53

দৈনিক সংবাদ

তারিখ 13 OCT 1991
পৃষ্ঠা 6 কলাম ৬

বৃত্তের প্রকৃত সংজ্ঞা

গণিতের ইতিহাস যারা লেখেন, তারা বলেন, জ্যামিতির উদ্ভব হয়েছিল প্রাচীন মিসরে-গ্রীসে নয়। মিসরে নীলনদের বন্যার পর জমির সীমানা নিয়ে গন্ডগোল হত। কারণ নীলনদের বন্যার পর পলি পড়ে আগের চিহ্ন থাকতো না। জমিকে তাই নতুন করে জরিপ করতে হত। আর এই জরিপ করতে যেয়েই জন্ম নেয় জ্যামিতি। জ্যামিতির অনেক জটিল ধারণারই উদ্ভব হয়েছে অত্যন্ত সাধারণ ধারণাকে নির্ভর করে। জ্যামিতিতে বলা হয়, বিন্দুর অবস্থান আছে, কিন্তু আয়তন নেই, রেখার দৈর্ঘ্য আছে, কিন্তু প্রস্থ নেই। কিন্তু বাস্তব জীবনে আমরা এমন কোন বস্তুর সঙ্গে পরিচিত নই, যার অবস্থান আছে অথচ আয়তন নেই, দৈর্ঘ্য আছে, অথচ প্রস্থ নেই। মিসরীয়রা জমি মাপতো মাটিতে খুঁটা পুঁতে। দড়ি দিয়ে খুঁটার আয়তন আর দড়ির প্রস্থের হিসেব করতে হলে সৃষ্টি হয় জমি মাপার অহেতুক জটিলতা। তাই তারা খুঁটার আয়তন আর দড়ির প্রস্থ ধরতো না। পরে এ থেকে উদ্ভব হয়েছে জ্যামিতির বিন্দু আর রেখার ধারণা। দৈর্ঘ্য আর প্রস্থ গুণ করে ক্ষেত্রফল হিসেব করার রীতিও প্রথম প্রচলিত হয় মিসরে। মিসরে জমিগুলো হত আয়তাকার অথবা বর্গাকার। বর্গাকার জমি থেকেই বর্গক্ষেত্রের ধারণা প্রথম আসে। বর্গাকার ও আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল বের করা কঠিন নয়। কিন্তু বৃত্তের ক্ষেত্রফল বের করা বেশ কঠিন। আমরা কোন বৃত্তেরই কখন নিখুঁত ক্ষেত্রফল হিসেব করতে পারি না। কারণ, একটি বৃত্তকে কখনই একটা বর্গক্ষেত্রে রূপান্তরিত করা সম্ভব নয়। কোন বৃত্তকেই সম্ভব নয় ছোট ছোট নিখুঁত সংযুক্ত বর্গক্ষেত্রে বিভক্ত করা। বিলাতে বৃটিশ মিউজিয়মে ভূমি জরিপ সংক্রান্ত একটি প্রাচীন মিসরীয় পুস্তক সংরক্ষিত আছে। পুস্তকটি প্যাপিরাস গাছের ছালের উপর লেখা। বইটি লেখা হয়েছিল বিখ্যাত গ্রীক জ্যামিতিবিদ ইউক্লিডের জন্মের প্রায় এক হাজার বছর আগে। তা থেকে দেখা যায়, মিসরীয়রা কোন বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হলে ঐ বৃত্তের ব্যাসের নয় ভাগ থেকে একভাগ বিয়োগ করত এবং বিয়োগফলের বর্গ করত। যেমন কোন বৃত্তের ব্যাস যদি হয় ৯ গজ, তবে ঐ বৃত্তের ক্ষেত্রফল হবে ৬৪ বর্গ গজ। হিসেবটা স্থূল হলেও যথেষ্ট মূল্যবান। বৃত্ত বলতে কোন বিশেষ ধরনের বক্ররেখাকে বোঝায় না। বোঝায় বিশেষ ধরনের আবদ্ধ বক্রক্ষেত্রকে। কোন সমতল ক্ষেত্রের উপর যখন আমরা একটা বৃত্ত আঁকি তখন ঐ সমতল ক্ষেত্রটি দু'টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হয়ে পড়ে। একটি ক্ষেত্র হল ভেতর ক্ষেত্র আর একটি হল বাইরের ক্ষেত্র। বাইরের ক্ষেত্রের কোন বিন্দুর সঙ্গে যদি আমরা ভেতর ক্ষেত্রের কোন বিন্দুকে রেখার সাহায্যে যোগ করতে চাই, তবে সেই রেখাটিকে বৃত্তের সীমান্ত রেখাকে অবশ্যই অতিক্রম করতে হবে। কারণ, বৃত্ত হল আবদ্ধ বক্রক্ষেত্র। যত রকম আবদ্ধ বক্রক্ষেত্র আছে, বৃত্ত হল তার মধ্যে সবচেয়ে সহজ প্রকৃতির। গাণিতিক হিসেবে সবচেয়ে কম জটিল।

বৃত্তের সম্পর্কে অনেক কিছু লেখা যায়। কিন্তু প্রাথমিক জ্যামিতির ছাত্রদের জন্য তা জানা অপ্রয়োজনীয়। বৃত্ত হল একটা আবদ্ধবক্রক্ষেত্র, যার আছে একটা সুনির্দিষ্ট কেন্দ্র এবং কেন্দ্র থেকে সীমানার দূরত্ব সব সময়ই থাকে এক। এতটুকু জানলেই বোধহয় চলে। জ্যামিতিকে বিশুদ্ধ যুক্তিবিদ্যার ধারায় পড়াবার জন্যে শিশু মনে জ্যামিতি সম্পর্কে সব দেশেই আগে ভীতি। এই ভীতি দূর করার জন্যে বাস্তব জিনিসের আকার আকৃতি ও পরিমাপের মাধ্যমেই জ্যামিতি শেখান ভাল। কিন্তু আমাদের দেশে তা এখনও করা হচ্ছে না। সংজ্ঞা দিতে গিয়ে অনেক ধারণাকে কঠিন তোলা হয় অহেতুক জটিল। জ্যামিতির ব্যবহার আমরা প্রতি পদেই করছি। জমি মাপতে, বাড়িঘর তৈরি করতে ও জামা-কাপড় বানাতে। প্রথমে বাস্তব জীবনের প্রয়োজনেই জ্যামিতির আরম্ভ হয়েছিল। পরে গ্রীকরা একে প্রদান করে একটা বিশুদ্ধ যুক্তিবিদ্যার রূপ। যা অল্প বয়সে উপলব্ধি করা যথেষ্ট কষ্টসাধ্য। তাই বৃত্তের প্রকৃত সংজ্ঞা না জানলেও চলবে, সাধারণ হিসেবপত্রের ক্ষেত্রে। তা ছাড়া বিশুদ্ধ যুক্তি দিয়ে সব কিছু যে বোঝা যায়, তা-ও নয়। সাধারণ জ্যামিতির একটা বিখ্যাত উপপাদ্য হল, পিথাগোরাসের উপপাদ্য। যা বলে, একটা সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের বর্গ হল অন্য দুই বাহুর প্রত্যেকের বর্গের যোগফলের সমান। অর্থাৎ একটা সমকোণী ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য যদি হয় তিন, আর এক বাহুর দৈর্ঘ্য যদি হয় চার, তবে অতিভুজের দৈর্ঘ্য হবে পাঁচ। কিন্তু কোন সমকোণী ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য যদি হয় এক, অপর আর একটি বাহুর দৈর্ঘ্যও যদি হয় এক তবে অতিভুজের দৈর্ঘ্য হবে ২ ; যার হিসেব করা সম্ভব নয়। আমরা এ ক্ষেত্রে একটা মোটামুটি হিসেব পেতে পারি মাত্র। কারণ, দুই-এর বর্গ মূল নিখুঁতভাবে হিসেব করা যায় না। জ্যামিতির যুক্তিতেও তাই বলতে হয় ফাঁক আছে। অঙ্কে মানেই নিখুঁত সত্য নয়। মানুষ বহুদিন ধরে অঙ্কের দুই আর দুই মিলে চার হয় কেন। কিন্তু এখন আর তা করে না। কারণ আমরা এখন জানি, দুই আর দুই মানেও যা, চার মানেও তাই। অন্য কিছু না। একই কথাকে ঘুরিয়ে ফিরিয়ে বলা মাত্র। (tautology)।

এবনে গোলাম সামাদ;
উদ্ভিদবিদ্যা বিভাগ,
রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়।