগতত আজিও গুৰুত্বপূৰ্ণ বিবেচিত হৈ আছে!

গণিতৰ ভয়

নৱদ্বীপ শইকীয়া

শৈক্ষিক তত্ত্বাৱধায়ক, জ্ঞান ভাৰতী পাব্লিক স্কুল, গহপুৰ

ঘৰত মা-দেউতা, দাদা আৰু তোমাৰ সৈতে মুঠ কেইজন মানুহ আছে? – শিক্ষকৰ এই প্ৰশ্নৰ উত্তৰত ৭-৮ বছৰীয়া শিশু এজনে হয়তো গণনা কৰি ক'ব "ছাৰ, ৪ জন"।

"মা, চাউল কেই কাপ লওঁ?" – কেতিয়াবা কামত সহায় কৰি দিয়া জীয়েক/পুতেকে মাকক সুধিছে। মাকে উত্তৰত কয় – "দেউতা, তুমি আৰু মোৰ কাৰণে সদায় ডেৰ কাপ চাউল লওঁ, আজি আলহী ৩ জন আছে যেতিয়া ৩ কাপেই লোৱা।"

"অমলেট কেনেকৈ বনায় ঔ?" – নিজে একো ৰান্ধিব নজনা ল'ৰা এজনে ৰন্ধাত পাকৈত এজনক অমলেট বনোৱাৰ প্ৰণালী বা এলগ'ৰিথমটো (Algorithm) (অংকন প্ৰণালীৰ দৰে) সুধিছে।

আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনত এনেকুৱা হয়তো অলেখ উদাহৰণ ওলাব, য'ত গণিত, জ্যামিতিৰ প্ৰত্যক্ষ প্ৰয়োগ দেখা পাওঁ। সেয়া গণিত আমি সহজেই কৰি পেলাওঁ, কিন্তু পুথিগত গণিতৰ সমস্যা শুনা বা দেখাৰ লগে লগে আমাৰ ভয় লাগে। নোৱাৰিম বুলি আগতীয়াকৈ সন্দেহ হয়। সেই ভয় আচলতে আমাৰ শিক্ষাগ্ৰহণৰ সময়চোৱাত অজানিতে আমাৰ মন-মগজুত সুমুৱাই দিয়া হৈছিল। সেই ভয় সুমুৱাই দিয়া প্ৰক্ৰিয়াটো তেনেই সহজ, আমি আজিও কৰি আছো সেয়া। সেইটো হৈছে, এগৰাকী শিশুৰ আগত সৰুৰে পৰা সকলোৱে জনা আৰু অতি জনপ্ৰিয় কথা এষাৰ বাৰে বাৰে কৈ থকা– "ভালকৈ পঢ়িব লাগিব, অংক বহুত টান কিন্তু, বুইছানে (বুজিছা নে)?"

বিষয়টো আৰম্ভ নৌহওঁতেই এই বাক্যশাৰী ইমানেই শুনিবলৈ পায় যে শিশুজনৰ মনঃস্তত্ত্বত এটা অহেতুক ভয়ে থিতাপি লয়। যিটো ভয় গোটেই জীৱন আঁতৰি নাযায়। যেনেতেনে অংকৰ পৰা হাত সাৰিলেই হ'ল বুলি ভাৱ আহে। সেয়ে গণিতৰ ভয় নোহোৱা কৰা আৰু গণিত সহজ কৰাৰ প্ৰথম কামটোৱেই হ'ল – "অংক কৰিবলৈ বহুত ভাল"ৰ দৰে কিছুমান যোগাত্মক চিন্তা উদ্ৰেককাৰী বাক্যৰ অনৰ্গল প্ৰয়োগ।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ বিষয় এটাৰ প্ৰতি আগ্ৰহ সৃষ্টি কৰিব পাৰিলেই সেই বিষয়টো সহজ কৰিব পৰা যায়। টান বুলিবলৈ যে একোৱেই নাই। গণিতৰ প্ৰতি আগ্ৰহ সৃষ্টি কৰিবলৈ হ'লে শিশুৰ সন্মুখত মগজুৰ ব্যৱহাৰ হ'ব পৰা, গণনাৰ দক্ষতা বৃদ্ধি কৰা, বিশ্লেষণাত্মক চিন্তাৰ সৃষ্টি কৰিব পৰা সমস্যাৰ অৱতাৰণা কৰিব পাৰি। সেই সমস্যাসমূহৰ সমাধানৰ পথৰ ইংগিত দিব পাৰি। আটাইতকৈ প্ৰয়োজনীয় কথাটো হ'ল, সেই সমস্যাসমূহৰ সমাধান কৰি দিয়াতকৈ, শিশুসকলক উৎসাহিত কৰি সমাধান উলিয়াবলৈ সুযোগ দিয়াটো। সেয়া কেৱল পাঠ্যপুথিতে সীমাবদ্ধ নহয়। সেয়া কেৱল শিক্ষকজনৰে দায়িত্ব নহয়। আজিৰ সময়ত গাণিতিক দক্ষতাৰ প্ৰয়োজন, সেয়ে এজন শিশুৰ সংস্পৰ্শত থকা প্ৰত্যেকৰে সেই দায়িত্ব আছে।

পাঠ্যপুথিৰ কেইটামান পূৰ্ব নিৰ্ধাৰিত সূত্ৰ বা নিয়মক মানি বা সেই কেইটাকে ইফাল-সিফাল কৰি প্ৰয়োগ কৰি অনুশীলনী সমাধান কৰোৱাটোৱেই গণিত শিক্ষণ নহয়। গণিত শিক্ষণৰ লগত জড়িত (যিকোনো ব্যক্তি) ব্যক্তিসকলৰ আন এক দায়িত্ব হৈছে, বিশ্লেষণাত্মক চিন্তাৰ উৎকৰ্ষ ঘটোৱা। সমস্যাটো কি ছাত্ৰজনে বুজি পাইছেনে নাই সেয়াও দৰকাৰী। **উচ্চ মাধ্যমিক বা উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয় পৰ্য্যায়ত আমি লগ পোৱা বহু সংখ্যক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক আমি প্ৰশ্নটো বুজাই দিব লগা হয়। তেতিয়াহে তেওঁলোকে**

সমাধানৰ কথা ভাবিব পৰা হয়। অৰ্থাৎ, সৰুৰে পৰা হয়তো সেইসকলক ভাবিবলৈ দিয়া হোৱা নাছিল। যাৰ ফলত তেওঁলোকে চিন্তা কৰিব পৰা বা বিশ্লেষণ কৰিব পৰা সামৰ্থ্য হেৰুৱাই পেলাইছে। এনেকৈয়ে আমি গণিত টান কৰি পেলাইছোঁ।

বৰ্তমান বিদ্যালয় পৰ্য্যায়ৰ শিক্ষা ব্যৱস্থাত গণিত শিক্ষকৰ (গণিত নিজে কৰিব জনা ব্যক্তিৰ) চাহিদা যথেষ্ট বেছি। এই বাক্যশাৰী আমি যি ভাৱেই গ্ৰহণ নকৰো, আমি কিন্তু অকপটে স্বীকাৰ কৰিব লাগিব। সেয়েহে সেই চাহিদা পূৰাবলৈ গণিত শিকোৱা ব্যক্তিও যথেষ্ট। সেই শিক্ষক(?)সকলৰ ভিতৰত এনে ব্যক্তি হয়তো আছে, যি অনুশীলনীৰ প্ৰতিটো সমস্যাৰ সমাধান কৰি দিয়ে আৰু শিক্ষাৰ্থী গৰাকীক উপৰ্যুপৰি অনুশীলন কৰিবলৈ বাধ্য কৰাই পৰীক্ষাত এটা ভাল নম্বৰ গোটোৱাত সহায় কৰে। ফলত তেওঁৰ চাহিদা অঞ্চল ভিত্তিত বৰ্তি থাকে। আমাৰ দৃষ্টিত ই এক ডাঙৰ সমস্যা। **গণিত এই পদ্ধতিত কেতিয়াও সহজ নহয়গৈ। এনেদৰে গণিত অন্বেষণৰ আহিলা কেতিয়াও নহয়গৈ, গাণিতিক চিন্তাত উৎকৰ্ষ কেতিয়াও সম্ভৱ নহ'বগৈ; গণিতে জনপ্ৰিয়তা নাপায়, গণিত শিক্ষকেহে জনপ্ৰিয়তা পাব।** অৱশ্যে এই পদ্ধতি চলি আহিছে আৰু আমি/অভিভাৱক সচেতন নহ'লে ভৱিষ্যতেও চলি থাকিব।

কেতিয়াবা গণিতৰ ভয় প্ৰথমে নথকাৰ পিছতো বহু শিক্ষাৰ্থীয়ে নিজেই গণিতক ভয় কৰিবলৈ লয় ওপৰৰ শ্ৰেণীসমূহলৈ যোৱাৰ লগে লগে। সেই অৱস্থা হয়, গণিত বিষয়ত বিচৰা ধৰণে নম্বৰ নোপোৱাৰ ফলত। নম্বৰ নাপায় ভুল হোৱাৰ ফলত আৰু ভুল হয় বহুতো কাৰণত। মূল কাৰণ, সৰু শ্ৰেণীত জানি-বুজি আহিবলগীয়াখিনি কেৱল মাত্ৰ অনুশীলন কৰি নম্বৰ গোটোৱাৰ পদ্ধতিৰ বাবে। এই সম্পৰ্কে আগতে এটা লেখাত আলোচনা কৰিছিলোঁ। এই ধৰণৰ ভয়ে মনত থিতাপি লোৱাৰ আগতেই উপযুক্ত ব্যৱস্থা ল'ব পাৰিলে ভাল।

আৰম্ভণিতে দিয়া দৈনন্দিন জীৱনৰ তিনিটা উদাহৰণৰ দৰে যদি আমাৰ জীৱনত গণিতৰ অৱস্থিতি বা আমাৰ লগত গণিতৰ সম্পৰ্ক শিক্ষাৰ্থীসকলক দেখুৱাব পাৰোঁ, তেন্তে গণিতৰ প্ৰতি তেওঁলোকৰ আগ্ৰহ বাঢ়িব আৰু ভয় কমিব। ঘৰৰ বেৰ এখনত কেইটা ইটা থাকিব পাৰে, ঘৰৰ সৰু-সুৰা সকামৰ খৰচৰ পূৰ্বানুমান কৰা আদিৰ দৰে সমস্যাবোৰৰ দ্বাৰা গণিতৰ ব্যৱহাৰিক প্ৰয়োগ বুজাব পাৰি। এনে চিন্তাই মগজুৰ কৰ্ষণ কৰাব আৰু গণিত ভীতিও লাহে লাহে দূৰ হ'ব।

সূত্ৰ বা নিয়মসমূহ অপৰিহাৰ্য। কিন্তু সেইবোৰ কিয়, কেতিয়া প্ৰয়োগ কৰিব সেইটো বুজি উঠিলেহে বিদ্যালয় পৰ্য্যায়ত গণিত শিকন ফলপ্ৰসূ হ'ব। মনত ৰাখি বা মুখস্থ কৰি উত্তৰ উলিয়াব পৰা হোৱাতকৈ উত্তৰ উলিওৱাৰ পদ্ধতি নিজে বিচাৰ কৰিব পৰা হ'লেহে, প্ৰকৃততে বিদ্যালয় পৰ্য্যায়ত গণিত শিকা হৈছে বুলি ক'ব পাৰি। **মেট্ৰিকৰ দৰে চূড়ান্ত পৰীক্ষা নহালৈকে নম্বৰ গোটোৱাৰ দৌৰত যাবলৈ নিদি বিষয় আয়ত্ত কৰাব পাৰিলেহে শিক্ষণ সফল হ'ব।** বিষয় আয়ত্তত থাকিলে নম্বৰ নোপোৱাৰ প্ৰশ্নই নুঠে। গতিকে এইবোৰকে ভেটি কৰি ভৱিষ্যতে শিক্ষাৰ্থীগৰাকীয়ে গণিতৰ বিশাল পথাৰখনত ভৰি দিবলৈ সাহস পাব। তেনেকৈয়ে এদিন "অংক বৰ টান" কথাষাৰি হয়টো নোহোৱা হ'বগৈ আৰু এটা প্ৰজন্মৰ পৰা পিছৰটোলৈ প্ৰৱাহিত হোৱা গণিতৰ ভয় নোহোৱা হ'ব।

$$১২ \times (৩ \times ৪ + ৫ + ৬) \times ৭ + ৮৯ = ২০২১$$

$$(৯ \times ৮ + ৭ + ৬) \times ৫ \times ৪ + ৩২১ = ২০২১$$

জন ডি. কুক নামৰ গণিতজ্ঞ আৰু লেখকজনৰ বিভিন্ন প্ৰফাইলৰ পৰা সংগৃহীত।

ফিব’নাৎচি শ্ৰেণী – গণিত ইতিহাসৰ এক অবিস্মৰণীয় শ্ৰেণী

ড° মুনীন্দ্ৰ কুমাৰ মজুমদাৰ

গণিতৰ বিষয়-শিক্ষক, মাৰিয়া পাব্লিক স্কুল, গুৱাহাটী

E-mail: muninmazumdar@yahoo.com

ত্ৰয়োদশ শতিকাৰ ইটালিৰ এজন গণিতজ্ঞ পিছা নগৰীৰ লিঅ’নাৰ্ড (Leonardo of Pisa)। লিঅ’নাৰ্ডৰ জনপ্ৰিয় নামটো আছিল ফিব’নাৎচি। লিঅ’নাৰ্ডৰ দেউতাক আছিল এজন ইটালিয়ান সদাগৰ। তেওঁ সেই সময়ত আফ্ৰিকাৰ বিভিন্ন ঠাইত এজন শুল্ক বিষয়া হিচাপে কাম কৰিছিল। সৰুৰে পৰা দেউতাকৰ লগত বিভিন্ন ঠাই ঘূৰি ফুৰোতে লিঅ’নাৰ্ডে এজন আৰব শিক্ষকৰ অধীনত গণিতৰ শিক্ষা লাভ কৰিছিল। সেই সময়তেই তেওঁ আৰবী কিতাপৰ যোগেদি প্ৰাচীন ভাৰতৰ হিন্দু সংখ্যা লিখন পদ্ধতিৰ বিষয়ে জ্ঞান আহৰণ কৰে। তেওঁ ইজিপ্ত, গ্ৰীচ, ইটালি, ফ্ৰান্স আৰু চিৰিয়া আদি দেশ ভ্ৰমণ কৰিছিল আৰু বিভিন্ন সংখ্যা প্ৰণালীৰ আৰু গণনা পদ্ধতিৰ অধ্যয়ন কৰিছিল। অধ্যয়নৰ যোগেদি তেওঁ দেখিলে যে হিন্দু সংখ্যা লিখন পদ্ধতিটোৱেই উৎকৃষ্ট আৰু নিৰ্ভুল। সেইবাবে হিন্দু সংখ্যা পদ্ধতি সকলো মানুহৰ মাজত প্ৰচাৰ কৰিবলৈ ১২০২ চনত ‘লিবাৰ এবাছি’ (Liber Abaci) নাম দি এখন গ্ৰন্থ ৰচনা কৰে। লিবাৰ এবাছি নামৰ বিখ্যাত পুথিখনত ১ ৰ পৰা ৯ লৈ অংক কেইটা ব্যৱহাৰ কৰি লগতে ‘০’ শূন্য, আৰবী ভাষাত জেফিৰাম প্ৰতীকটো ব্যৱহাৰ কৰি যিকোনো এটা সংখ্যা কেনেকৈ প্ৰকাশ কৰিব পাৰি এই বিষয়ে প্ৰথম অধ্যায়ত বিস্তৃতভাৱে পাতনি মেলে।

লিবাৰ এবাছিত পোন্ধৰটা সৰু সৰু অধ্যায় আছে। দহটা প্ৰতীক ব্যৱহাৰ কৰি গোটা সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ, হৰণ, বৰ্গমূল, ঘনমূল আদি প্ৰক্ৰিয়াকেইটা কেনেকৈ সম্পন্ন কৰিব পাৰি, সেই বিষয়ে গ্ৰন্থখনত ব্যাখ্যা কৰা হৈছে। গ্ৰন্থখন প্ৰকাশ হোৱাৰ পিছত ইউৰোপৰ গণিত জগতত এক নতুন আলোড়ন সৃষ্টি হ’ল। আৰু সেই সময়ৰ গণিতৰ এখন শ্ৰেষ্ঠ গ্ৰন্থ হিচাপে স্বীকৃতি লাভ কৰিলে। ভাৰতীয় আৰু আৰবীয় গণিতৰ বিষয়ে লিখা এইখনেই আছিল প্ৰথম ইউৰোপীয় গ্ৰন্থ। ভাৰতীয় সংখ্যা পদ্ধতি সমগ্ৰ পৃথিৱীত বিস্তৃতভাবে প্ৰচলিত হোৱাত লিঅ’নাৰ্ডৰ অৰিহণা যথেষ্ট আছিল।

লিবাৰ এবাছি গ্ৰন্থখনত ফিব’নাৎচিয়ে গল্প আৰু সাধুৰ মাধ্যমেৰে কেইবাটাও গণিতৰ প্ৰশ্ন উত্থাপন কৰিছে। ইয়াৰে এটা গণিতৰ প্ৰশ্ন হ’ল শহা পহুৰ জন্মৰ হাৰৰ সম্পৰ্কে। যিটো প্ৰশ্নই গণিত ইতিহাসত এক নতুন তথ্যৰ সন্ধান দিবলৈ সক্ষম হৈছে। প্ৰশ্নটো হ’ল: এজন মানুহে এযোৰ শহাপহু ৰাখিলে আৰু সিহঁতে দুমাহৰ পাছৰ পৰা প্ৰতিমাহে এযোৰকৈ পোৱালি জন্ম দিয়ে। প্ৰতিযোৰেই দুমাহত প্ৰাপ্তবয়স্ক হয় আৰু মাহে মাহে এযোৰকৈ পোৱালি জন্ম দিয়ে। তেন্তে এবছৰৰ মূৰত কিমান যোৰ শহাপহু মানুহজনৰ হাতত থাকিব? এই প্ৰশ্নটোৰ সমাধানৰ জৰিয়তে ফিব’নাৎচিয়ে এটা গাণিতিক শ্ৰেণীৰ আৱিষ্কাৰ কৰিছিল, যিটো শ্ৰেণীয়ে গণিত ইতিহাসত এক নতুন তথ্যৰ সন্ধান দিবলৈ সমৰ্থ হৈছে।

প্ৰথম মাহত শহাপহুৰ সংখ্যা হ’ব এক যোৰ। দ্বিতীয় মাহতো এক যোৰেই থাকিব। প্ৰথম যোৰ দ্বিতীয় মাহত প্ৰজনন হৈ তৃতীয় মাহত এযোৰ পোৱালি জন্ম দিব। অৰ্থাৎ তৃতীয় মাহত শহাপহুৰ সংখ্যা হ’ব দুযোৰ। তেনেদৰে চতুৰ্থ মাহত হ’ব তিনি যোৰ, পঞ্চম মাহত হ’ব পাঁচ যোৰ, ষষ্ঠ মাহত হ’ব আঠ যোৰ। এনেদৰে গৈ থাকিলে পৰৱৰ্তী মাহকেইটাত শহাপহুৰ সংখ্যা হ’ব ক্ৰমে ১৩ যোৰ,

২১ যোৰ, ৩৪ যোৰ, ৫৫ যোৰ, ৮৯ যোৰ আৰু ১২ মাহত হ'ব ১৪৪ যোৰ। এনেদৰে প্ৰতিমাহতে শহাপহুৰ সংখ্যা বৃদ্ধি হৈ গৈ থাকিব। এই বিখ্যাত প্ৰশ্নটোৰ সমাধানে ফিব'নাৎচি শ্ৰেণীৰ জন্ম দিছিল। ১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ২১, ৩৪, ৫৫, ... হ'ল ফিব'নাৎচি শ্ৰেণী। গাণিতিক শ্ৰেণীবোৰৰ ভিতৰত ফিব'নাৎচি শ্ৰেণীটো অতি বিস্ময়কৰ।

এই শ্ৰেণীটোৰ এটা বিশেষত্ব হ'ল– আগৰ পদ দুটাৰ যোগফলেৰে পৰৱৰ্তী পদটো পোৱা যায়। ইয়াৰ বাহিৰেও প্ৰথম কেইটামান পদ বাদ দি পিছৰ যিকোনো ক্ৰমিক পদ দুটাৰ অনুপাতৰ মান প্ৰায় ১.৬১৮, যিটো প্ৰাচীন গ্ৰীকসকলে আৱিষ্কাৰ কৰা সোণালী অনুপাতৰ (Golden Ratio) সমান আৰু ইয়াক ϕ (ফাই) চিহ্নৰ দ্বাৰা বুজোৱা হয়। সোণালী অনুপাতৰ বিষয়ে পিছলৈ কেতিয়াবা লিখিম।

পুৰণি কালৰ পৰা বৰ্তমানলৈ গণিতজ্ঞসকলক ফিব'নাৎচি শ্ৰেণী আৰু সোণালী সংখ্যাই আকৰ্ষণ কৰি আহিছে আৰু বিভিন্ন ধৰণৰ গাণিতিক সম্বন্ধ স্থাপন কৰিবলৈ সমৰ্থ হৈছে। ওপৰৰ আলোচনাটো পঢ়ি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে নিজেও ইয়াৰ গাণিতিক সম্বন্ধবোৰ বিচাৰ কৰি চাব আৰু নতুন কিবা সম্বন্ধ উলিয়াব পাৰি নেকি চেষ্টা কৰি চাব পাৰে।

২০০০০০০০০০০০০০

- বিছ লাখ কোটি, অৰ্থাৎ ২০০০০০০০০০০০০০ ত ১৪ টা অংক আছে। অৰ্থাৎ, ২ ৰ পিঠিত ১৩ টা শূন্য আছে।
- ইয়াৰ পৰা তিনি বিয়োগ কৰিলে পোৱা সংখ্যাটো মৌলিক সংখ্যা।
- ইয়াক দ্বৈত প্ৰণালীত প্ৰকাশ কৰিলে ১৪ টা ১ অংক ৰূপে থাকে।
- এই সংখ্যাটোক প্ৰচলিত সৰ্বোচ্চ এককৰ সহায়ত ইংৰাজীত যিটো নাম পোৱা যায়, তাত থকা আখৰৰ পৰিমাণ সংখ্যাটোত থকা অংকৰ পৰিমাণৰ সমান। অৰ্থাৎ, ইংৰাজীত এই সংখ্যাটোক twenty trillion বুলি ক'ব পাৰি, আৰু twenty trillion ত আখৰ আছে ১৪ টা। এই সংখ্যাটো হৈছে এনেধৰণৰ ১৩ তম সংখ্যা। এনেকুৱা আটাইতকৈ সৰু সংখ্যাটো হৈছে এশ কোটি, মানে one billion.
- ২০০০০০০০০০০০০০ তম ত্ৰিভুজীয় সংখ্যাটোৰেই হৈছে আটাইতকৈ সৰু ত্ৰিভুজীয় সংখ্যা য'ত ২৫ টা শূন্য অংক ৰূপে আছে।
- ইয়াক দহেৰে হৰণ কৰি তিনি যোগ কৰিলে এটা মৌলিক সংখ্যা পোৱা যায়।
- ইয়াক দহেৰে পূৰণ কৰি তিনি বিয়োগ কৰিলে এটা মৌলিক সংখ্যা পোৱা যায়।

যোৱা সংখ্যাৰ কুইজৰ উত্তৰসমূহঃ

১) ফিল্ডছ্ মেডেলিষ্ট মঞ্জুল ভাৰ্গৱ।
২) ব্ৰহ্মগুপ্ত।
৩) ∞; অসীম বুজোৱা চিহ্নটো।
৪) হৰ্ছদ সংখ্যা।
৫) ভেন চিত্ৰ।
৬) কাৰ্ল ফ্ৰিডৰিখ গাউছ।
৭) Algebra.
৮) লীলাৱতী বঁটা।
৯) হাইপেছিয়া।
১০) প্ৰথমগৰাকী মাৰিয়াম মিৰ্জাখানী, ফিল্ডছ্ মেডেল বিজয়ী প্ৰথম মহিলা। আৰু দ্বিতীয়গৰাকী কৰেণ য়ুলেনবেক, এবেল বঁটা বিজয়ী প্ৰথম মহিলা।

গণিত কুইজ

ড° জ্যোতিষ্মান গগৈ

সহকাৰী অধ্যাপক, গণিত বিভাগ, এছ. বি. দেওৰা মহাবিদ্যালয়, উলুবাৰী, গুৱাহাটী

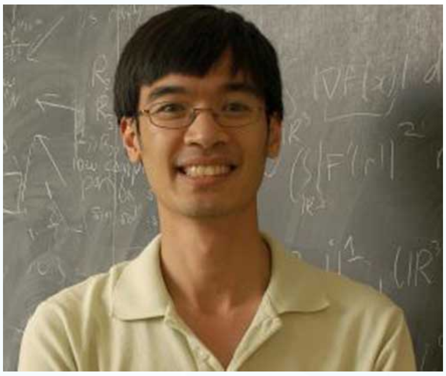
১) তলৰ বাক্যকেইটাই স্কুলীয়া শিক্ষাৰ্থীসকলক গণিতৰ কোনটো নিয়ম মনত ৰাখিবৰ বাবে সহায় কৰে?

Pink Elephants Destroy Mice and Snails

Please Excuse My Dear Aunt Sally

Big Elephants Destroy Mice and Snails

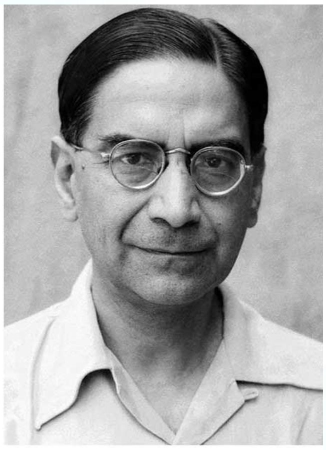
২) ফটোত থকা গণিতজ্ঞজনে ২০১৪ চনত সন্মানীয় ফিল্ডছ্ মেডেল আৰু ২০১৪ চনত ব্ৰেকথ্ৰু বঁটা (Breakthrough Prize) লাভ কৰিছিল। 'Three Regularity Results in Harmonic Analysis' শীৰ্ষক গৱেষণা থেচিছৰ বাবে ১৯৯৬ চনত ডক্টৰেট ডিগ্ৰী লাভ কৰা ব্যক্তিজন কোন?



৩) _________ পথ হৈছে ধৰাপৃষ্ঠত দুটা বিন্দুৰ মাজৰ আটাইতকৈ চমু পথটো। কলম্বাছৰ সময়ৰে পৰা জনাজাত এই পথসমূহে সাগৰৰ মাজত নাৱিকসকলক দূৰণিবটীয়া পথ সঠিকভাৱে নিৰূপণ কৰাত বিশেষভাৱে সহায় কৰিছিল। খালী ঠাইত কি গাণিতিক শব্দ বহিব?

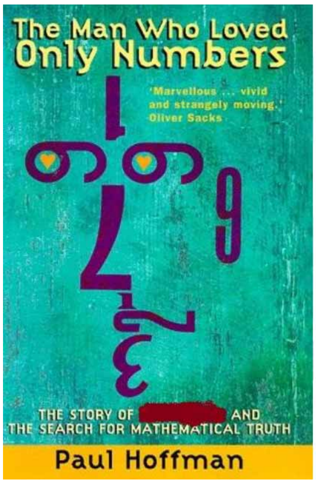
৪) ১৯২০ চনত X নামৰ মানুহজনে প্ৰেচিডেন্সী কলেজৰ পদাৰ্থবিজ্ঞান বিভাগত প্ৰতিষ্ঠা কৰা এটা পৰীক্ষাগাৰৰ পৰাই এই বিখ্যাত অনুষ্ঠাটোৰ শুভাৰম্ভ হৈছিল। ১৯৩১ চনৰ ১৭ ডিচেম্বৰৰ দিনা পূৰ্ণাংগ ৰূপ লোৱা এই অনুষ্ঠানটোৰ ম'টো হৈছে 'ভিন্নেষ্বৈক্যস্য দৰ্শনম্' অৰ্থাৎ 'Unity in Diversity'.

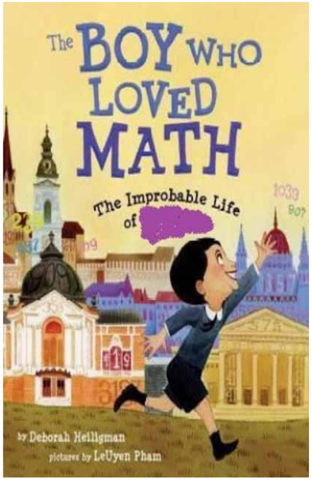
অনুষ্ঠানটো কি আৰু X নামৰ মানুহজন কোন?



৫) এই মহান বিজ্ঞানীজন আণৱিক পদাৰ্থবিজ্ঞান আৰু তাত্ত্বিক পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ ডক্টৰেট ডিগ্ৰীধাৰী আৰু জোতিৰ্বিজ্ঞানৰ স্নাতকোত্তৰ। তাৰ লগতে তেওঁ একাধাৰে এজন অভিযন্তা, ৰসায়নবিদ, পুৰাতত্ত্ববিদ আৰু উদ্ভাৱক। তেওঁৰ উদ্ভাৱনৰ ভিতৰত এটা পাৰমাণৱিক ৰকেট, এটা কাপোৰ ধোৱা মেচিন, আৰু এযোৰ যান্ত্ৰিক চলমান জোতা উল্লেখনীয়। মানুহজন কোন চিনাক্ত কৰিব লাগে যাৰ নামটো গণিতশাস্ত্ৰৰ এটি বিষয়ৰ সৈতে একে।

৬) তলৰ ফটোত উল্লেখ কৰা গ্ৰন্থকেইখন এজন বিখ্যাত হাংগেৰীয়ান গণিতজ্ঞৰ জীৱনৰ ওপৰত আধাৰিত। নিজৰ জীৱনকালত ৫০০ ৰো অধিক সহলেখকৰ লগত প্ৰায় ১৫০০ ৰো অধিক গৱেষণা-পত্ৰ প্ৰকাশ কৰা এই গণিতজ্ঞজনে ১৯৫১ চনত AMS Cole বঁটা আৰু ১৯৮৩/৮৪ চনত সন্মানীয় Wolf Prize লাভ কৰে। গোটেই জীৱন গণিতৰ বাবে সমৰ্পণ কৰা এই গণিতজ্ঞজনে ১৯৯৬ চনত ৱাৰশ্ব'ত অনুষ্ঠিত এখন গৱেষণাচক্ৰত এটি জ্যামিতিক সমস্যা সমাধান কৰাৰ পিছতে আকস্মিকভাৱে ইহলীলা সম্বৰণ কৰে। কাৰ কথা কোৱা হৈছে?

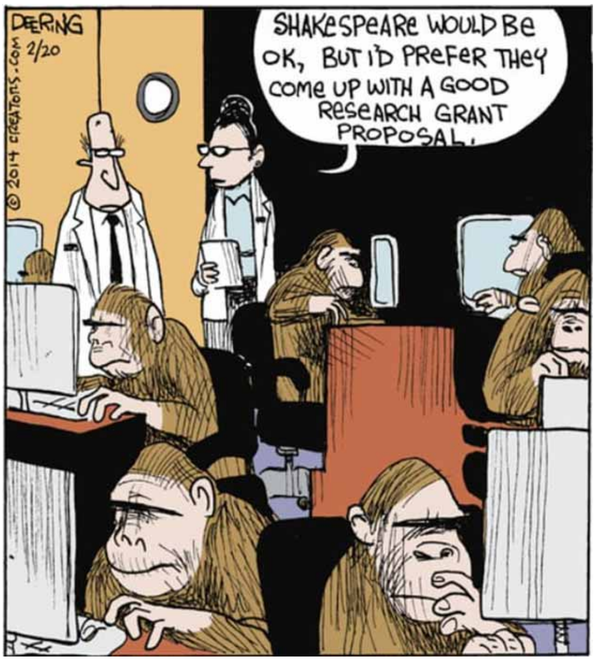




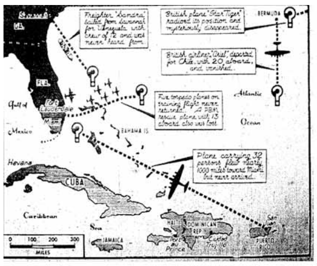
৭) এই ডুডলটোৰদ্বাৰা সন্মান জনোৱা গণিতজ্ঞ গৰাকী চিনাক্ত কৰিব লাগে। তেখেত চাৰ্লছ বেবেজৰ Analytical Engine ৰ প্ৰগতিৰ বাবে কৰা কামৰ বাবে বিখ্যাত আছিল।

৮) 'শূন্য'ৰ প্ৰায়োগিক ব্যৱহাৰৰ ব্যাখ্যা থকা বিশ্বৰ আটাইতকৈ পুৰণি উল্লেখ হৈছে ভাক্সালী পাণ্ডুলিপি। পিছে ভাৰতৰে এটা বিখ্যাত দুৰ্গৰ ভিতৰৰ এটা মন্দিৰত গোলাকাৰ '0' চিহ্নটো শূন্য বুজাবলৈ ব্যৱহাৰ হোৱাৰ নজিৰ পোৱা গৈছে। ১৯৩১ চনত কেম্বোদিয়াৰ চাম্বৰ নামৰ ঠাইত ফৰাচী পুৰাতত্ত্ববিদ জৰ্জ ক'ডেয়ে আন এটা শূন্য চিহ্নৰ পাঠোদ্ধাৰ কৰাৰ আগলৈকে এই মন্দিৰটোত থকা চিহ্নটোকে শূন্যৰ প্ৰায়োগিক ব্যৱহাৰৰ আটাইতকৈ পুৰণি উদাহৰণ বুলি মানি চলা হৈছিল। দুৰ্গটো আৰু মন্দিৰটো চিনাক্ত কৰিব লাগে।

৯) তলৰ কাৰ্টুনটোৰ জৰিয়তে কোনটো গাণিতিক সমস্যাৰ কথা উল্লেখ কৰিব বিচৰা হৈছে?



১০) তলৰ ফটোকেইখনৰ মাজত যোগসূত্ৰটো কি?



মস্তিষ্ক মন্থন

ড° প্ৰবীণ দাস

'অসম গণিত শিক্ষায়তন'ৰ প্ৰাক্তন সভাপতি

১) কাৰ কি ব্যৱসায়?

তিনি গৰাকী ডেকা ল'ৰা জিণ্টু, মণ্টু আৰু ৰণ্টু – তেওঁলোকৰ প্ৰত্যেকেই ড্ৰাইভাৰ, চুলাই বেপাৰী, সঙ্গীতজ্ঞ, চিত্ৰশিল্পী, মালী আৰু নাপিত এই বৃত্তিসমূহৰ দুটাকৈ বৃত্তিত নিম্নোক্তভাৱে জড়িত।

(i) ড্ৰাইভাৰে সঙ্গীতজ্ঞৰ দীঘল চুলিক লৈ ভেঙুচালি কৰি খং তুলিছিল।

(ii) সঙ্গীতজ্ঞ আৰু মালী উভয়ে জিণ্টুৰ সৈতে মাছ মাৰিবলৈ গৈছিল।

(iii) সঙ্গীতজ্ঞই চুলাই বেপাৰীৰ পৰা এক কোৱাৰ্টাৰ মদ কিনিছিল।

(iv) ড্ৰাইভাৰে চিত্ৰশিল্পীৰ ভনীয়েকক প্ৰস্তাৱ দিছিল।

(v) মণ্টুৱে মালীক ৫ টকা দিবলৈ আছিল।

(vi) ৰণ্টুৱে মণ্টু আৰু চিত্ৰশিল্পীক ৰিং দলিওৱা খেলত হৰুৱাইছিল।

প্ৰতিগৰাকীয়ে নিযুক্ত থকা ব্যৱসায় দুটা কি কি?

২) কাৰ কি বৃত্তি?

এটা পৰিয়ালৰ তিনি ভাই-ককায়েকক মাক-দেউতাকে সৰুতেই নাম দিছিল 'বেপাৰী', 'মাষ্টৰ' আৰু 'খেতিয়ক'। পৰৱৰ্তী কালত তেওঁলোকৰ প্ৰত্যেকেই সঁচাকৈয়ে একো একোজন বেপাৰী, মাষ্টৰ আৰু খেতিয়কেই হ'ল যদিও, তেওঁলোকৰ বৃত্তিবোৰ নাম অনুসৰি নহ'ল। তেওঁলোকৰ কোনজন কি বৃত্তিত জড়িত হ'ল তাৰ ভেদ ভাঙিবলৈ নিম্নোক্ত তথ্য চাৰিটা আগবঢ়োৱা হ'ল যাৰ কেৱল এটাহে মাত্ৰ সঁচা।

(i) 'খেতিয়ক' বোলাজন মাষ্টৰ নহয়।

(ii) 'বেপাৰী' বোলাজন খেতিয়ক নহয়।

(iii) 'খেতিয়ক' বোলাজন খেতিয়কেই হয়।

(iv) 'বেপাৰী' বোলাজন মাষ্টৰ নহয়।

এতিয়া নিৰ্ণয় কৰিব লাগে– কোনজন ভায়েক কি বৃত্তিত জড়িত।

৩) অজান্তিমুলুকৰ অজান্তি লোক

অজান্তিমুলুক নামৰ ঠাইখনৰ লোকসকলৰ উপাধি হয় সুৰঞ্জন নহয় নিৰঞ্জন। সুৰঞ্জন উপাধিৰ লোকসকলে সদায় সঁচা কথা কয় আৰু নিৰঞ্জন উপাধিৰ লোকসকলে মিছা কথা কয়। গাঁওখনলৈ এবাৰ যাওঁতে ৰাস্তাৰে গৈ থকা তিনিজন লোকক ৰখাই মই সুধিলোঁ– তেওঁলোক সুৰঞ্জন নে নিৰঞ্জন। তেওঁলোকৰ প্ৰথমজনে ক'লে– "আমাৰ মাজত দুজন সুৰঞ্জন আছে"। দ্বিতীয়জনে ক'লে– "নহয়, আমালোকৰ মাজত কেৱল এজনহে সুৰঞ্জন আছে"। তৃতীয় জনে ক'লে– "হয়, সেইটো সঁচা"।

মই কেনেকৈ জানিম– তেওঁলোকৰ কাৰ উপাধি কি?

৪) কোন কি বিষয়ৰ স্নাতক?

ড° শশীকিৰণৰ তিনিপুত্ৰ ধনমণি, সোণমণি আৰু হীৰামণিয়ে অসমৰ তিনিখন বিশ্ববিদ্যালয়– গুৱাহাটী, তেজপুৰ আৰু ডিব্ৰুগড়ত পঢ়ে। বেলেগ বেলেগ বিষয় লৈ তেওঁলোকে বিশ্ববিদ্যালয় কেইখনত এনেধৰণে পঢ়ি আছে–

(i) আটাইতকৈ ডাঙৰজন অৰ্থাৎ ধনমণিয়ে গুৱাহাটী বিশ্ববিদ্যালয়ত নপঢ়ে।

(ii) সোণমণিয়ে তেজপুৰ বিশ্ববিদ্যালয়ত নপঢ়ে।

(iii) গুৱাহাটী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গৰাকীয়ে ইতিহাস নপঢ়ে।

(iv) তেজপুৰ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গৰাকীয়ে ৰসায়ন বিজ্ঞান পঢ়ে।

(v) সোণমণিয়ে জীৱবিজ্ঞান নপঢ়ে।

এতিয়া প্ৰশ্নটো হ'ল– হীৰামণিয়ে কোনখন বিশ্ববিদ্যালয়ত কি বিষয় লৈ পঢ়ি আছে?

৫) বেলেগ বেলেগ বৰ্ণই বেলেগ বেলেগ সাংখ্যিক চিহ্ন বুজালে নিম্নোক্ত বৰ্ণভিত্তিক পূৰণফলটোত ব্যৱহৃত বৰ্ণবোৰৰ সাংখ্যিক চিহ্নবোৰ নিৰ্ণয় কৰা–

$\text{ZOO} \times \text{ZOO} = \text{TOPAZ}.$

প্ৰসংগ পুথি: 'My best puzzles in logic and reasoning', Hubert Phillips, Dover publication.

যোৱা সংখ্যাৰ মস্তিষ্ক মন্থনৰ সমাধান

১) ঘৰমুৱা পৰিব্ৰাজক:

এই সমস্যাটোত পৃথিৱীৰ এনে এখন ঠাইৰ উল্লেখ কৰা হৈছিল য'ৰ পৰা এজন পৰিব্ৰাজকে প্ৰথমে দক্ষিণলৈ এক কিলোমিটাৰ, তাৰ পিছত পূবলৈ এক কিলোমিটাৰ আৰু শেষত তাৰ পৰা উত্তৰলৈ এক কিলোমিটাৰ গৈ পুনৰ আগৰ স্থানতে উপস্থিত হোৱা যায়। এই ক্ষেত্ৰত ঠাইখন উত্তৰ মেৰু বুলি উল্লেখ কৰা হৈছিল আৰু সোধা হৈছিল– ভ্ৰমণৰ চৰ্ত একে ৰাখি উত্তৰ মেৰুৰ বাহিৰে আন ঠাইৰ পৰা যাত্ৰা কৰিও পুনৰ আগৰ ঠাইলৈ ঘূৰি অহাটো সম্ভৱ নে?

সমিধানৰ বাবে দক্ষিণ মেৰুক কেন্দ্ৰ কৰি এটি বৃত্ত কল্পনা কৰা হ'ল, যাৰ পৰিসীমা এক কিলোমিটাৰ। যদি r বৃত্তটোৰ ব্যাসাৰ্ধ ধৰা হয় তেতিয়া $২\pi r = ১$, অৰ্থাৎ, $r = \frac{১}{২\pi}$. এতিয়া, দক্ষিণ মেৰুক কেন্দ্ৰ কৰি এটি বৃত্ত লোৱা হ'ল যাৰ ব্যাসাৰ্ধ $১+\frac{১}{২\pi}$. নিশ্চিতভাৱে, এই $১+\frac{১}{২\pi}$ ব্যাসাৰ্ধযুক্ত বৃত্তটোৰ পৰিসীমাৰ যিকোনো বিন্দুৰ পৰা প্ৰদত্ত চৰ্ত মতে ভ্ৰমণ কৰিলে পুনৰ আগৰ ঠাইলৈকে ঘূৰি অহা যাব। দৰাচলতে এনে আৰু বহু বৃত্ত পোৱা যাব যাৰ যিকোনো বিন্দুৰ পৰা উক্ত চৰ্ত অনুসৰি যাত্ৰা কৰি পুনৰ সেই বিন্দুতে উপস্থিত হ'ব পৰা যাব।

দক্ষিণ মেৰুক কেন্দ্ৰ কৰি এটি বৃত্ত লোৱা হ'ল যাৰ পৰিসীমা আধা কিলোমিটাৰ। তেতিয়া এনে এটি বৃত্তৰ ব্যাসাৰ্ধ হ'ব $\frac{১}{৪\pi}$. এতিয়া দক্ষিণ মেৰুক কেন্দ্ৰ কৰি আন এটি বৃত্ত বিবেচনা কৰা হ'ল যাৰ ব্যাসাৰ্ধ $১+\frac{১}{৪\pi}$. এই বৃত্তটোৰ যিকোনো বিন্দুৰ পৰা প্ৰথমতে দক্ষিণলৈ এক কিলোমিটাৰ, তাৰ পিছত পূবলৈ এক কিলোমিটাৰ আৰু শেষত উত্তৰলৈ এক কিলোমিটাৰ গ'লে পুনৰ আৰম্ভণিৰ বিন্দুটোলৈকে ঘূৰি অহা যাব।

একেদৰে, $১+\frac{১}{৬\pi}, ১+\frac{১}{৮\pi}, ১+\frac{১}{১০\pi}, \ldots$ ইত্যাদি ব্যাসাৰ্ধযুক্ত যিকোনো বৃত্তৰ যিকোনো বিন্দুৰ পৰা প্ৰদত্ত চৰ্ত মানি যাত্ৰা কৰিলেও শেষত পুনৰ আৰম্ভণিৰ বিন্দুটোৰেই পোৱা যাব।

২) পাৰ খোৱা মেকুৰীজনী:

শইকীয়া, সোণোৱাল, বৰা, হাজৰিকা, দেউৰী, আৰু গগৈ এই ছয় বন্ধুৰ এজনীকৈ পাৰ তেওঁলোকৰেই শ্ৰীমতীসকলৰ একোজনীকৈ পোহনীয়া মেকুৰীয়ে নিধন কৰাৰ প্ৰাথমিক চৰ্ত হ'ল এনেকুৱা– কোনো ঘৰৰ মেকুৰীৰ পৰা সেই ঘৰৰে পাৰজনীৰ বিপদ নাই। কিন্তু, কোনো এঘৰৰ মেকুৰীৰ পৰা অন্য এঘৰৰ পাৰৰ বিপদ আছে, অৰ্থাৎ সুবিধা পালেই খাই পেলাব। আৰু, সঁচাকৈয়ে পাৰবোৰৰ প্ৰতিজনীকে একো একোজনী মেকুৰীয়ে নিম্নোক্ত ধৰণে খাই পেলালে।

(১) শ্ৰীমতী সোণোৱালৰ মেকুৰীজনীয়ে গগৈৰ পাৰজনী খোৱা মেকুৰীজনীৰ মালিকনীৰ গিৰিয়েকৰ পাৰজনী খালে।

(২) সোণোৱালৰ পাৰজনী শ্ৰীমতী বৰাৰ মেকুৰীজনীয়ে খালে।

(৩) শ্ৰীমতী হাজৰিকাৰ মেকুৰীজনীয়ে খোৱা পাৰজনীৰ মালিকৰ শ্ৰীমতীৰ মেকুৰীজনীয়ে দেউৰীৰ পাৰজনী খালে।

এতিয়া থিৰাং কৰিব লাগে– শ্ৰীমতী দেউৰীৰ মেকুৰীজনীয়ে খোৱা পাৰজনীৰ মালিকজন কোন? সমিধানটো সহজতে পাবলৈ সমস্যাটোৰ চৰ্তাৱলী সংকেতৰ সহায়ত সংক্ষিপ্ত ৰূপত সজালে সুবিধা হ'ব।

শইকীয়া, সোণোৱাল, বৰা, হাজৰিকা, দেউৰী আৰু গগৈৰ পাৰ বুজাবলৈ সাংকেতিক ভাৱে ক্ৰমে শ-পা, সো-পা, ব-পা, হা-পা, দে-পা আৰু গ-পা আনহাতে তেওঁলোকৰ শ্ৰীমতীসকলৰ মেকুৰী বুজাবলৈ শ-মে, সো-মে, ব-মে, হা-মে দে-মে আৰু গ-মে ব্যৱহাৰ কৰা হ'ল।

এতিয়া চৰ্ত-১ মতে শ্ৰীমতী সোণোৱালৰ মেকুৰীজনীয়ে গগৈৰ পাৰজনী খোৱা মেকুৰীজনীৰ মালিকনীৰ গিৰিয়েকৰ পাৰজনী খায়। ধৰা হ'ল গগৈৰ পাৰজনী খোৱা মেকুৰীজনীৰ মালিকনীৰ গিৰিয়েকজন m. আকৌ, চৰ্ত-৩ অনুসৰি শ্ৰীমতী হাজৰিকাৰ মেকুৰীজনীয়ে খোৱা পাৰজনীৰ মালিকৰ শ্ৰীমতীৰ মেকুৰীজনীয়ে দেউৰীৰ পাৰজনী খায়। ধৰা হ'ল, শ্ৰীমতী হাজৰিকাৰ মেকুৰীজনীয়ে খোৱা পাৰজনীৰ মালিক জন n. তেতিয়া, চৰ্ত তিনিটা তলত দিয়া ধৰণে সজাব পাৰি:

চৰ্ত-১ অনুসৰি,

পাৰ খোৱা মেকুৰী	মেকুৰীয়ে খোৱা পাৰ
সো-মে	m-পা
m-মে	গ-পা

চৰ্ত-২ অনুসৰি,

পাৰ খোৱা মেকুৰী	মেকুৰীয়ে খোৱা পাৰ
ব-মে	সো-পা

চৰ্ত-৩ অনুসৰি,

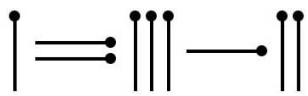
পাৰ খোৱা মেকুৰী	মেকুৰীয়ে খোৱা পাৰ
হা-মে	n-পা
n-মে	দে-পা

ইয়াত স্পষ্টভাৱে, m ৰ ঠাইত সো, গ আৰু ব হ'ব নোৱাৰে। আকৌ, n ৰ ঠাইত হা, দে, ব আৰু সো হ'ব নোৱাৰে। গতিকে n ৰ ঠাইত শ হ'ব লাগিব আৰু তেতিয়া m ৰ ঠাইত হা হ'ব লাগিব। অৰ্থাৎ, শ্ৰীমতী দেউৰীৰ মেকুৰীজনীয়ে বৰাৰ পাৰজনী খাইছিল।

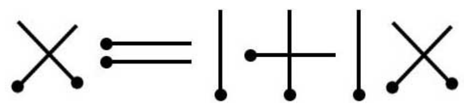
শুধৰণি

*৬৩-৬৪ সংখ্যক 'গণিত বিকাশ'ৰ 'মস্তিষ্ক মন্থন'ৰ উত্তৰসমূহ ৬৫-৬৬ সংখ্যক 'গণিত বিকাশ'ত প্ৰকাশ পাওঁতে দুটামান ভুল হৈ গৈছিল। তলত শুদ্ধ উত্তৰসমূহ আগবঢ়ালে ৬৩-৬৪ সংখ্যক 'গণিত বিকাশ'ৰ সম্পাদক ড° **মৃণাল কলিতাই**।*

১) ১২
২) ১০৫
৩) ৪
৪) $৪\sqrt{৭}, ৫\sqrt{৫}, ৬\sqrt{৩}$
৫) ৪
৬) ১৭২
৭) এটাও সংখ্যা মৌলিক নহয়।
৮) নূপুৰে লুকুৱাই ৰাখিছে।
৯)



১০) পৃষ্ঠাটোৰ তলৰ ফালটো ওপৰমুৱা কৰি দিলেই সমীকৰণটো শুদ্ধ হৈ যাব।



শুধৰণি

৬৩-৬৪ সংখ্যক 'গণিত বিকাশ'ৰ অন্তিম বেটুপাতটোৰ ভিতৰৰ পৃষ্ঠাত আৰু ৭০ নং পৃষ্ঠাত সন্নিবিষ্ট ফটোখন গ'ৰ' চিমুৰাৰ নহয়। সেইখন ফিল্ডছ্ মেডেলিষ্ট আৰু এবেল বঁটা বিজয়ী পীয়াৰ ডিলিংনিৰ (Pierre Deligne) ফটো।

টোকাবহী

গণিতত floor function বুলি বস্তু এটা আছে। বস্তুটোৰ ধাৰণাটো সহজ। ই একোটা বাস্তৱ সংখ্যাতকৈ সৰু বা সমান অখণ্ড সংখ্যাটো বুজায়। ইয়াক $floor(n)$ ৰে চিহ্নিত কৰা হয়। যেনে:

$$floor(৭.৫) = ৭$$
$$floor(১২৫.৯) = ১২৫$$
$$floor(৮) = ৮$$
$$floor(-১২৫.৯) = -১২৬$$

আজিৰ পৰা ২২০ বছৰ পূৰ্বে এই বস্তুটো প্ৰথম ব্যৱহৃত হৈছিল। বিভিন্ন কামত ইয়াক লগা হৈ আছে। অৱশ্যে আগতে ইয়াক floor function বুলি কোৱা হোৱা নাছিল আৰু বেলেগ বেলেগ ধৰণে চিহ্নিত কৰা হৈছিল। ১৯৬২ চনত কম্পিউটাৰ বিজ্ঞানী এজনে তেওঁৰ এখন প্ৰগ্ৰেমিঙৰ কিতাপত এই নামটো দিলে, আৰু তাক বুজাবলৈ $\lfloor\ \rfloor$ চিহ্নটো ব্যৱহাৰ কৰিলে। যেনে:

$$\lfloor ৭.৫ \rfloor = ৭$$
$$\lfloor -১২৫.৯ \rfloor = -১২৬$$

এই floor function ৰ লগে লগে ceiling function বোলা বস্তুটোও ব্যৱহাৰ হ'ল। ই একোটা বাস্তৱ সংখ্যাতকৈ ডাঙৰ বা সমান অখণ্ড সংখ্যাটো বুজায়। ইয়াক $ceiling(n)$ ৰে চিহ্নিত কৰা হয়। যেনে:

$$ceiling(৭.৫) = ৮$$
$$ceiling(১২৫.৯) = ১২৬$$
$$ceiling(৮) = ৮$$
$$ceiling(-১২৫.৯) = -১২৫$$

সেই একেজন কম্পিউটাৰ বিজ্ঞানীয়েই সেইখন কিতাপতে এই নামটো দিলে, আৰু তাক বুজাবলৈ $\lceil\ \rceil$ চিহ্নটো ব্যৱহাৰ কৰিলে। যেনে:

$$\lceil ৭.৫ \rceil = ৮$$
$$\lceil -১২৫.৯ \rceil = -১২৫$$

এই দুয়োটাৰে সংজ্ঞা বুজাটো তেনেই সহজ। আনহাতে দুটা বেলেগ বেলেগ নাম হ'লেও ইহঁত দুটাৰ মাজত সংযোগ স্থাপন কৰাটোৱো তেনেই সহজ। কিন্তু ইহঁত জড়িত কিছুমান সম্বন্ধ বহু জটিল। এতিয়াও এইবোৰ নিৰ্ণয়ত মানুহ লাগি আছে। যেনে:

১ তকৈ ডাঙৰ যিকোনো এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা n ৰ বাবে:

$$\left\lfloor \frac{১}{n} \right\rfloor = ০,$$
$$\left\lfloor \frac{১}{n} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{২}{n} \right\rfloor + \cdots + \left\lfloor \frac{n}{n} \right\rfloor = ১,$$

কিন্তু,

$$\left\lfloor \frac{n}{n} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{n+১}{n} \right\rfloor + \cdots + \left\lfloor \frac{k}{n} \right\rfloor = ?$$

য'ত k হ'ল n তকৈ ডাঙৰ এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা। ইয়াৰ সূত্ৰটো উলিওৱাটোও বৰ এটা টান নহ'ব। কিন্তু ইয়াৰ প্ৰতিটো পদতে r ক ঘাত হিচাপে ল'লে মান কি হ'ব? অৰ্থাৎ এইটোৰ মান কিমান:

$$\left\lfloor \frac{n}{n} \right\rfloor^r + \left\lfloor \frac{n+১}{n} \right\rfloor^r + \cdots + \left\lfloor \frac{k}{n} \right\rfloor^r.$$

এই r টো স্বাভাৱিক সংখ্যা হ'লে, ইয়াৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব পৰা সূত্ৰ এটা মাথোঁ দুবছৰ পূৰ্বেহে ওলাইছে।

প্ৰথম n টা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ যোগফলৰ সূত্ৰটো মনত আছেনে?

$$\sum_{i=১}^{n} i = \frac{n(n+১)}{২}.$$

সেইদৰে আন দুটা সূত্ৰ চোৱাচোন:

$$\sum_{i=১}^{n} \left\lfloor \sqrt{i} \right\rfloor = \frac{৬n\left\lfloor \sqrt{n} \right\rfloor - ২\left\lfloor \sqrt{n} \right\rfloor^৩ - ৩\left\lfloor \sqrt{n} \right\rfloor^২ + ৫\left\lfloor \sqrt{n} \right\rfloor}{৬},$$

$$\sum_{i=১}^{n} \left\lceil \sqrt{i} \right\rceil = \frac{৬n\left\lceil \sqrt{n} \right\rceil - ২\left\lceil \sqrt{n} \right\rceil^৩ + ৩\left\lceil \sqrt{n} \right\rceil^২ - \left\lceil \sqrt{n} \right\rceil}{৬}.$$

এই ফলন দুটাৰ কিছু বৈশিষ্ট্য আয়ত্ব কৰিবলৈ তোমালোকে প্ৰথমে $\left\lfloor \frac{n-১}{x-১} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{n}{x} \right\rfloor$ ৰ মান কি হ'ব পাৰে তাক নিৰ্ণয় কৰি চাব পাৰা। ইয়াত n টো স্বাভাৱিক সংখ্যা; x টো যিকোনো বাস্তৱ সংখ্যা আৰু যিকোনো মৌলিক সংখ্যা লৈ চাবা।

এখন গণিত অভিধানৰ অভাৱ দূৰ হ'ল

অসমত গণিত শিক্ষা আৰম্ভ হোৱাৰ কিমান যুগ হৈ গ'ল, কিন্তু এনে এখন গণিত অভিধান কেতিয়াও হৈ উঠা নাছিল। নিজৰ অসমীয়া ভাষাটো জড়িত কষ্টসাধ্য কাম এটা কৰিম বুলি ঠিক কৰাৰ পাছতো বহুতো মানুহে পুনৰ আগ্ৰহ হেৰুৱাই পেলায়। ইমানদিনতো নোহোৱাকৈয়ে চলি গ'ল, এতিয়া নহ'লেনো কি অনিষ্ট হ'ব? অসমীয়া ভাষানো আজি কিমানে ব্যৱহাৰ কৰে, গতিকে এইটো বস্তু কাৰনো প্ৰয়োজন আছে? বহু ক্ষেত্ৰত এই দুটা প্ৰশ্নই প্ৰধান নেতিবাচক প্ৰভাৱ পেলায়। কিন্তু আমি যদি অতীতলৈ চাওঁ, আধুনিক অসমীয়া ভাষাটোৰ আজি ইমান সমৃদ্ধি আৰু ইমানবোৰ সমল, যাৰ আৰম্ভণি ঘটিছিল সেই তেতিয়া— যেতিয়া নেকি শিক্ষা লাভ কৰা মানুহেই নাছিল, ভৱিষ্যতে কেতিয়াবা কিতাপ পঢ়িম বুলি ভবা মানুহো সিমান নাছিল। কিন্তু একো নাথাকোঁতেই কিছুমান মানুহে অভিধান উলিয়ালে, ব্যাকৰণ লিখিলে, কাকত-আলোচনী প্ৰকাশ কৰিলে, ...। অতীতৰ এই উদাহৰণবোৰেই একোটা ডাঙৰ উত্তৰ, যদিহে সেই প্ৰশ্ন দুটাই কাৰোবাক নিজে কৰিম বুলি ভবা তেনে একোটা কৰ্মৰ পৰা আঁতৰিবলৈ প্ৰৰোচিত কৰে। একেদৰেই আজিৰ সময়তো ভাষাটোৰ বাকী ৰৈ যোৱা কৰ্মবোৰ সম্পন্ন হোৱা উচিত। পলমকৈ হ'লেও, ২০২০ চনৰ শেষভাগত প্ৰকাশ হৈ ওলোৱা "Anglo Assamese Dictionary of Mathematics"ও হ'ল তেনে এটা কৰ্ম, যি বহুতো সু-প্ৰভাৱ পেলাব।

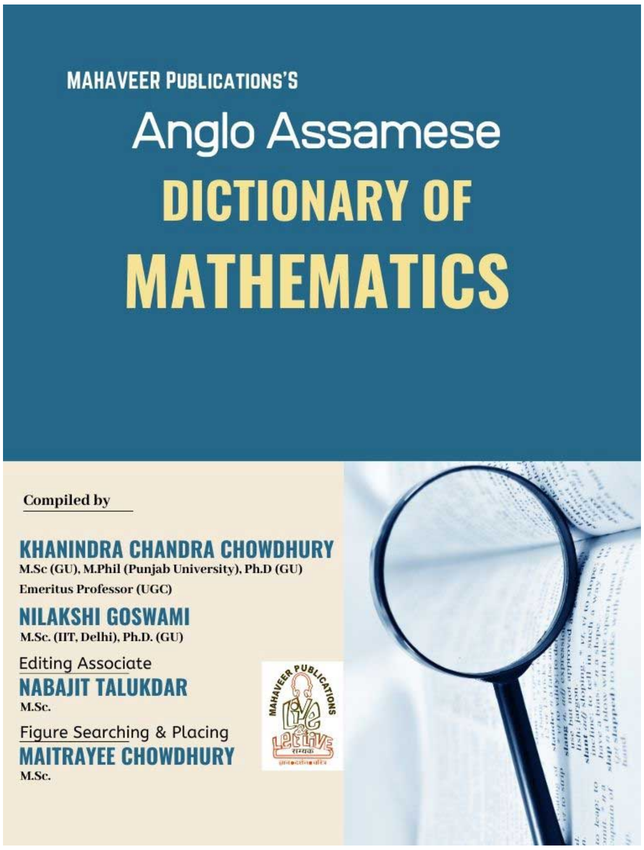
এই গণিত অভিধানখন প্ৰস্তুত কৰিছে অধ্যাপক খনীন চন্দ্ৰ চৌধুৰী আৰু নীলাক্ষি গোস্বামীয়ে, আন দুজন সহযোগীৰ সৈতে। মুঠ পৃষ্ঠা ৫০০। সাধাৰণতে গণিত-অভিধান বা বিজ্ঞান-অভিধান বুলি ক'লে কেৱল শব্দাৰ্থৰ সংকলন বুলি বুজা নাযায়, সেইসমূহ হয় কিছু পৰিমাণে বিশ্বকোষ ধৰণৰ। এইখনো সেইধৰণৰ। ইয়াত শব্দ বা শব্দগুচ্ছসমূহৰ অৰ্থ আছে, সংজ্ঞাসমূহ ইংৰাজী আৰু অসমীয়া দুয়োটাতে দিয়া হৈছে, অসমীয়া ব্যাখ্যাৰ লগতে চিত্ৰৰ ব্যাখ্যাও আছে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰী-পাঠক-লেখকৰ কামত অহাৰ লগতে এই অভিধানখনক অৱলম্বন কৰি আন কামো কৰিব পৰা যাব। উদাহৰণস্বৰূপে, ইণ্টাৰনেটৰ অনুবাদ সঁজুলিসমূহ বিকাশ কৰিবলৈ এইখনে সহায় কৰিব। গণিতৰ এখন পূৰ্ণাংগ বিশ্বকোষ প্ৰণয়ন কৰিব বিচাৰিলেও এইখনে সহায় কৰিব।

বিশ্বকোষীয় বৈশিষ্ট্য এটা থাকে বাবেই গণিত-বিজ্ঞান অভিধানসমূহ সাধাৰণ কিতাপ পঢ়াৰ দৰেই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে সৰুতে পঢ়ি পেলালে, বহুতো প্ৰয়োজনীয় কথা শিকাৰ লগতে কিছুমান ধাৰণা আয়ত্ব কৰিব পাৰে। যিবোৰ পিছলৈ বহু কামত আহে। সেয়েহে ভৱিষ্যতে গণিত অধ্যয়ন কৰিবলগীয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পুষ্টিৰ বাবে এই অভিধানখনে এটা ডাঙৰ অভাৱ দূৰ কৰিলে। হঠাতে প্ৰয়োজন হোৱা কিছুমান সূত্ৰ, যেনে: গোলকৰ আয়তন, শংকুৰ আয়তন আদি চাই ল'বলৈয়ো ই সুবিধাজনক। গণিত-বিজ্ঞানৰ কুইজ প্ৰতিযোগীসকলৰ বাবেও ই এক সমল। আমি সৰুতে ইংৰাজীৰ দুখন সৰু গণিত অভিধানেৰে এইখন অভিধানৰ অভাৱ দূৰ কৰিব লগা হৈছিল। আৰু ইংৰাজী বাক্যবোৰ আয়ত্ব কৰিবলৈ বহু বেছি সময় লগা হৈ থকা অৱস্থাত তৃষ্ণাতুৰ হৈ ৰ'ব লগা হৈছিল।

অভিধানখনত থকা ব্যাখ্যাসমূহ সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বুজিব পৰাকৈ যথেষ্ট সৰল। তুলনামূলকভাৱে কিছু কঠিন বস্তু, যেনে: hypergeometric series, monotone convergence theorem, permutation group আদি শব্দ-শব্দগুচ্ছবোৰৰ বাবে খুব ভালকৈ মিলা অসমীয়া শব্দাৰ্থ একোটা বাছি লোৱা হৈছে। অভিধানখন প্ৰস্তুত কৰোঁতাকেইজনে নিজৰ শিক্ষকতা বা অধ্যয়নত এইবোৰ প্ৰায়ে ব্যৱহাৰ কৰি অভিজ্ঞ বাবে, সঠিক অসমীয়াটো বাছি লোৱাত সহায়ক হৈছে।

পৰৱৰ্তী সংস্কৰণত শুধৰাব পৰা সৰু-সুৰা দুই-এটা খুঁত আছে। যেনে: Riemann surface আৰু Riemann zeta function শব্দগুচ্ছ দুটা Ring আৰু Rodrigue's formula ৰ তলত আহিছে; ক্ৰম অনুসৰি যিখিনি ওপৰত হ'ব লাগিছিল।

আনহাতে, Rodrigue’s formula নহয়, Rodrigues’ formula হে হ’ব লাগে, যিটো আগবঢ়াইছিল Olinde Rodrigues নামৰ গণিতজ্ঞজনে। একেদৰেই Ramanujan-Roger’s identityত Roger’s নহৈ Rogers হ’ব লাগে, যিটো প্ৰথমে আৱিষ্কাৰ কৰিছিল Leonard James Rogers নামৰ গণিতজ্ঞজনে। ইয়াৰ বৰ্ণনাখিনিতো সামান্য খুঁত ৰৈছে। ইয়াত কেৱল এটা অভেদ নাই, আৰু ইহঁতক Rogers-Ramanujan identities বুলি সততে কোৱা হয়।



এতিয়া আমি আন এক প্ৰসংগলৈ যাব বিচাৰিছোঁ। গণিত-বিজ্ঞানত প্ৰতি দিনে নতুন নতুন সংজ্ঞাৰে নতুন শব্দ-শব্দগুচ্ছ সৃষ্টি হৈ আছে। আৰু তাৰে কিছুমান অত্যন্ত প্ৰভাৱী বস্তুৰ লগে লগেই ব্যাপক প্ৰয়োগ ঘটিছে। ফলত, অতি কম সময়ৰ ভিতৰতে সেইবোৰ শব্দ বহু মানুহে জানিব লগা শব্দত পৰিণত হৈছে। তেনে এক শব্দগুচ্ছ হৈছে perfectoid space; যিটো জনাজাত হোৱা চাৰি বছৰো হোৱা নাই। সেয়েহে স্বাভাৱিকভাৱেই এখন গণিত-বিজ্ঞান অভিধানত সকলো শব্দ সন্নিবিষ্ট কৰাটো সম্ভৱ নহয়। কিন্তু ৫০০ পৃষ্ঠাৰ অভিধান এখন নিজেই এটা ডাঙৰ উপায়। ইয়াৰ আলমতে বা ইয়াৰ পৰা পুৰণি শব্দবোৰৰ আৰ্হি শিকি লৈ নতুন বহুতো শব্দক অসমীয়া ৰূপ দিয়াটো সহজ হ’ব।

আনহাতে, গণিত বিষয়টো কিমান বিশাল তাক বুজাবলৈ ক’ব পাৰি, আজি পৰ্য্যন্ত গণিতৰ যিমানখিনি শাখা সৃষ্টি হ’ল, তাৰ মাথোঁ আধা সংখ্যক শাখাৰ ছাত্ৰ হোৱাটোও একেজন মানুহৰ বাবে সম্ভৱ নহয়। তাৰোপৰি, কেৱল সংখ্যাতত্ত্ব আৰু বীজগণিতক লৈয়েই এখন ৫০০ পৃষ্ঠাৰ অভিধান উলিয়াব পৰা যায়। এনেদৰেও এই অভিধানখনত স্বাভাৱিকভাৱে কিছুমান শব্দ নোসোমোৱাকৈ ৰৈ গৈছে। যেনে: modular form, perfect number, twin prime, partition function, ইত্যাদি। এইখিনি কথা আমি খুঁত বুলি ক’বলৈ উল্লেখ কৰা নাই, অন্য প্ৰসংগটোলৈহে যাব খুজিছোঁ।

পুনৰাবৃত্তি বা আনক দেখি কৰা কামৰ বাবে অসমীয়াসকলক প্ৰায়ে অসমীয়াসকলেই সমালোচনা কৰি থকা দেখা যায়। ই ব্যৱসায়, সৃষ্টিশীল কাম, আদি প্ৰায়বোৰতে ঘটি থাকে। আইনষ্টাইনৰ জীৱনী এখন বিক্ৰী হোৱা দেখিলে দহজনে একেদৰেই আইনষ্টাইনৰ দহখন জীৱনী উলিওৱাৰ কথা চিন্তা কৰিব। কিন্তু সাধাৰণ মানুহে আগতে নজনা বেলেগ মহান বিজ্ঞানী এজনক পৰিচয় কৰাই দি তেওঁৰ কৰ্মৰ গুৰুত্ব সাধাৰণ লোকৰ মাজত প্ৰতিষ্ঠা কৰাৰ প্ৰচেষ্টা অতি কম। বা আইষ্টাইনৰে এখন ব্যতিক্ৰমী বিশেষত্বপূৰ্ণ জীৱনী লিখাৰ প্ৰচেষ্টা কম। এই অভিধানখনৰ জৰিয়তে এতিয়া গতানুগতিক বহুকেইখন অভিধান উলিয়াই পেলাব পৰা যাব। এইটো তেনেই সহজ কাম। কিন্তু যদি প্ৰকৃততেই এই ক্ষেত্ৰত কামত অহা কাম কোনোবাই কৰিব বিচাৰে, তেন্তে কৰিবলগীয়া এটা কাম হ’ল— ইয়াত নথকা অধিক প্ৰয়োজনীয় শব্দবোৰক লৈ আন এখন একেধৰণৰ বৃহৎ অভিধান প্ৰস্তুত কৰা। তেতিয়া এইখনৰ দৰেই সেইখনো গুৰুত্বপূৰ্ণ বা প্ৰভাৱশালী হ’ব। যিটো কাম হ’ব কষ্টসাধ্য, স্বকীয়, আৰু অনুকৰণীয়।

শেষত আমি অভিধানখনৰ প্ৰস্তুতকৰ্তাকেইজনক অভিনন্দন জনালোঁ।

– পংকজ জ্যোতি মহন্ত

২০২০ বৰ্ষৰ ICTP ৰামানুজন বঁটা

ড° পৰমা দত্ত

সহকাৰী অধ্যাপক, গণিত বিভাগ, লক্ষীমপুৰ বালিকা মহাবিদ্যালয়

'ICTP Ramanujan Prize for Young Mathematicians from Developing Countries' শীৰ্ষক বঁটা ২০০৫ বৰ্ষৰ পৰা প্ৰতিবছৰে এখন উন্নয়নশীল দেশৰ ৪৫ বছৰৰ অনূৰ্ধ গণিতৰ এগৰাকী প্ৰভাৱশালী গৱেষকক প্ৰদান কৰা হয়। আৰম্ভণিতে এই বঁটা International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Niels Henrik Abel Memorial Fund আৰু আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় গাণিতিক সংঘই (IMU) যুটীয়াভাবে প্ৰদান কৰিছিল। কিন্তু ২০১২ বৰ্ষত 'Abel Fund'ৰ অংশগ্ৰহণ সমাপ্ত হোৱাৰ পাছত ২০১৪ চনৰ পৰা ভাৰত চৰকাৰৰ অধীনস্থ 'বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিবিদ্যা বিভাগ' (DST) এই বঁটাৰ সৈতে জড়িত হয়। ICTP, IMU আৰু DST য়ে প্ৰসিদ্ধ গণিতজ্ঞসকলৰ দ্বাৰা গঠন কৰি দিয়া কমিটিখনে এই বঁটাৰ বাবে যোগ্য ব্যক্তিগৰাকীক নিৰ্বাচন কৰে। এই বঁটাৰ অনুদান ১৫০০০ মাৰ্কিন ডলাৰ। বিজেতাজনক এই বঁটা গ্ৰহণ কৰিবলৈ আৰু এক বক্তৃতা প্ৰদান কৰিবলৈ ICTP লৈ নিমন্ত্ৰণ কৰি নিয়া হয়।

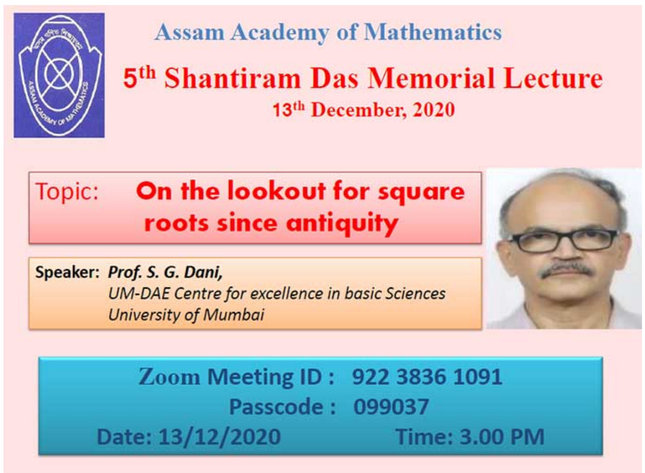
২০২০ বৰ্ষৰ বাবে ব্ৰাজিলৰ কেৰ'লিনা অৰাওজ'ই (Carolina Araujo) এই বঁটা লাভ কৰিবলৈ সক্ষম হয়। তেওঁ মূলতঃ বীজগণিতীয় জ্যামিতিৰ ক্ষেত্ৰখনত বিশেষ বৰঙণি আগবঢ়োৱা বাবেই এই সন্মানৰ অধিকাৰী হয়। প্ৰাপ্ত তথ্য অনুসৰি – তেওঁৰ *গৱেষণা birational geometry আৰু theory of external rays ত বিশেষ প্ৰয়োগ হৈছে। Projective space আৰু hyperquadrics ৰ বিশেষ বৈশিষ্ট্য নিৰ্ণয় কৰাত তেওঁ পাৰদৰ্শিতা প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে। তদুপৰি Fano varieties আৰু algebraic foliations ৰ সম্পৰ্কতো তেওঁৰ কেইটামান তাৎপৰ্যপূৰ্ণ অৱদান মনকৰিবলগীয়া।*

কেৰ'লিনাৰ জন্ম হয় ব্ৰাজিলৰ ৰিউ ডি জেনেইৰ'ত, আৰু Pontifical Catholic University of Rio de Janeiroত শিক্ষা গ্ৰহণ কৰে। ইয়াৰ পাছত ২০০৪ চনত বিশ্বপ্ৰসিদ্ধ প্ৰিন্সটন বিশ্ববিদ্যালয়ৰ পৰা 'Variety of Tangents to Rational Curves' শীৰ্ষক কোষগ্ৰন্থৰ (thesis) বাবে ডক্টৰেট ডিগ্ৰী লাভ কৰে। এই সময়ছোৱাত আৰু পৰৱৰ্তী সময়ত তেওঁ জাপানী ফিল্ডছ্ মেডেলিষ্ট গণিতজ্ঞ ছিগেফুৰেমি ম'ৰিয়ে (Shigefumi Mori) আগবঢ়োৱা theory of rational curves if minimal ৰ বিকাশ সাধন কৰে। কেৰ'লিনা বৰ্তমান ব্ৰাজিলৰ Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) ত স্থায়ী গৱেষকৰূপে কৰ্মৰত। উল্লেখযোগ্য যে IMPA ত বৰ্তমানলৈকে তেঁৱেই হৈছে একমাত্ৰ স্থায়ী মহিলা গৱেষক। তাৰোপৰি তেওঁ ICTP ৰ Simons Associate ৰূপেও কৰ্মৰত আৰু বৰ্তমান আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় গাণিতিক সংঘৰ Committee for Women in Mathematics ৰ উপ-সভানেত্ৰী। ২০০৮ বৰ্ষত তেওঁ L'Oreal Award for Women in Science in Brazil বঁটা লাভ কৰিছিল।

‘অসম গণিত শিক্ষায়তন’ৰ সাধাৰণ সম্পাদকৰ প্ৰতিবেদন

অসম গণিত শিক্ষায়তনে ২০১৬ চনৰ পৰা শান্তিৰাম দাস স্মাৰক বক্তৃতা অনুষ্ঠিত কৰি আহিছে। পঞ্চম শান্তিৰাম দাস স্মাৰক বক্তৃতানুষ্ঠানটি যোৱা ১৩ ডিচেম্বৰ, ২০২০ ত অনুষ্ঠিত হয়। এইবাৰ এই বক্তৃতা অনুষ্ঠিত হয় ৱেবিনাৰ ৰূপে। অনুষ্ঠানটিৰ বক্তা আছিল প্ৰসিদ্ধ গণিতজ্ঞ, লেখক শ্ৰীকৃষ্ণ গোপালৰাও ডানি। অনুষ্ঠানটিৰ আঁত ধৰে কটন বিশ্ববিদ্যালয়ৰ অধ্যাপক ড° আশিস পালে আৰু বক্তাৰ পৰিচয় দাঙি ধৰে গুৱাহাটী আইআইটিৰ গণিত বিভাগৰ অধ্যাপক ড° ভৱ কুমাৰ শৰ্মাই। উল্লেখযোগ্য যে অধ্যাপক ডানি মুম্বাই বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ অধ্যাপক। তেওঁ শান্তি স্বৰূপ ভাটনগৰ বঁটা প্ৰাপক ভাৰতৰ এগৰাকী আগশাৰীৰ গণিতজ্ঞ।

শান্তিৰাম দাসৰ জন্ম হয় ১৮৯৫ চনত পলাশবাৰীত। গুৱাহাটীৰ কটন কলেজিয়েটৰ গণিত শিক্ষক ৰূপে অৱসৰ লোৱা প্ৰয়াত দাসে গণিত আৰু সাহিত্য বিষয়ক কেইবাখনো কিতাপ লিখি থৈ গৈছে। শান্তিৰাম দাসৰ কনিষ্ঠা জীয়াৰী, পূৰ্বৰ কটন মহাবিদ্যালয়ৰ প্ৰাক্তন অধ্যক্ষা ড° প্ৰীতি কাকতিয়ে পিতৃৰ স্মৃতিত আগবঢ়োৱা বিত্তীয় অনুদানেৰে এই বক্তৃতাটি অনুষ্ঠিত হৈ আহিছে। এইবাৰৰ বক্তৃতাটিত বক্তাৰ বিষয় আছিল ‘On the lookout for square roots since antiquity’.



যোৱা ২২ ডিচেম্বৰ ৰাষ্ট্ৰীয় গণিত দিৱস অসমৰ বিভিন্ন স্থানত অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ ২০ টা শাখাই অনুষ্ঠিত কৰে। এই উদ্দেশ্যে ৰামানুজন বিষয়ক বক্তৃতা, গণিত সম্পৰ্কীয় আন বিষয়ক বক্তৃতা, কুইজ প্ৰতিযোগিতা, ৰচনা প্ৰতিযোগিতা আদি অনুষ্ঠিত কৰা হয়।

যোৱা দুটা মাহত অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ নতুন ২ টা শাখা প্ৰতিষ্ঠা হয়; গুৱাহাটী আৰু মৰিগাঁৱত।

ড° জ্ঞানজ্যোতি শৰ্মা

সাধাৰণ সম্পাদক, অসম গণিত শিক্ষায়তন

নৱ-প্ৰতিষ্ঠিত শাখাৰ প্ৰতিবেদন

মৰিগাঁও শাখাৰ প্ৰতিবেদন:

২০১৮ চনৰ ১৮ জুলাইত মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগত উদযাপন কৰা অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ প্ৰতিষ্ঠা দিৱসৰ দিনা অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ সভাপতি মহোদয়ে মৰিগাঁও শাখাৰ সমিতি গঠন কৰিবলৈ দিয়া প্ৰস্তাৱ মৰ্মে ১০/১২/২০২০ শুক্ৰবাৰে মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগত মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয়ৰ অধ্যক্ষ ড° লীলা কান্ত বৰঠাকুৰৰ উপস্থিতত এখন আহ্বায়ক সমিতি গঠন কৰা হয়। ড° লীলা কান্ত বৰঠাকুৰদেৱক মুখ্য আহ্বায়ক হিচাপে লৈ মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ সহযোগী অধ্যাপক ড° ৰঞ্জিত কলিতা, সহযোগী অধ্যাপিকা ড° সীমাৰেখা ভাগৱতী, চি আই টি কোকৰাঝাৰৰ গণিত বিভাগৰ গৱেষক ছাত্ৰ মঃ ইমদাদ আলী আৰু মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয়ৰ প্ৰাক্তন ছাত্ৰ শ্ৰী জগদীশ নাথক অন্তৰ্ভুক্ত কৰি উক্ত সমিতিখন গঠন কৰা হয়। উক্ত দিনাই ২৫/১২/২০২০ তাৰিখে মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয়ত অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ মৰিগাঁও শাখা গঠনৰ বাবে সাধাৰণ সভা আহ্বান কৰিবৰ মনস্থ কৰা হয়।

২২/১২/২০২০ তাৰিখে মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ সহযোগত আৰু অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ মৰিগাঁও শাখাৰ আহ্বায়ক মণ্ডলীৰ সহযোগত ৰাষ্ট্ৰীয় গণিত দিৱস উদযাপন কৰা হয়।

২৫/১২/২০২০ তাৰিখে মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয়ত অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ উদ্যোগত মৰিগাঁও শাখা গঠনৰ উদ্দেশ্যে এখন সভা মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয়ত অনুষ্ঠিত হয়। অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ সাধাৰণ সম্পাদক ড° জ্ঞানজ্যোতি শৰ্মা আৰু কেন্দ্ৰীয় কাৰ্য্যনিৰ্বাহক সদস্য ড° ৰঞ্জিত কুমাৰ কলিতা উপস্থিত থকা সভাখনত সভাপতিত্ব কৰে মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয়ৰ অধ্যক্ষ ড° লীলা কান্ত বৰঠাকুৰদেৱে। সভাৰ উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা কৰে ড° ৰঞ্জিত কুমাৰ কলিতাই। এই সভাতেই ড° লীলা কান্ত বৰঠাকুৰক সভাপতি, শ্ৰী মৃণাল হাজৰিকা আৰু শ্ৰী প্ৰফুল্ল কুমাৰ বৰাক উপ-সভাপতি, মঃ ইমদাদ আলীক সাধাৰণ সম্পাদক, শ্ৰী পদ্মকান্ত কলিতা আৰু শ্ৰী জগদীশ নাথক সহ-সম্পাদক আৰু উপাসনা দেৱীক ধন

ভড়ালী হিচাপে লৈ এখন পোন্ধৰ জনীয়া সমিতি গঠন কৰে। সভাত ড° জ্ঞানজ্যোতি শৰ্মাই মৰিগাঁও শাখা গঠনৰ প্ৰয়োজনীয়তা আৰু শিক্ষায়তনৰ উদ্দেশ্যৰ বিষয়ে বহলাই কয়। শ্ৰী মৃণাল হাজৰিকা, শ্ৰী বিষ্ণুজ্যোতি ভাগৱতীয়েও ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজৰ পৰা গণিত ভীতি কেনেকৈ আঁতৰ কৰিব পাৰি সেই বিষয়ে বক্তব্য আগবঢ়ায়। সভাপতি আসনৰ পৰা ড° বৰঠাকুৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজত প্ৰতিযোগিতামূলক মনোভাৱ গঢ়ি তোলাৰ প্ৰয়োজনীয়তাৰ বিষয়ে বক্তব্য আগবঢ়ায়। নৱ নিৰ্বাচিত সম্পাদক মঃ ইমদাদ আলীয়ে শলাগৰ শৰাই আগবঢ়ায়।

ইমদাদ আলী

সাধাৰণ সম্পাদক, মৰিগাঁও শাখা

গুৱাহাটী শাখাৰ প্ৰতিবেদন:

যোৱা ইংৰাজী ৩০/১১/২০২০ তাৰিখ সোমবাৰে দিনৰ ১১ বজাত অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ সাধাৰণ সম্পাদক ড° জ্ঞানজ্যোতি শৰ্মাৰ সভাপতিত্বত নাৰেঙ্গী আঞ্চলিক মহাবিদ্যালয়, গুৱাহাটীত অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ গুৱাহাটীৰ মহানগৰ শাখাটো গুৱাহাটীৰ বিভিন্ন বিদ্যালয় আৰু মহাবিদ্যালয়ৰ সদস্যক লৈ এখন ২১ জনীয়া কমিটিৰে গঠন কৰা হয়। এই শাখাৰ সভাপতি হিচাপে শ্ৰীযুতা ৰাণু বৰগোহাঁই বাইদেউ, উপ-সভাপতি শ্ৰীমানবেন্দ্ৰ ভাগৱতী আৰু সাধাৰণ সম্পাদক হিচাপে নাৰেঙ্গী আঞ্চলিক মহাবিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ সহকাৰী অধ্যাপক শ্ৰীযুত মৃণাল শৰ্মা, সহকাৰী সম্পাদক ড° গীতুমণি শৰ্মা আৰু শ্ৰীদেবজিৎ শৰ্মা, কোষাধ্যক্ষ হিচাপে শ্ৰীউত্তম দত্তক নিৰ্বাচিত কৰা হয়। এই সভাত আনুষ্ঠানিকভাৱে অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ গৱেষণা পত্ৰিকা ‘Journal of Assam Academy of Mathematics’ (Volume 10) মুকলি কৰা হয়।

যোৱা ২২/১২/২০২০ তাৰিখে অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ কেন্দ্ৰীয় সমিতিৰ সহযোগত আৰু নাৰেঙ্গী আঞ্চলিক মহাবিদ্যালয়ৰ IQAC উদ্যোগত নাৰেঙ্গী আঞ্চলিক মহাবিদ্যালয়ত ৰাষ্ট্ৰীয় গণিত দিৱস উদযাপন কৰা হয়। ৰাষ্ট্ৰীয় গণিত দিৱসৰ বক্তৃতানুষ্ঠানত ‘ফ্ৰেক্টেলৰ পৃথিৱী’ শীৰ্ষক বক্তৃতা প্ৰদান কৰে আইআইটি গুৱাহাটীৰ গণিত বিভাগৰ অধ্যাপক ড° জিতেন চন্দ্ৰ কলিতাদেৱে। এই সভাত চাৰিগৰাকী গণিতৰ শিক্ষকক সম্বৰ্ধনা জ্ঞাপন কৰা হয়। সেইসকল হৈছে শিক্ষায়তনৰ প্ৰতিষ্ঠা কালৰ সদস্য ক্ৰমে ড° ৰঞ্জনা চৌধুৰী, আৰতি ভট্টাচাৰ্য, ৰঞ্জিতা শৰ্মা আৰু চিত্ৰা চৌধুৰী।

মৃণাল শৰ্মা

সাধাৰণ সম্পাদক, গুৱাহাটী শাখা

ৰাষ্ট্ৰীয় গণিত দিৱস উদযাপন

গোলাঘাট শাখাৰ প্ৰতিবেদন:

(গোলাঘাট শাখাৰ নতুন সমিতি গঠন আৰু ৰাষ্ট্ৰীয় গণিত দিৱস উদযাপন)

২০১৮ বৰ্ষৰ ১ ছেপ্টেম্বৰত গঠন হোৱা অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ গোলাঘাট শাখাৰ প্ৰথমখন কাৰ্যকৰী সমিতিৰ দুবছৰীয়া কাৰ্যকাল ৩১ আগষ্ট, ২০২০ ত ওৰ পৰাত, ৩০ নৱেম্বৰ, ২০২০ তাৰিখে গোলাঘাটৰ বিবেকানন্দ কেন্দ্ৰ বিদ্যালয়ত অনুষ্ঠিত সাধাৰণ সভাত হেমপ্ৰভা বৰবৰা ছোৱালী মহাবিদ্যালয়ৰ অধ্যক্ষ ড° বিপুল চন্দ্ৰ ভূঞাক সভাপতি আৰু গোলাঘাট মধ্য ইংৰাজী বিদ্যালয়ৰ প্ৰধান শিক্ষক শ্ৰীযুত শৈলেন্দ্ৰ কুমাৰ দত্ত বৰুৱাক সম্পাদক হিচাপে ২০২০-২২ বৰ্ষৰ বাবে শাখাৰ কাৰ্যকৰী সমিতিখন গঠন কৰা হয়।

নতুন সমিতিয়ে ১ম কাৰ্যসূচী হিচাপে ২২ ডিচেম্বৰ ২০২০ তাৰিখে গোলাঘাটৰ হেমপ্ৰভা বৰবৰা ছোৱালী মহাবিদ্যালয়ত ৰাষ্ট্ৰীয় গণিত দিৱস উদযাপন কৰে। হেমপ্ৰভা বৰবৰা ছোৱালী মহাবিদ্যালয়ৰ সৌজন্যত অনুষ্ঠিত হোৱা অনুষ্ঠানটোৰ আৰম্ভণিতে শাখাৰ সভাপতি ড° বিপুল চন্দ্ৰ ভূঞাই শাখাৰ পতাকা উত্তোলন কৰে। তাৰ পিছতে মহান ভাৰতীয় গণিতজ্ঞ ৰামানুজনৰ প্ৰতিচ্ছবিৰ সমুখত বন্তি প্ৰজ্বলন কৰে অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ অলিম্পিয়াড পৰীক্ষাৰ গোলাঘাট কেন্দ্ৰৰ কেন্দ্ৰ সমন্বয়ক তথা গোলাঘাট চৰকাৰী বেজবৰুৱা উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ৰ প্ৰাক্তন অধ্যক্ষ বিমান চন্দ্ৰ গোস্বামীয়ে। ইয়াৰ পিছত সদৌ অসম ভিত্তিত গণিত কুইজ প্ৰতিযোগিতা অনুষ্ঠিত কৰা হয়। নৱম শ্ৰেণীৰ পৰা দ্বাদশ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজত আয়োজন কৰা গণিত প্ৰতিযোগিতাখনি পৰিচালনা কৰে ডিব্ৰুগড় বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ মুৰব্বী অধ্যাপক ড° অংকুৰ ভৰালীয়ে। গোলাঘাট হেম প্ৰভা বৰবৰা ছোৱালী মহাবিদ্যালয়ৰ প্ৰেক্ষাগৃহত অনুষ্ঠিত হোৱা প্ৰতিযোগিতাখনত অসমৰ বিভিন্ন প্ৰান্তৰ প্ৰায় ৩৬ টা দলে অংশগ্ৰহণ কৰে। ইয়াৰে ছটা দলে মূল প্ৰতিযোগিতাত অংশগ্ৰহণ কৰিবলৈ সুযোগ লাভ কৰে। প্ৰতিযোগিতাখনত প্ৰথম স্থান দখল কৰে দিল্লী পাব্লিক স্কুল, নুমলীগড়ৰ একাদশ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰদ্বয় নবাংশু নীৰ গগৈ আৰু প্ৰথম তদীৰ দলে, দ্বিতীয় স্থান ৰিলায়েন্স জুনিয়ৰ কলেজৰ একাদশ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰদ্বয় ভাৰ্গৱ প্ৰতিম বৰা আৰু হৰ্ষদীপ

বৰগোহাঞিৰ দলে আৰু তৃতীয় স্থান লাভ কৰে বিবেকানন্দ কেন্দ্ৰ বিদ্যালয়, গোলাঘাটৰ দ্বাদশ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰদ্বয় অনুব্ৰত বৰা আৰু অভিজ্ঞান শইকীয়াৰ দলে। বিজয়ী দল তিনিটাক কিতাপৰ টোপোলা আৰু মানপত্ৰৰ লগতে ক্ৰমে স্বৰ্গীয় জীৱকান্ত গগৈ সোঁৱৰণী ট্ৰফী আৰু নগদ ১০,০০০ টকা, স্বৰ্গীয় জগন্নাথ দত্ত সোঁৱৰণী ট্ৰফী আৰু নগদ ৫,০০০ টকা আৰু স্বৰ্গীয় অমিয়া দত্ত সোঁৱৰণী ট্ৰফী আৰু নগদ ৩,০০০ টকা প্ৰদান কৰা হয়।

কুইজৰ পিছতে জেহিৰুল হুছেইন স্মাৰক ন্যাসৰ সৌজন্যত জেহিৰুল হুছেইন স্মাৰক বক্তৃতা অনুষ্ঠিত কৰা হয়। বক্তৃতা আগবঢ়ায় ডিব্ৰুগড় বিশ্ববিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ অধ্যাপক ড° সুৰজিৎ বৰকটকীয়ে। তেখেতে Story of Mathematics বিষয়ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ উপযোগী হোৱাকৈ এক সৰস বক্তৃতা আগবঢ়ায়। অনুষ্ঠানৰ শেষত বঁটা বিতৰণী সভা অনুষ্ঠিত হয়।

হেমপ্ৰভা বৰবৰা ছোৱালী মহাবিদ্যালয়ৰ ছাত্ৰীসকলৰ সমবেত সংগীতেৰে আৰম্ভ হোৱা সভাখনত সভাপতিত্ব কৰে শাখাৰ সভাপতি ড° বিপুল চন্দ্ৰ ভূঞাই। সভাৰ আঁত ধৰে শাখাৰ সদস্য ধ্ৰুৱজ্যোতি শইকীয়াই। সভাখনত অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ প্ৰতিষ্ঠাপকসকলৰ অন্যতম শ্ৰীযুত পদ্ম তামুলী, কুইজৰ দাতা পৰিয়ালৰ হৈ ৰিলায়েন্স জুনিয়ৰ কলেজৰ অধ্যক্ষা প্ৰিয়ংকা শইকীয়া দাস, যামিনী দত্ত আৰু চিত্তৰঞ্জন শইকীয়া আৰু জেহিৰুল হুছেইন স্মাৰক ন্যাসৰ হৈ জেহিৰুল হুছেইনৰ পত্নী চ'ফিয়া হুছেইন উপস্থিত থাকে। অনুষ্ঠানৰ শেষত কুইজ প্ৰতিযোগিতা খনত শীৰ্ষ তিনিটা স্থান পোৱা দলৰ লগতে মূল ৰাউণ্ডলৈ নিৰ্বাচিত হোৱা প্ৰতিটো দলক মানপত্ৰ আৰু কিতাপৰ টোপোলা প্ৰদান কৰা হয়।

শৈলেন্দ্ৰ কুমাৰ দত্ত বৰুৱা

সাধাৰণ সম্পাদক, গোলাঘাট শাখা

জাগীৰোড শাখাৰ প্ৰতিবেদন:

অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ জাগীৰোড শাখাৰ উদ্যোগত আৰু জাগীৰোড মহাবিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ সহযোগত মহাবিদ্যালয়খনিৰ আলোচনা-চক্ৰ কক্ষত ৰাষ্ট্ৰীয় গণিত দিৱস ২০২০ ৰ লগত সংগতি ৰাখি এখনি আলোচনা-চক্ৰৰ লগতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ মাজত কুইজ আৰু ৰচনা প্ৰতিযোগিতা অনুষ্ঠিত কৰা হয়। আলোচনাৰ বিষয় আছিল 'প্ৰাথমিক পৰ্য্যায়ত গণিত শিক্ষণ আৰু শিক্ষা প্ৰক্ৰিয়াত পোৰা অসুবিধাসমূহৰ চিনাক্তকৰণ আৰু সেইসমূহৰ সমাধান'। এই উদ্দেশ্যে অনুষ্ঠিত হোৱা সভাত সভাপতিত্ব কৰে অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ জাগীৰোড শাখাৰ সভাপতি ড° আনন্দৰাম বুঢ়াগোহাঞিয়ে। সভাৰ আৰম্ভণিতে জাগীৰোড উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ৰ সহকাৰী শিক্ষক শ্ৰী দিগন্ত ডেকাৰ পৰিচালনাত জাগীৰোড মহাবিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে গণিত শিক্ষায়তনৰ গীতটি পৰিৱেশন কৰে। বৃহত্তৰ জাগীৰোড অঞ্চলৰ বহুকেইখন প্ৰাথমিক বিদ্যালয়ৰ গণিত শিক্ষক আৰু মাধ্যমিক বিদ্যালয়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে অংশগ্ৰহণ কৰা আলোচনা-চক্ৰখনিৰ সমূহ কাৰ্যসূচীত আঁত ধৰে শিক্ষায়তনৰ জাগীৰোড শাখাৰ সম্পাদক তথা জাগীৰোড উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ৰ সহকাৰী শিক্ষক শ্ৰী পৰাগ তামুলীয়ে। তেখেতে অতি সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম উদাহৰণৰ আলমেৰে শিক্ষক আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ মাজত অতি সৰস আৰু সৰলভাৱে বিষয়টি উপস্থাপন কৰি শিক্ষণ আৰু শিকণ প্ৰক্ৰিয়াত থকা আসোঁৱাহসমূহ দূৰীকৰণৰ ক্ষেত্ৰত ল'ব পৰা ভালেকেইটামান ফলপ্ৰসূ পৰামৰ্শ শিক্ষকসলৰ উদ্দেশ্যে আগবঢ়ায়। তাৰোপৰি তামুলীয়ে পঞ্চাছটাৰো অধিক গণিতৰ জটিল সমাধান সহজ আৰু সৰল পদ্ধতিৰে কৰাৰ কৌশল প্ৰদৰ্শন কৰাৰ লগতে প্ৰাথমিক পৰ্যায়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে যোগ আৰু পূৰণ নেওঁতাসমূহ সহজতে আয়ত্ত কৰাৰ ক্ষেত্ৰত তেখেতে নিজে উদ্ভাৱন কৰা কেইটিমান কিটিপ বা কৌশলো প্ৰদৰ্শন কৰে। সভাত জাগীৰোড মহাবিদ্যালয়ৰ ইংৰাজী বিভাগৰ সহযোগী অধ্যাপক তথা শিক্ষায়তনৰ আজীৱন সদস্য ড° চোহাইল আহমেদে ৰাষ্ট্ৰীয় গণিত দিৱসটিৰ তাৎপৰ্য বিশদভাৱে ব্যাখ্যা কৰে। লগতে সভাত উপস্থিত থকা মহাবিদ্যালয়খনিৰ আন এগৰাকী সহযোগী অধ্যাপক ড° ভূপেন কুমাৰ শৰ্মাই গণিতৰ উত্তৰণৰ বাবে গ্ৰহণ কৰি অহা সমূহ প্ৰচেষ্টাৰ বাবে অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ জাগীৰোড শাখাৰ শলাগ লয়। মহাবিদ্যালয়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ মাজত অনুষ্ঠিত ৰচনা প্ৰতিযোগিতাখনিৰ বিষয় আছিল 'গণিতলৈ শ্ৰীনিবাস ৰামানুজনৰ অৱদান'। প্ৰতিযোগিতাত স্থানপ্ৰাপ্ত কৰাসকলক কিতাপৰ টোপোলাৰে পুৰস্কৃত কৰা হয়।

পৰাগ তামুলী

সাধাৰণ সম্পাদক, জাগীৰোড শাখা

ঢকুৱাখনা শাখাৰ প্ৰতিবেদন:

২২ ডিচেম্বৰ ২০২০ তাৰিখে ঢকুৱাখনাত ৰাষ্ট্ৰীয় গণিত দিৱস উদযাপন কৰা হয়। ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ সৌজন্যত তথা আভ্যন্তৰীণ মান নিৰূপণ কোষ, ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয় আৰু অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ ঢকুৱাখনা শাখাৰ সহযোগত এখনি কুইজ প্ৰতিযোগিতা অনুষ্ঠিত কৰা হয়। দুটা শাখাত অনুষ্ঠিত কুইজ প্ৰতিযোগিতাখনিত ঢকুৱাখনাৰ বিভিন্ন শিক্ষানুষ্ঠানৰ মুঠ ৩২টা দলে অংশগ্ৰহণ কৰে; ইয়াৰে নিম্ন শাখাৰ দল ১৯টা আৰু উচ্চ শাখাৰ ২৩টা। ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ অধ্যক্ষ ড° যোগানন্দ সুতৰ আদৰণি ভাষণেৰে প্ৰতিযোগিতাখনি উদ্বোধন কৰে ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ ইংৰাজী বিভাগৰ অৱসৰপ্ৰাপ্ত মুৰব্বী অধ্যাপক শ্ৰীযুত অমিয় কুমাৰ সন্দিকৈদেৱে। ভাষণ প্ৰসংগত তেখেতে দিনটোৰ বিশেষত্ব আৰু ৰামানুজনৰ কৰ্মৰাজীৰ বিষয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক অৱগত কৰে। ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ প্ৰাক্তন ছাত্ৰ-ছাত্ৰী গিৰীণ বৰুৱা, অনিল দাস, মাধুৰী হাজৰিকা আৰু ভাগ্যশ্ৰী চুতীয়াই পৰিচালনা কৰা প্ৰতিযোগিতাখনিৰ নিম্নশাখাত প্ৰথম স্থান অধিকাৰ কৰে ঢকুৱাখনা আদৰ্শ উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ৰ ছাত্ৰদ্বয় ঋতুৰাজ দত্ত আৰু মানৱজ্যোতি পেগুৱে। ২য় আৰু ৩য় স্থান অধিকাৰ কৰে বাল্মীকি বিদ্যাকানন, ঢকুৱাখনাৰ ক্ৰমে খঞ্জন বৰুৱা - শৈশৱজ্যোতি বৰুৱা আৰু অণ্বেষা চমুৱা - পাহাৰী দাসৰ দলে। উচ্চ শাখাত প্ৰথম আৰু দ্বিতীয় স্থান দখল কৰে কাইজেন একাডেমীৰ ক্ৰমে হিৰণজিৎ ফুকন - মিগাং পেগু আৰু কৌশিক সন্দিকৈ - ৰাকেশ শৰ্মাৰ দলে আৰু ৩য় স্থান দখল কৰে ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ ছাত্ৰ গৌতম পেগু - মণ্টু গগৈৰ দলে। আটাইকেইটি দলকে গ্ৰন্থৰ টোপোলা আৰু মানপত্ৰ প্ৰদান কৰা হয়। প্ৰতিযোগিতাখনিত উপস্থিত থাকি সাফল্যমণ্ডিত কৰে ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ শিক্ষকগোটৰ

সভাপতি প্ৰকাশ উপাধ্যায়, আভ্যন্তৰীণ মান নিৰূপণ কোষ, ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ সমন্বয়ক জীৱন গগৈ, অসম গণিত শিক্ষায়তনৰ সভাপতি, সম্পাদক আৰু কোষাধ্যক্ষ ক্ৰমে ৰমেন্দ্ৰ কুমাৰ বৰগোহাঁই, প্ৰদীপ দত্ত আৰু চেনীৰাম বৰুৱাৰ লগতে বিভিন্ন শিক্ষানুষ্ঠানৰ তত্ত্বাৱধায়কসকল আৰু মহাবিদ্যালয়ৰ শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰী আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে। ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ গণিত বিভাগৰ মুৰব্বী অধ্যাপক মৃদুল কুমাৰ গগৈয়ে শলাগৰ শৰাই আগবঢ়োৱা অনুষ্ঠানটি আঁত ধৰে অসম গণিত শিক্ষায়তন ঢকুৱাখনা শাখাৰ সমন্বয়ক টবেন্দ্ৰ নাথ দাসে।

প্ৰদীপ দত্ত

সাধাৰণ সম্পাদক, ঢকুৱাখনা শাখা

Report of Dibrugarh Branch:

Due to the on-going Covid-19 pandemic, there were no offline activities held in the Dibrugarh district for the period from March 2020 to Dec 2020. However, members were made aware to participate in online activities organized by other branches of Assam Academy of Mathematics (including 'Gonit Sora (https://gonitsora.com)'). Online Ganit Bikash magazine was distributed among residents of BCPL Township at Barbaruah for the benefit of students through Whatsapp.

Planning for January till March 2021: 1) Offline meeting with office bearers of Dibrugarh branch will be organized in the month of January 2021 after Magh Bihu. 2) Membership drive will be started after the office bearer meeting. 3) Awareness programme on Mathematics will be organized in BCPL Township.

Dr. Pranjal Kumar Phukan

General Secretary, Dibrugarh Branch

Report of North Lakhimpur Branch:

The North Lakhimpur Branch of Assam Academy of Mathematics celebrated the 'National Mathematics Day' in association with Department of Mathematics, North Lakhimpur College, Lakhimpur. The day was celebrated among close to 80 students to mark the birth day of the legendary Indian mathematician Srinivasa Ramanujan. The inaugural session of the event began with lightning of the lamp and offering floral tributes to Srinivasa Ramanujan. The General Secretary AAM, N. Lakhimpur branch Mr. Dibyajyoti Gogoi delivered the welcome address. He highlighted the significance of the National Mathematics Day and provided a brief description of the programme. Dr. Prabin Phukan, Associate Professor, Dept. of Mathematics, North Lakhimpur College delivered his lecture on 'Erode to Cambridge'. Then Mr. Sahidul Ahmed, Assistant Professor, Dept. of Mathematics of the college highlighted the various fields worked by Ramanujan in Mathematics and advised the students on the importance of learning mathematics in the present time. At the end of the programme, vote of thanks was delivered by one of the students of the department.

Mr. Dibyajyoti Gogoi

General Secretary, North Lakhimpur branch

Report of Bongaigaon Branch:

National mathematics Day 2020 was celebrated by AAM Bongaigaon Branch in association with Department of Mathematics, Birjhora Mahavidyalaya, Bongaigaon on 22nd December 2020. The meeting was anchored by Ms. Chumi Ray, MO coordinator of Bongaigaon Center and faculty of the college. The meeting was inaugurated by Dr. K K Sarma, principal of the college and in his welcome address he briefly presented a glimpse on the life of Srinivasa Ramanujan and the establishment of the celebration of National Mathematics Day. Dr. Amal Kumar Deka, life member AAM & HoD, statistics department of the college in his speech presented the theme of this year's celebration 'Mathematics Everywhere'. He also spoke about a few mathematics themed movies. Dr. Nabanita Konwar, assistant professor, Mathematics Department of the college, spoke about the works of the great mathematician. She also familiarized the audience in depth of the two prizes that is awarded in the name of Srinivasa Ramanujan – The SASTRA Ramanujan Prize and the ICTP Ramanujan Prize for young Mathematicians from developing countries. Few students of the college shared their views on the use of Mathematics in daily life and the life and works of Ramanujan. Mr. Manabendra Das, executive member AAM and retired HoD of the Mathematics Department gave an interesting talk which centered around two themes of the contribution of Ramanujan to mathematics and the conjunction of Jupiter and Saturn of 21st December 2020. Mr. Birabrata Das Choudhury, executive member of AAM spoke about the origin and activities of AAM. He stressed that the activities should be carried out among school students to inculcate a passion of mathematics amongst them. An interactive game on the theme 'Mathematics Everywhere' was played among the audience. At last, the student presenters were awarded with a book written on Ramanujan published by the AAM.

Arup Jyoti Mazumdar

General Secretary, Bongaigaon Branch

আন শাখাসমূহৰ প্ৰতিবেদন প্ৰকাশ পাব অহা সংখ্যাত

AAM EXECUTIVE BODY (2020-2021)

President: Dr Ram Ch. Deka

Vice President: Dr. Rita Choudhury

General Secretary: Dr. Jnanjyoti Sarma

Joint Secretary: Dr. Ashish Paul & Dr Ujjwal Medhi

Treasurer: Dr. Biren Das

Executive Members: Dr. Tarakeswar Choudhury, Dr. Dwiraj Talukdar, Dr. Kuntala Patra, Dr. Prabin Das, Mr. Birabrata Das Choudhury, Dr. Biren Das, Mr. Bibekananda Choudhury, Dr. Chandra Rekha Mahanta, Dr. Bipan Hazarika, Dr. Debashish Bhattacharjee, Dr. Kukilkalpa Rajkhowa, Dr. Kamal Devnath, Dr. Bimalendu Kalita, Dr. Ananadram Burahgohain, Mr. Ranjit Kalita, Dr. Arun Chaliha, Mr. Manabendra Das, Mr. Padmeswar Senapati, Mr. Surajit Dutta, Mr. Deepjyoti Gogoi, Dr. Sibu Basak, Dr. Siddhartha Gogoi, Mr. Kiran Ch. Ray, Mr. Sunil Deka, Mr. Lohit Ch. Medhi, Mr. Pankaj Jyoti Mahanta, Dr. Manjil P. Saikia, Dr. Debashish Sharma

Co-opted Members: Dr. Sanjoy Dutta, Dr. Priya Deva Goswami, Mr. Trailokya Mohan Goswami, Dr. Himasree Kalita

The Executive Committee meeting of AAM held on 20.09.2020 resolved to constitute the following Sub Committee for the two year term 2020-21

Core Committee: Dr. Ram Ch. Deka, President, Dr. Tarakeswar Choudhury, Dr. Dwiraj Talukdar, Dr. Kailash Ch. Goswami, Dr. Dilip Sarma, Dr. Prabin Das, Dr. Helen K. Saikia, Dr. Rita Choudhury, Dr. Kuntala Patra, Dr. Jnanjyoti Sarma, Dr. Biren Das, Mr. Birabrata Das Choudhury, Dr. Ashish Paul, Dr. Ujjwal Medhi

Talent Search Committee:

Chairman: Dr. Prabin Das

Convener: Dr. Debashish Sharma & Dr. Ashish Paul

Members: Dr. Ram Ch. Deka, Dr. Jnanjyoti Sarma, Dr. Ashish Paul, Dr. Ujjwal Medhi, Dr. Debashish Bhattacharjee, Dr. Bipan Hazarika, Dr. Kukil Kalpa Rajkhowa, Dr. Kamal Devnath, Dr. Bimalendu Kalita, Mr. Birbrata Das Choudhury

Publication Subcommittee:

Convener: Mr. Birabrata Das Choudhury

Members: Dr. Ram Ch. Deka, Dr. Dilip Sarma, Dr. Prabin Das, Dr. Jnanjyoti Sarma, Dr. Ashish Paul, Dr. Ujjwal Medhi, Dr. Sibu Basak, Dr. Anandaram Burahgohain, Mr. Ranjit Kalita, Mr. Padmeswar Senapati

Academic Subcommittee:

Convener: Dr. Kuntala Patra

Members: Dr. Ram Ch. Deka, Dr. Prabin Das, Dr. Jnanjyoti Sarma, Mr. Birabrata Das Choudhury, Dr. Kamal Devnath, Dr. Bimalendu Kalita

Editorial Board: Ganit Bikash

Editor: Mr. Pankaj Jyoti Mahanta

Deputy Editor: Dr. Manjil P. Saikia

Members: Mr. Birabrata Das Choudhury, Dr. Jnanjyoti Sarma, Mr. Pranjal Das

Editorial Board for Journal (JAAM):

Chief Editor: Prof. Rita Choudhury, Deptt. of Mathematics Gauhati University

Associate Editor: Dr. Bipan Hazarika, Deptt. of Mathematics Gauhati University

Members: Prof. Gopal Ch. Hazarika, Deptt. of Mathematics, Dibrugarh University; Prof. Bhaba Kr. Sarma, Deptt. of Mathematics, IIT Guwahati; Prof. Bhola Iswar, Retd. Prof. Deptt. of Mathematics, Bihar University; Prof. Peeyush Chandra, Retd. Prof. Deptt. of Mathematics, IIT, Kanpur; Prof. Dulal Chandra Sanyal, Retd. Prof. of Deptt. of Mathematics, Kalyani University; Prof. Debajyoti Biswas, Retd. Prof. Deptt. of Mathematics, Assam University; Prof. Uma Basu, Retd. Prof., Deptt. of Mathematics, University of Calcutta; Prof. Prabir Kumar Kundu, Deptt. of Mathematics, Jadavpur University; Dr. Nayandeep Deka Baruah, Deptt. of Mathematical Sciences, Tezpur University; Dr. Debasish Bhattacharjee, Deptt. of Mathematics, Gauhati University; Dr. Nilakshi Goswami, Deptt. of Mathematics, Gauhati University.

ঘোষণা

‘গণিত বিকাশ’ত অহা সংখ্যাৰ পৰা এটি ‘পত্ৰ শিতান’ সংযোগ কৰা হ’ব। এই শিতানলৈ পাঠকসকলক বিভিন্ন মতামত, তথ্য, বাৰ্তা, আদি তলত উল্লেখ থকা ইমেইল আৰু হোৱাট্ছএপ নম্বৰযোগে প্ৰেৰণ কৰিবলৈ অনুৰোধ জনালোঁ।

লেখকসকলৰ প্ৰতি গোহাৰি

লেখা পঠিয়াবলৈ ই-মেইল ঠিকনা: ganitbikash@gmail.com

হোৱাট্ছএপ নম্বৰ: +919101906237 আৰু +447464034185

- লেখাসমূহ LaTeX ত লিখি পঠিয়াব পাৰিব।
- LaTeX ৰ সুবিধা নহ’লে MS Word আদি ধৰণৰ সঁজুলিত লিখি পঠিয়াব আৰু যাতে আখৰবোৰ নতুন কম্পিউটাৰ-মোবাইল, সাধাৰণ ৱেবছাইট আদিত চাব পৰা হয় সেইটো মন কৰিব। যত দূৰ সম্ভৱ, লেখাৰ pdf টোও পঠিয়াব।
- লেখাৰ লগত সংগতি থকা ছবি, ফটো আদি পঠিয়াব।

LaTeX তো অসমীয়া লিখাটো তেনেই সহজ

LaTeX সঁজুলিসমূহৰ নতুন সংস্কৰণবোৰত প্ৰায়বোৰ ভাষাই লিখিব পাৰি। অসমীয়া লিখিবৰ বাবে fontspec আৰু babel package দুটা যোগ কৰি ল’ব লাগে। সমীকৰণবোৰতো অসমীয়া সংখ্যা-চিহ্ন ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। Run কৰাৰ নিয়মটো সামান্য সুকীয়া। XeLaTeX বা LuaLaTeX ব্যৱহাৰ কৰিব লাগিব।

উদাহৰণস্বৰূপে: MikTeX আৰু এডিটৰ TexStudio ৰ ক্ষেত্ৰত ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ এটি ফাইল ইয়াৰ পৰা ডাউনলোড কৰিব পাৰিব: GanitBikash-LaTeX.zip। কম্পিউটাৰত “Kalpurush” ফন্টটো ইনষ্টল থাকিব লাগিব। Run কৰিবলৈ Tools → Cammands → XeLaTeX এনেকৈ যাব লাগিব। তাৰ পাছত view ত ক্লিক কৰি চাব পাৰিব।

ৰামানুজনৰ উদ্যানলৈ মোৰ পৰৱৰ্তী আগমনটো ঘটিছিল ১৯৪৩ চনত। সেই সময়লৈ মই কেম্ব্রিজ ত্যাগ কৰিছিলোঁ আৰু ৰয়েল এয়াৰ ফ'ৰ্চৰ (Royal Air Force) বাবে এজন পৰিসংখ্যাবিদ হিচাপে কাম কৰি আছিলোঁ। হাৰ্ডি তেতিয়া লণ্ডন গাণিতিক সমিতিৰ (London Mathematical Society) সচিব আছিল, যাৰ বাবে তেওঁ সমিতিখনৰ গৱেষণা-পত্ৰিকাখনৰ সম্পাদকো আছিল। তেতিয়া ইংলেণ্ডত গণিত অৱনতিৰ এটা অতি নিম্ন স্তৰত আছিল। সকলো যুৱ গণিতজ্ঞয়েই কিবা নহয় কিবা এটা প্ৰকাৰে যুদ্ধত জড়িত আছিল। তেওঁলোকৰ বেছিভাগেই ব্লেট্‌ছ্লিৰ (Bletchley) ক্ৰিপ্টোগ্ৰাফিক প্ৰতিষ্ঠানখনত অন্তৰ্ধান হৈ পৰিছিল, যিটো আছিল এটা কৃষ্ণ-গহ্বৰৰ দৰে। মানুহবোৰ ব্লেট্‌ছ্লিলৈ গৈছিল আৰু তেওঁলোকক পুনৰ কেতিয়াও দেখা নগৈছিল। মই সেই কম সংখ্যকৰ মাজৰ এজন আছিলোঁ যি ব্লেট্‌ছ্লিত নাছিলোঁ। তুলনামূলকভাৱে সহজে পাব পৰা অৱস্থাত মই আছিলোঁ, আৰু হাৰ্ডিয়ে জানিছিল যে ৰ'জাৰছ-ৰামানুজন অভেদসমূহত (Rogers-Ramanujan identities) মোৰ ৰাপ আছে। সেয়েহে তেওঁ মোলৈ এখন গৱেষণা-পত্ৰ পৰ্য্যালোচনাৰ (referee) বাবে পঠিয়াই দিছিল। সেই গৱেষণা-পত্ৰখন লিখিছিল ডব্লিউ. এন. বেইলিয়ে (W. N. Bailey) আৰু তাত ৰ'জাৰছ-ৰামানুজনৰ ধৰণৰ অভেদ কিছুমান নিৰ্ণয় কৰাৰ নতুন পদ্ধতি এটাৰ কথা আছিল। কিছু উন্নতকৰণৰ পৰামৰ্শ দি, সেইখন প্ৰকাশৰ বাবে অনুমোদন জনাই মই হাৰ্ডিলৈ লিখিলোঁ। হাৰ্ডিয়ে ভাবিলে যে ৰ'জাৰছ-ৰামানুজন অভেদসমূহত গভীৰ ৰাপ থকা ইংলেণ্ডৰ কেৱল দুজনেই মানুহ পৰস্পৰ বিচ্ছিন্ন হৈ থকাটো অবান্তৰ কথা। সেয়েহে পৰ্য্যালোচকৰ নাম অপ্ৰকাশিত কৰি ৰখাৰ নিয়মটো তেওঁ সুবিবেচনাৰে ভাঙি পেলালে। মোৰ পৰ্য্যালোচনাটো তেওঁ বেইলিলৈ মোৰ নামৰ সৈতে পঠিয়াই দিলে। লগে লগেই বেইলিয়ে মোৰ লগত যোগাযোগ কৰিলে, আৰু আমি প্ৰায়ে অভেদসমূহ চৰ্চা কৰিবলৈ ধৰিলোঁ যেতিয়া নেকি বেইলিয়ে অভেদসমূহ নিৰ্ণয় কৰাৰ তেওঁৰ চূড়ান্ত আৰু অত্যন্ত প্ৰভাৱশালী বেইলি যুগ্ম (Bailey Pair) পদ্ধতি বিকশিত কৰিছিল। যুদ্ধকালীন কাগজৰ অভাৱৰ বাবে, মই পৰ্য্যালোচনা কৰা গৱেষণা-পত্ৰখন ১৯৪৭ চন পৰ্য্যন্ত ছপা হোৱা নাছিল, আৰু "বেইলি যুগ্ম" গৱেষণা-পত্ৰখন ১৯৪৯ পৰ্য্যন্ত ছপা হোৱা নাছিল। কিন্তু বেইলিৰ অসাধাৰণ কৰ্মটি ১৯৪৩-৪৪ ৰ শীতকালতেই সম্পন্ন হৈছিল, আৰু I was lucky to be acting then as his sounding-board. মই বেইলিক কেতিয়াও লগ নাপালোঁ। সেই মাহসমূহত, তেওঁ আছিল মানচেষ্টাত (Manchester) আৰু মই আছিলোঁ বাকিংহামশ্বেৰৰ (Buckinghamshire) এখন জংঘলৰ মাজত অৱস্থিত Royal Air Force Bomber Commandৰ মুখ্য-কাৰ্যালয়ত।

ৰয়েল ছ'চাইটিৰ বৰ্তমানৰ সভাপতিৰ কাৰ্যালয়ত থকা ৰামানুজনৰ আৱক্ষ মূৰ্তিটো।

এটা দীঘলীয়া, কঠিন, ভয়াৱহ শীতকাল আছিল সেয়া। Bomber Commandত মই প্ৰতি সপ্তাহত ষাঠি ঘণ্টাকৈ কাম কৰিছিলোঁ। বোমাৰু হানিসমূহ, যিসমূহ মই বিশ্লেষণ কৰিবলগা হৈছিল, সেয়া অবিচ্ছিন্নভাৱে বাঢ়ি গৈছিল। যুদ্ধখনৰ সমাপ্তি কাণিমুনিকৈয়ো দেখা নগৈছিল। সেই শীতকালৰ সন্ধিয়াবোৰত মই ৰামানুজনৰ নন্দন-কাননত বিচৰণ কৰি নিজকে প্ৰকৃতিষ্ঠ কৰি ৰাখিছিলোঁ — বেইলিৰ পৰা মই পাই থকা চিঠিবোৰ পঢ়ি, বেইলিৰ ধাৰণাবোৰৰ মাধ্যমেৰে কাম কৰি আৰু মোৰ নিজৰ নতুন ৰ'জাৰছ-ৰামানুজন অভেদসমূহত আৱিষ্কাৰ কৰি। মই এইধৰণৰ বহুতো অভেদ নিৰ্ণয় কৰিছিলোঁ যিবোৰ ৰামানুজনে উপভোগ কৰিলেহেঁতেন। তাৰে এইটো মোৰ প্ৰিয় আছিল:

ফ্ৰীমেন ডাইছন

$$\sum_{n=0}^{\infty} x^{n^2+n}\frac{(1+x+x^2)(1+x^2+x^4)\cdots(1+x^n+x^{2n})}{(1-x)(1-x^2)\cdots(1-x^{2n+1})} = \prod_{n=1}^{\infty}\frac{(1-x^{9n})}{(1-x^n)}.$$

প্ৰচণ্ড শীতল, অন্ধকাৰ সন্ধিয়াবোৰত, যেতিয়া মই ১৯৪৪ চনৰ মৃত্যু আৰু ধ্বংসৰ মাজত এই সুন্দৰ অভেদবোৰ লিপিবদ্ধ কৰি আছিলোঁ, মই ৰামানুজনৰ সৈতে নিবিড়তা অনুভৱ কৰিছিলোঁ। ১৯১৭ চনৰ মৃত্যু আৰু ধ্বংসৰ মাজত তেওঁ তাতোকৈ অধিক সুন্দৰ অভেদবোৰ লিপিবদ্ধ কৰি আছিল।

— এই কথাখিনি লিখিছিল পদাৰ্থবিজ্ঞানী, গণিতজ্ঞ ফ্ৰীমেন ডাইছনে; তেওঁৰ "A walk through Ramanujan's Garden" নামৰ দীঘল আৰু বিখ্যাত প্ৰবন্ধটোত। বক্তৃতাৰূপে আগবঢ়োৱা যিটো প্ৰবন্ধ "Ramanujan Revisited: Proceedings of the Centenary Conference, University of Illinois at Urbana-Champaign, June 1-5, 1987"ত প্ৰকাশ হৈছিল। পিছলৈ "Ramanujan: Essays and Surveys" নামৰ কিতাপখনতো প্ৰবন্ধটো সন্নিবিষ্ট হৈছিল। ডাইছনে একেধৰণৰ শিৰোনামেৰে আন এজন গণিতজ্ঞৰ উদ্যানৰ কাহিনীও লিখিছিল। "A walk through Ramanujan's Garden"ৰ একেবাৰে শেষত ডাইছনে লিখিছিল যে—

যেতিয়াই মই ক্ৰোধান্বিত হওঁ বা হতাশাত ভোগো, মই ৰামানুজনৰ গৱেষণা-পত্ৰৰ সংকলনখন শ্বেল্ফৰ পৰা নমাই আনো আৰু ৰামানুজনৰ উদ্যানত শান্তভাৱে এপাক ঘূৰি আহোঁ। মূৰ কামোৰণি বা স্নায়ৱিক গণ্ডগোলত ভোগা সকলোকে মই এই থেৰাপিটো recommend কৰিছোঁ। আৰু ৰামানুজনৰ গৱেষণা-পত্ৰবোৰ কেৱল যে মূৰ কামোৰণিৰে ভাল চিকিৎসা এনে নহয়; সেইবোৰ সুন্দৰ ধাৰণাৰেও পৰিপূৰ্ণ যি আপোনাক অধিক আকৰ্ষণীয় গণিতিক কৰ্ম সম্পাদনত সহায় কৰিব পাৰে।

নিক’লা বহবাকীৰ আঁৰৰ কেইগৰাকীমান গণিতজ্ঞ।
লগত গণিতজ্ঞ অন্দ্ৰে ভেইৰ ভনীয়েক দাৰ্শনিক চিমন ভেই।