গণিত আর ধাঁধার রাজ্যে কিছুক্ষণ

গণিত আর ধাঁধার রাজ্যে কিছুক্ষণ

জাতীয় উৎসব বা বিভিন্ন টেক কোম্পানির প্রশ্ন-উত্তর সংকলন

দিপু সরকার
মুহাম্মদ তাসনূদ আনোয়ার

তাম্রলিপি

গণিত আর ধাঁধার রাজ্যে কিছুক্ষণ
দিপু সরকার, মুহাম্মদ তাসনূদ আনোয়ার

গ্রন্থস্বত্ব : লেখকদ্বয়

প্রথম প্রকাশ : ডিসেম্বর ২০২৪

প্রকাশক
এ কে এম তারিকুল ইসলাম রনি
তাম্রলিপি

প্রচ্ছদ
চয়ন বাঙালি

বর্ণবিন্যাস
তাম্রলিপি কম্পিউটার

মুদ্রণ
ইন্টারনেট প্রিন্টিং প্রেস
সূত্রাপুর, ঢাকা

মূল্য : ৫০০.০০

Gonit R Dhandhar Rajje Kichukkhon
By : Dipu Sarkar, Muhammad Tasnood Anwar

ISBN : 978-984-98892-7-4

উৎসর্গ

এই বইটি নিবেদিত
সে সকল চিকিৎসকদের প্রতি, যাঁরা নিখুঁত যত্ন ও আন্তরিকতার
সাথে সর্বদা রোগীদের পাশে থাকেন

ভূমিকা

ধাঁধার রাজ্যে কিছুক্ষণ

ধাঁধা পছন্দ করে না এমন মানুষ খুঁজে পাওয়া ভার।

"ধাঁধার রাজ্যে কিছুক্ষণ" বইতে লেখক শুধু ধাঁধা ও তার সমাধানই দেন নি। পাশাপাশি ধাঁধাঁর সমাধান করার পথে কী কী কৌশল অবলম্বন করা হয়েছে এবং কীভাবেই বা সেগুলি মাথায় আসতে পারে এটাও বলা হয়েছে। এখানের ধাঁধাগুলির কোনোটা খুবই সহজ সরল, একবার দেখলেই পারা যাবে। আবার কোনোটা সমাধান করতে গিয়ে মাথার চুল ছিড়তেও হতে পারে। যদি কেউ মনে করেন ধাঁধা বা পাজলের সাথে গণিতের তেমন একটা সম্পর্ক নেই তবে এই বইটি তার জন্য অবশ্য পাঠ্য। ধাঁধার সমাধান করতে গিয়ে গণিতের কত অলিগলিতে যে ঘুরতে হয় সেটা এই বই পড়লে হাড়ে হাড়ে টের পাবেন। আর আপনার ভুল ধারণাটাও চিরতরে বদলে যাবে। ধাঁধা ও গণিতের এই মজার দুনিয়ার গল্পটা সবাই জানুক, বুঝুক, আনন্দ পাক, এই শুভকামনায়—

সকাল রায়

একাডেমিক কাউন্সিলর, বাংলাদেশ গণিত অলিম্পিয়াড কমিটি
প্রাক্তন সিনিয়র ম্যাথ অলিম্পিয়াড কনসালটেন্ট, প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়
লেখক, মাধ্যমিক গণিত পাঠ্যপুস্তক, এনসিটিবি
আডজাংক্ট (কন্ট্রাকচুয়াল) ফ্যাকাল্টি,
ডিপার্টমেন্ট অব এম এন এস, ব্র্যাক বিশ্ববিদ্যালয়

লেখকের কথা

মানুষের সবচেয়ে বড় গুণ হলো মানুষের চিন্তা করতে পারার ক্ষমতা আছে। মানুষ কোনো সমস্যা দেখলে সেটা নিয়ে অনেকক্ষণ চিন্তা করে সমাধান করতে পারে। বর্তমান সময়ে কম্পিউটার বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা আমাদের চিন্তা করার ক্ষেত্রেও সহায়তা করছে। তাই বলে আমাদের চিন্তা করা বন্ধ করা যাবে না, বরং চিন্তা করার ক্ষমতা বৃদ্ধি করতে হবে। মানুষের গাণিতিক ধাঁধা সমাধান করার ক্ষেত্রে অনেক আগ্রহ থাকে। (অন্তত আমার ছিল।) এখানে চিন্তা করার মতো ৫০টা ধাঁধা দেয়া আছে। এই ধাঁধাগুলো সমাধান করার জন্য গ্রাফ থিওরি, গেম থিওরি, গাণিতিক আরোহ সহ অনেক কিছু যুক্ত করা হয়েছে। এখান থেকে তোমরা যা শিখবে তার অনেক কিছু জাতীয় উৎসব বা বিভিন্ন সফটওয়্যার কোম্পানিতে ভাইবা দেয়ার সময় মুখোমুখি হবে। (তোমাদের বলতে আপত্তি নেই এখানের ধাঁধাগুলোর অনেকগুলো গুগোল, মাইক্রোসফট ইন্টারভিউতে দেওয়া হয়েছে, আবার অনেক ধাঁধা আবার বিভিন্ন দেশের অলিম্পিয়াডে এসেছে।) তোমাদের কাছে অনুরোধ থাকবে ধাঁধাগুলো শুরুতে দেখেই সলভ না দেখতে। একটি ধাঁধা নিয়ে অনেকক্ষণ চিন্তা করবে এরপরও যদি সমাধান করতে না পারো তাহলে সলভটা দেখা যেতে পারে।

এছাড়া যদি বইটি পাঠকের ভালো লাগে তাহলে ধাঁধা সমাধানের আরো আরো বই লেখার ইচ্ছা আছে। যুক্তির মাধ্যমে কীভাবে সমস্যা সমাধান করা যায় তা শেখার আনন্দ তোমাদের প্রাণে ছড়িয়ে পড়ুক এই প্রত্যাশায়।

দিপু সরকার

Every day is sort of a jigsaw puzzle. You have to make sure that you're putting the most important things first

-Julia Hartz

ধাঁধার চল আমাদের কাছে নতুন নয়। সেই আদিকাল থেকেই মানুষ ধাঁধার সমাধানের প্রচেষ্টা চালিয়ে আসছে তাদের দৈনন্দিন জীবনে। কখনো অন্যের ছুড়ে দেওয়া ধাঁধা, আবার কখনো প্রকৃতিতে বিরজমান ধাঁধার সমাধান করে নিজের লক্ষ্যে সফল হওয়া। তবে সে যাই হোক, বুদ্ধি খাটিয়ে, যুক্তির মাধ্যমে জীবনের এই ধাঁধার সমাধান করার মাধ্যমেই মানুষ সামনে এগিয়ে চলে। এই ধাঁধার সমস্যা ও সমাধান যখন গণিতের ভাষায় প্রকাশ পায়, তখন তা গণিতের একটি শাখায় প্রবেশ করে। এই শাখাটি হলো কম্বিনেটরিক্স!

হ্যাঁ, কম্বিনেটরিক্সের দুনিয়ায় তোমাদের স্বাগতম! গণিতের গুরুত্বপূর্ণ এবং অত্যন্ত আকর্ষণীয় শাখা হওয়া সত্তেও আমাদের দেশে মাধ্যমিকের আগে এই শাখায় প্রবেশের খুব একটা সুযোগ নেই বললেই চলে। কিন্তু গণিত হোক, কিংবা আধুনিক বিশ্বের কম্পিউটার প্রোগ্রামিং—সবজায়গাতেই ভালো করতে গেলে কম্বিনেটরিক্সের কোনো বিকল্প নেই। তাই তো প্রতিবছর গণিত অলিম্পিয়াডের প্রতি ক্যাটাগরিতে বেশ কয়েকটি আর আন্তর্জাতিক গণিতে অলিম্পিয়াডে অন্তত একটি কম্বিনেটরিক্সের সমস্যা থাকেই। কম্বিনেটরিক্স নিয়ে এমনিতেই আমাদের দেশে স্কুল এমনকি কলেজ পর্যায়েও খুব একটা চর্চা হয় না। আর সেখানে ধাঁধা কিংবা গণিতের ভাষায়, "কম্বিনেটোরিয়াল গেম থিওরি" নিয়ে তো তেমন ভালো রিসোর্স নেই। অথচ এই গেম থিওরি সম্পর্কিত সমস্যাগুলো কেবল গণিতের সমস্যাই নয়। আমাদের দৈনন্দিন জীবনের অনেক সমস্যাই সমাধানের জন্য গেম থিওরির জ্ঞান খুবই কার্যকরী একটি বিষয়। এই চিন্তা ভাবনা থেকেই মূলত বইটি লেখার ইচ্ছা জাগে। এই বইয়ের সমস্যাগুলো খুবই বাস্তবধর্মী। কোনো কঠিন দৃষ্টিকোণ থেকে এগুলোকে তুলে আনা হয়নি। বরং একদমই বাস্তব জীবনের ঘটনার সাথে মিল রেখে সমস্যাগুলো বাছাই করা হয়েছে। বইটি পড়তে তেমন আহামরি কোনো গণিতের জ্ঞান লাগবে না। যেটা লাগবে তা

হলো ধৈর্য আর একটুখানি সময়। মূলত গণিত অলিম্পিয়াডের সাথে একটা লম্বা সময় যুক্ত থাকার কারণে আমরা বুঝতে পারি, কোনো একটা সমস্যা সমাধানে কোন বিষয়গুলো আমাদের চিন্তায় ফেলে। চেষ্টা করেছি, এই বিষয়গুলো সুন্দর ও সাবলীলভাবে উপস্থাপনের। সমস্যাগুলো সমাধান করতে করতে তোমরা নিজেরাই বুঝবে, গণিত কোনো জটিল কিংবা ভারিক্কী ভাষায় লেখা কোনো মোটা বইয়ের পাঠ নয়। বরং জীবনে বিদ্যমান সমস্যাগুলো একটা সুন্দর আর নিয়মতান্ত্রিক উপায়ে সমাধানের নামই গণিত। গণিতের এই সৌন্দর্য যদি আমরা তোমাদের দেখাতে পারি, তবেই বইটি স্বার্থকতা পাবে।

মুহাম্মদ তাসনূদ আনোয়ার

বইটি কিভাবে পড়বে

বইটিকে সাবলীল করতে প্রতিটি সমস্যায় তিনটি ভাগ করা রয়েছে। প্রথম ভাগে কেবল সমস্যাটি বর্ণনা করা হয়েছে। যারা এই বইটি পড়বে তাদের কাজ হবে সমাধান না দেখে আগে সমস্যাটি নিয়ে চিন্তা করা, আর সমাধানের রাস্তা খুঁজে বের করা। দ্বিতীয়ভাগে রয়েছে সমস্যা সমাধানের জন্য লক্ষণীয় যুক্তি। এ থেকে সমস্যাটি সমাধানে যেসব তথ্য গুরুত্বপূর্ণ, তা সহজে খুঁজে পাওয়া যাবে। আর সবশেষে রয়েছে সমাধান। সমাধানেও চেষ্টা করা হয়েছে, ধাপে ধাপে, একটি সুনির্দিষ্ট উপায়ে সমাধান পর্যন্ত পৌঁছানো। আর কিছু সমস্যার শেষে যোগ করা হয়েছে গুরুত্বপূর্ণ তত্ত্ব। চাইলে তোমরা সেই তত্ত্ব থেকে কোনো একটি সমস্যা কিংবা তা সমাধানে ব্যবহার করা তত্ত্ব সম্পর্কে আরো বিষদভাবে জানতে পারবে।

শেষ কথা

বইটি লেখার শুরু থেকেই অনেক স্বপ্ন ছিল, আমাদের ভবিষ্যৎ গণিতবিদদের হাতে বইটি দেখা। তারা যেন গণিতের সৌন্দর্য উপলব্ধি করতে পারে। বইটি লিখতে গিয়ে কখনো রাতের ঘুম নষ্ট হয়েছে, কিংবা ক্লাসে লেট করে যাওয়া, বন্ধুদের সাথে আড্ডা মিস বা ল্যাব রিপোর্ট জমা দিতে দেরি করার মত ঘটনাও ঘটেছে! কিন্তু এর সবটাই ছিল একদল গণিতপ্রেমীদের জন্য, যাদের হাত দিয়েই সামনের দিনগুলোতে আমাদের দেশ গণিত ও গণিতের অলিম্পিয়াডগুলোতে আরো ঈর্ষণীয় ফলাফল আসবে বলেই আমি মনে করি। বইটি পড়ে যদি তোমরা কিছুটা হলেও গণিতের প্রতি আকর্ষণ অনুভব করো, তবে সেটাই হবে বইটির স্বার্থকতা।

সূচিপত্র

ক্রম	সমস্যার নাম	পৃষ্ঠা
১	বয়সের যুক্তিতর্ক	১৭
২	নড়বড়ে ব্রিজ	২০
৩	সবুজ চোখের বন্দি	২৪
৪	ভাইরাস আতঙ্ক	৩০
৫	সম্পদের উত্তরাধিকার	৩৫
৬	মহাকাশের ডাকাত	৩৮
৭	দুই তারে ৪৫ সেকেন্ড	৪৩
৮	এলাডনের গোলকধাঁধায়	৪৬
৯	পিরামিডের গোলকধাঁধায়	৫০
১০	সোনা আর রূপার মুদ্রা	৫৪
১১	ন্যানো খরগোশ	৫৭
১২	মমির অভিশাপ	৬১
১৩	ডিমের প্রদর্শনী	৬৫
১৪	সৎ রাজ্যে অসৎ বণিক	৬৯
১৫	রোবটের গন্ডগোল	৭২
১৬	লাল, নীল ত্রিভুজের সমস্যা	৭৬
১৭	চোর আর বর্গাকার ঔষধ	৭৯
১৮	রোবোটে গন্ডগোল	৮২
১৯	মরুভূমিতে বালুঘড়ি	৮৫
২০	সাদা কালো মার্বেলের খেলা	৮৮
২১	মৃত্যুদন্ডের প্যারাডক্স	৯০
২২	লকারের কোড	৯২
২৩	মুদ্রায় ভেজাল	৯৫
২৪	যাদু থলিতে স্বর্ণমুদ্রা	১০০
২৫	যোগফল আর গুণফলে সমস্যা	১০৫
২৬	ভয়ংকর, লোভী কিন্তু যুক্তিবাদী জলদস্যু	১০৮
২৭	সাদা সাদা কালা কালা টুপি	১১১
২৮	সেরা ঘোড়া বাছাই	১১৪
২৯	মুদ্রার খেলা	১১৬
৩০	ভাইরাসের খোঁজ	১১৮
৩১	উটের কলা খাওয়া	১২১
৩২	একবার মাত্র ওজন	১২৪
৩৩	স্বর্ণ দিয়ে ঋণ শোধ	১২৭
৩৪	চকলেট আর মিষ্টি	১২৯
৩৫	শেয়াল আর মুরগি	১৩১
৩৬	রোবটের বাগ থেকেই মুক্তি	১৩৫
৩৭	আবার মুদ্রায় ভেজাল	১৩৮
৩৮	বুদ্ধিমান গুপ্তচর	১৪১
৩৯	গণিত অলিম্পিয়াডে আসার জন্য	১৪৩

৪০	গাছ ১৮ না ২০টি	১৪৬
৪১	আবার মার্বেলের খেলা	১৪৯
৪২	December এ ট্রিট পাবে	১৫২
৪৩	শান্ত, রাগী আর বিষাক্ত বিড়াল	১৫৪
৪৪	জার্নালিস্ট সোহার বিপদ	১৫৭
৪৫	সত্যবাদী (নাকি মিথ্যাবাদী) শিল্পপতি	১৬০
৪৬	পঞ্চভুজের গোলকধাঁধা	১৬২
৪৭	যাহাই ৬৪ তাহাই ৬৫ এ আবার হয় নাকি?	১৬৫
৪৮	ইথিক্যাল হ্যাকার	১৬৮
৪৯	লোকগুলো সত্যবাদী না মিথ্যাবাদী?	১৭১
৫০	সত্য মিথ্যার দ্বীপে অনেক সমস্যা	১৭৩