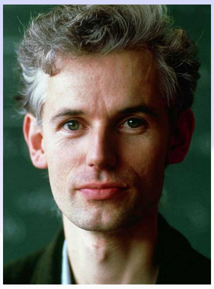
অলিম্পিয়াড আদি গণিত-প্ৰতিযোগিতাসমূহে ভাল গণিতজ্ঞ প্ৰস্তুত কৰে নে? গৱেষণাৰ প্ৰতি উদ্বুদ্ধ কৰিবলৈ এইসমূহে গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা ল'ব পাৰেনে? প্ৰতিযোগিতাত সাফল্য অৰ্জন কৰা কাৰ্যটোৱে ভাল গণিতজ্ঞ হ'ব পাৰিব বুলি বুজায় নেকি?

কেইজনমান বিখ্যাত গণিতজ্ঞই এনেকুৱা প্ৰশ্নৰ উত্তৰত বিভিন্ন সময়ত দিয়া কেইটিমান বক্তব্য:

গাণিতিক প্ৰতিযোগিতাবোৰে নিশ্চিতভাবে শিক্ষাৰ্থীসকলৰ মাজত গণিত জনপ্ৰিয় কৰাত সহায় কৰে আৰু লগতে তেওঁলোকক সমস্যা সমাধানৰ দক্ষতা বিকাশত সহায় কৰে, যিখিনি গুণ গণিতৰ বিদ্যায়তনিক ক্ষেত্ৰৰ বাহিৰেও প্ৰযুক্তি আৰু বিত্তীয় পদসমূহতো কাৰ্যশীল। সতৰ্ক হ'বলগীয়া কথাটো হ'ল এই যে সেই অতি অনুপ্ৰেৰণাদায়ক (আৰু আমোদদায়ক!) অভিজ্ঞতাইয়ো অলপ বিপথে চালিত কৰিব পাৰে, কিয়নো প্ৰতিযোগিতাবোৰৰ বিপৰীতে, গৱেষণাৰ সমস্যাবোৰ তিনি ঘণ্টাত খুব কমেই সমাধান কৰিব পাৰি।

– গ্ৰেটা পণোৱা

(হাৰ্ভাৰ্ড বিশ্ববিদ্যালয়, ইনষ্টিটিউট ফৰ এডভাঞ্চড ষ্টাডিজ (IAS) আদিত গৱেষণা-অধ্যাপনা কৰা গ্ৰেটা পণোৱা বিখ্যাত জাৰ্নেল 'The Electronic Journal of Combinatorics'ৰ এগৰাকী মুখ্য-সম্পাদক। আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় গণিত অলিম্পিয়াডত দুবাৰ ৰূপৰ পদক আৰু এবাৰ স্বৰ্ণ পদক বিজয়ী।)



এইটো প্ৰয়োজনীয় বা পৰ্যাপ্ত নহয়। কিন্তু তথাপি এইটো এটা ভাল পৰিচায়ক। আশ্চৰ্যজনকভাবে ইহঁত দৃঢ়ভাবে পৰস্পৰ সম্পৰ্কিত। যেতিয়া মই আশ্চৰ্যজনক বুলি কওঁ, ইয়াৰ কাৰণ হৈছে প্ৰতিযোগিতাৰ সমস্যাবোৰত সফলতা লাভৰ বাবে আৱশ্যকীয়তাবোৰৰ লগত গৱেষণাত সফল হোৱাৰ আৱশ্যকীয়তাবোৰ বহুত বেলেগ।

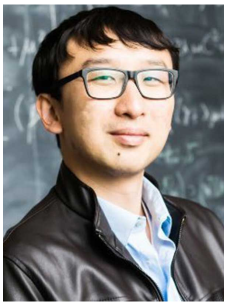
সমস্যাবোৰৰ চৰিত্ৰ অলপ বেলেগ, কিন্তু লগতে যদি আপুনি গৱেষণা কৰি থকাতকৈ প্ৰতিযোগিতাত ভাগ লৈ আছে তেনেহ'লে দ্ৰুততাৰ ওপৰত অধিক গুৰুত্ব থাকিব লাগে। যদি আপুনি গৱেষণা কৰি আছে, আপুনি ধীৰ হ'লেও কোনো কথা নাই। দৰাচলতে, ধীৰ হোৱাটোৱে প্ৰায় এক সুবিধাহে দিব পাৰে।

লগতে, অলপ ভুল আভাস বা ধাৰণা এটাও পোৱা যায় যে গণিত হৈছে সযতনে তৈয়াৰ কৰি দিয়া একোটা সমস্যা য'ত সৰু কৌশল একোটা থাকে যাক আপুনি খান্দিব লাগে আৰু বিচাৰি উলিয়াব লাগে আৰু তাৰ পাছত সমস্যাটোৰ সমাধান উদ্ঘাটন হৈ পৰে। একোটা গৱেষণাৰ সমস্যাতো কেতিয়াবা সেই ধৰণটো থাকে, কিন্তু অতি সৰহভাগ সময়তেই তেনেকুৱা নহয়।

কিন্তু প্ৰতিযোগিতাই আপোনাক অন্ততঃ এটা অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ অভিজ্ঞতা প্ৰদান কৰে, যিটো হৈছে সমস্যা একোটা চোৱাৰ অভিজ্ঞতা আৰু সেই চিন্তা কৰাৰ অভিজ্ঞতাটো যে "সেইটো কেনেদৰে সমাধান কৰিব লাগে মোৰ কোনো ধাৰণা নাই", আৰু তাৰ পাছত সেইটোৰ বিষয়ে যথেষ্ট অধিক চিন্তা কৰা, সেইটো পাগুলি থকা, আৰু অৱশেষত তাৰ সমাধানত সিদ্ধি হোৱা। এই এটা অভিজ্ঞতা কিছুমান মানুহৰ কেতিয়াও নহয়। কিন্তু যেতিয়া আপুনি এইটো এবাৰ বা দুবাৰ লাভ কৰে, ই অতি শক্তিশালীভাবে ক্ৰিয়াশীল। আপুনি সেই ভয়ৰ অনুভৱটোৰ পৰা দূৰ হয়, যিটো সকলোৰে আছে। দৰাচলতে, যদি মই শিক্ষাদানৰ সম্পৰ্কে এটা পৰামৰ্শ দিব পাৰোঁ– যিটো মোৰ শিক্ষাদানৰ ক্ষেত্ৰত সদায় প্ৰয়োগ কৰোঁ– কাকোৱেই যিকোনো প্ৰশ্নৰে উত্তৰ কোৱাৰ ক্ষেত্ৰত মোৰ প্ৰায় বিকাৰগ্ৰস্ত এক শঙ্কা আছে। যদি কোনোবাই কোনো সমস্যা সমাধান কৰিব নোৱাৰে, মই অত্যন্ত যত্ন কৰোঁ যাতে ক্ষুদ্ৰৰো ক্ষুদ্ৰতম ইংগিতহে তেওঁলোকক দিব পৰা যায়। কাৰণ কঠিন কিবা এটা বিচাৰি পোৱাৰ অভিজ্ঞতাটো আৰু তাৰ পাছত সেই স্তৰটো পাৰ হ'বলৈ সক্ষম হোৱাটো অতিমাত্ৰা গুৰুত্বপূৰ্ণ। যদি নিজে চিন্তা কৰা আৰু বহু জটিল হ'লেও সমস্যাবোৰৰ সমাধান কৰাৰ অভ্যাসটো অতি প্ৰাথমিক পৰ্যায়ত ৰোপণ কৰিব পৰা যায়, তেন্তে ই এক বিশাল পাৰ্থক্য আনিব।

– টিমোথি গওৱাৰ্চ

(ফিল্ডছ মেডেলিষ্ট টিমোথি গওৱাৰ্চে আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় গণিত অলিম্পিয়াডত এশ শতাংশ অৰ্জন কৰি স্বৰ্ণ পদক লাভ কৰিছিল।)



গণিতত মোৰ নিজৰ প্ৰাৰম্ভিক বিকাশৰ বহু কৃতিত্ব গণিত প্ৰতিযোগিতাসমূহক দিওঁ। মোৰ বাবে সেইসমূহ সঁচাকৈয়ে আনন্দকৰ আছিল। প্ৰতিযোগিতাবোৰে মোক অধিক গণিত শিকিবলৈ অনুপ্ৰাণিত কৰিছিল। সেইসমূহ আছিল মোৰ বুদ্ধিবৃত্তি পৰীক্ষা কৰাৰ এক উৎকৃষ্ট উপায়, নিশ্চিতকৈ। প্ৰতিযোগিতাৰ প্ৰশিক্ষণসমূহত, সঘন প্ৰতিক্ৰিয়া লাভৰ সুবিধা থাকে, প্ৰমাণ-লিখন আদি বিভিন্ন দক্ষতা শিকাৰ ই এক কাৰ্যকৰী উপায়।

মই গণিত শিবিৰ আৰু প্ৰতিযোগিতাসমূহত আন শিশুসকলৰ লগ সঁচাকৈয়ে উপভোগ কৰিছিলোঁ। ই মোক এখন সমাজ প্ৰদান কৰিছিল যিয়ে মোক মোৰ গাণিতিক দক্ষতা উন্নত কৰিবৰ বাবে কঠোৰ পৰিশ্ৰম কৰি থাকিবলৈ উৎসাহিত কৰিছিল। গণিত প্ৰতিযোগিতাসমূহৰ জৰিয়তে মই লগ পোৱা কিছু লোক মোৰ নিকটতম বন্ধু হৈ আছে।

গণিত প্ৰতিযোগিতাৰ পৰা গণিত গৱেষণালৈ ৰূপান্তৰৰ ক্ষেত্ৰত মই স্প্ৰিণ্টক (sprints) মাৰাথনৰ (marathons) সৈতে তুলনা কৰা উপমাটো ভাল পাওঁ। দুয়োটা একে খেল নহয়। এটাত ভাল হোৱাটো আনটোত ভাল হোৱাৰ বাবে প্ৰয়োজনীয়ও নহয় পৰ্যাপ্তও নহয়। কিন্তু সিহঁত সম্পূৰ্ণৰূপে পৰস্পৰ সম্পৰ্কহীনো নহয়। যদি আপুনি এজন ভাল স্প্ৰিণ্টাৰ হয়, আপোনাৰ শাৰীৰিক অৱয়ৱ ভাল হোৱাৰ সম্ভাৱনা আছে, আৰু ই দীৰ্ঘকালীন দূৰত্ব দৌৰাত সহায় কৰে, যদিও আন বহুতো গুৰুত্বপূৰ্ণ কাৰক অৱশ্যেই আছে।

মই দেখোঁ যে গণিত প্ৰতিযোগিতাৰ বিস্তৃত প্ৰশিক্ষণ থকা শিক্ষাৰ্থীসকলৰ শক্তিশালী বুনিয়াদ আৰু কাৰিকৰী দক্ষতা থাকে। তেওঁলোকে প্ৰত্যাহ্বানপূৰ্ণ সমস্যাৰ মোকাবিলা কৰিবলৈ সাধাৰণতেই ভাল পায়। এক সফল গৱেষণা বৃত্তিলৈ গমন কৰিবলৈ, তেওঁলোকে আন বহুতো দক্ষতা অৰ্জন কৰি ল'ব লাগিব, উদাহৰণস্বৰূপে, কাম কৰিবলৈ ভাল সমস্যা বাছনি কৰা, আৰু অধ্যৱসায়। এবাৰ মোক এজন গুৰুৱে ভাল গাণিতিক সোৱাদ বিকশিত কৰাত পৰম গুৰুত্ব আৰোপ কৰিছিল। এই অণুমাত্ৰ নিৰ্দেশনা আৰু উৎসাহে বহুদূৰ আগবঢ়াই নিব পাৰে।

– য়ুফেই ঝাও

(মাচাছুচেটছ ইনষ্টিটিউট অৱ টেকন'লজি (MIT), ষ্টেণ্ডফ'ৰ্ড বিশ্ববিদ্যালয় আদিত গৱেষণা কৰা য়ুফেই ঝাও বৰ্তমান এমআইটিৰ অধ্যাপক। আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় গণিত অলিম্পিয়াডত ব্ৰঞ্জ, ৰূপ আৰু স্বৰ্ণ পদক বিজয়ী।)

"অলিম্পিয়াডৰ সমস্যা সমাধান কৰাটো গাণিতিক গৱেষণাৰ তুলনাত এক অতি বেলেগ কাম। অৱশ্যে, বিগত বছৰবোৰত কিছুসংখ্যক অলিম্পিয়াড সমস্যা আকৰ্ষণীয় সাম্প্ৰতিক গৱেষণা বা গভীৰ অসমাধিত সমস্যাৰ সৈতে নিকটভাৱে সম্পৰ্কিত হৈছে।" – *২০১৯ বৰ্ষৰ আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় গণিত অলিম্পিয়াডত প্ৰদান কৰা এটি বক্তৃতাত এই বক্তব্য আগবঢ়াইছিল বিখ্যাত গণিতজ্ঞ বেন গ্ৰীণে। ক্লে' গৱেষণা বঁটা, SASTRA ৰামানুজন বঁটা আদি অতি সন্মানীয় স্বীকৃতি লাভ কৰা বেন গ্ৰীণে আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় গণিত অলিম্পিয়াডত দুবাৰ ৰূপৰ পদক জয় কৰিছিল। সেই বক্তৃতাটোত তেওঁ পূৰ্বৰ আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় গণিত অলিম্পিয়াডত অহা তেনেকুৱা সাতটা সমস্যা আৰু সেইসমূহৰ প্ৰতিটোৰেই কেনেদৰে পাছত গৱেষণাৰ দিশলৈ গৈছিল তাৰ তথ্যপূৰ্ণ গাণিতিক ব্যাখ্যা দাঙি ধৰিছিল। তাৰে এটি প্ৰশ্ন তেওঁৰ নিজৰ গৱেষণাৰ সৈতেও সম্পৰ্কিত হৈছিল। তলত তাৰে তিনিটা সমস্যা উল্লেখ কৰা হ'ল।*

- $১০^৫$ তকৈ সৰু বা সমান ১৯৮৩ টা পৃথক ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা বাছনি কৰাটো সম্ভৱ নে, যিসমূহৰ কোনো তিনিটাই একোটা সামান্তৰ প্ৰগতিৰ ক্ৰমিক পদ নহয়?
- ধৰা হওক m আৰু n হৈছে দুটা যিকোনো অঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যা। প্ৰমাণ কৰা যে $(২m)!(২n)!/m!n!(m+n)!$ এটা অখণ্ড সংখ্যা। *(এইটো তুলনামূলকভাৱে সহজ প্ৰশ্ন।)*
- ধৰা হওক n আৰু k ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা আৰু S হ'ল সমতলৰ n টা বিন্দুৰ এটা সংহতি যাতে S ৰ কোনো তিনিটা বিন্দুৱেই একৰৈখিক নহয়, আৰু S ৰ যিকোনো বিন্দু P ৰ বাবে P ৰ পৰা সমদূৰত্বত S ৰ অন্ততঃ k টা বিন্দু থাকে। প্ৰমাণ কৰা যে $k < \frac{১}{২} + \sqrt{২n}$।