

# خواندنی‌هایی از ریاضیات

زینب گلبراری

**کلیدواژه‌ها:** شاخه‌های ریاضی، ریاضیات محض، هندسه، امکان



## ریاضیات و شاخه‌های آن

ریاضیات، علم نظم است و موضوع آن یافتن، توصیف و درک نظمی است که در وضعیت‌های به ظاهر پیچیده نهفته است و ابزارهای اصولی این علم، مفاهیمی هستند که به کمک آن‌ها می‌توانیم این نظم را توصیف کنیم. علم ریاضی قانونمند کردن تجربیات طبیعی است که در گیاهان و بقیه‌ی مخلوقات مشاهده می‌کنیم. علوم ریاضیات این تجربیات را دسته‌بندی و قانونمند می‌کنند و توسعه می‌دهند.

دکتر ریاضی، استاد ریاضی، نیز در معرفی این علم می‌گوید: ((ریاضیات علم مدل‌دهی به سایر علوم است، یعنی زبان مشترک نظریات علمی سایر علوم، علم ریاضی است. امروزه اگر علمی را نتوان به زبان ریاضی بیان کرد علم نیست.))

## ماهیت ریاضیات

امر بهینه‌سازی و بهره‌وری، در بخش صنعت برای اموری همانند مدل‌سازی‌های ریاضی و در آموزش و پرورش و ...، مسئولیت‌های متفاوتی را بر عهده گیرند. رئیس اتحادیه‌ی بین‌المللی ریاضی‌دانان جهان در یازدهمین اجلاس آکادمی جهان سوم که به تازگی در تهران برگزار شد، عنوان کرد که بهتر است بگوییم ((ریاضیات و کاربردهای آن)) نه این که ریاضیات را به محض و کاربردی تفکیک کنیم، زیرا به اعتقاد ریاضی‌دان‌ها هیچ مقوله‌ی ریاضی نیست که روزی کاربردی برای آن پیدا نشود.

ریاضیات محض بیش‌تر به قضایا و استدلال‌ها، منطق موجود در آن‌ها و چگونگی اثباتشان می‌پردازد. اما در ریاضیات کاربردی

ریاضیات بر خلاف تصور برخی افراد، یک سری فرمول و قواعد نیست که همیشه و در همه جا بتوان از آن استفاده کرد، بلکه ریاضیات درست فهمیدن صورت مسئله و درست فکر کردن برای رسیدن به جواب است. برای به دست آوردن این توانایی، دانشجو باید صبر و پشتکار لازم را داشته باشد تا بتواند حتی به مدت چندین ساعت در باره‌ی یک مسئله‌ی ریاضی بیندیشد و در نهایت با ابتکار و خلاقیت آن را حل کند. فارغ‌التحصیلان این رشته می‌توانند پس از پایان تحصیلات، در ادارات دولتی برای مسئولیت‌هایی که به نوعی با تجزیه و تحلیل مسائل سروکار دارند، در بخش خصوصی در اموری همانند طراحی سیستم‌ها در

چگونه استفاده کردن و به کار گرفتن قضایا، آموزش داده می‌شود. به عبارت دیگر، در این شاخه، کاربرد ریاضیات در مسائل موجود در جامعه بیان می‌شود. وقتی صحبت از ریاضی محض می‌شود، نباید تصور کرد که تنها باید در گوشه‌ای نشست و به حل مسائل ریاضی پرداخت بلکه این علم، به ویژه در مدارج بالا، ارتباط نزدیکی با طبیعت دارد به عبارت دیگر ایده‌های ریاضی از ذهن پژوهشگران نمی‌روید، بلکه ریاضی‌دان‌ها اغلب الهام خود را از طبیعت می‌گیرند و به قول زان بایتیت فوریه، ریاضی‌دان مشهور قرن نوزدهم فرانسه ((تعمق در طبیعت، پربار ترین منابع اکتشافات ریاضی است)). ریاضیات کاربردی به شاخه‌ای از ریاضی گفته می‌شود که کاربرد علمی مشخصی داشته باشد؛ برای مثال در اقتصاد، کامپیوتر، فیزیک یا آمار احتمال کاربرد داشته باشد و ریاضی محض نیز شاخه‌ای گفته می‌شود که به نظریه پردازی ریاضی می‌پردازد، اما باید توجه داشت که امروزه این دو گرایش آن‌چنان در هم ادغام شده‌اند؛ که مرزی را نمی‌توان بین آن‌ها مشخص کرد. گاه یک تئوری کاملاً محض با ورود به مرحله‌ی کاربردی چون در عمل با مشکل روبه رو می‌شود، بار دیگر به حوزه‌ی تئوری برمی‌گردد و در نهایت پس از رفع نقایص، دوباره وارد مرحله‌ی کاربردی خواهد شد. یعنی یک تعامل و ارتباط دوجانبه بین ریاضی کاربردی و محض وجود دارد.

## توانایی‌های مورد نیاز و قابل توصیه

شاید مهم‌ترین توانایی علمی یک دانشجوی ریاضی، تسلط بر دروس ریاضی راهنمایی و دبیرستان باشد که این امر تنها زاینده‌ی علاقه‌ی شخصی به این درس است. این رشته نیازمند دانشجویانی است که از نظر ذهنی آمادگی جذب ایده‌های جدید را داشته باشند و بتوانند الگوها و نظم را تشخیص دهند و مسائل غیر متعارف را حل کنند. به عبارت دیگر، روحیه‌ی علمی، تفکر انتقادی و توانایی تجزیه و تحلیل داشته باشند.

از آن‌جا که ریاضیات ورود به عرصه‌های ناشناخته و کشف قوانین آن است، علاقه‌مندی به مباحث ریاضی از همان دوران تحصیل در مدارس مشخص می‌شود. همین علاقه‌مندی است که می‌تواند راه‌های بسیار سخت را برای علاقه‌مندان این رشته هموار سازد. یک ریاضی‌دان قبل از هر چیز باید جرأت قدم‌گذاری در وادی ناشناخته‌ها را داشته باشد. به طور کلی، دقت، تجزیه و تحلیل صحیح و صبر و پشتکار، سه عامل اصلی در توفیق داوطلب در این رشته است. با توجه به وضعیت نیاز کشور به این رشته، در حال حاضر هر وزارتخانه یا شرکت‌ها می‌توانند فارغ التحصیلان ریاضی محض یا کاربردی را جذب کنند. رشته‌های مختلف ریاضی جایگاه وسیعی در جامعه دارند، از آن جمله: تمام رشته‌های مهندسی، رشته‌های مختلف علوم پایه (فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی)، پزشکی، علوم کامپیوتر، اکتشافات فضایی، بازرگانی، برنامه‌ریزی‌های دولتی. اغلب رشته‌های وابسته به صنعت، مدیریت و رشته‌های مختلف کشاورزی به رشته‌ی ریاضی وابسته‌اند و از آن به طور مستقیم استفاده می‌کنند. هم‌چنین بخش بزرگی از فعالیت‌های اقتصادی و تولیدی کشور در طرح‌های مختلف، مانند نفت، پتروشیمی، حمل و نقل و ...، مستقیم یا غیر مستقیم از ریاضی استفاده می‌کنند.

کاربرد ریاضی در علوم مختلف انکارناپذیر است. برای مثال، در جامعه‌شناسی نظریه‌ی احتمال و نظریه‌ی گروه‌ها نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. در کل باید گفت که همه‌ی صنایع زیرساخت ریاضی دارند و به همین دلیل در همه‌ی مراکز صنعتی و تحقیقاتی دنیا، ریاضی‌دان‌ها در کنار مهندسان و دانشمندان سایر علوم حضوری فعال دارند و آن چه در نهایت ارائه می‌شود نتیجه کار تیمی آن‌هاست. اگر در جامعه‌ی ما مشاغل جنبه‌ی علمی داشته باشند، بی‌گمان به تعداد قابل توجهی ریاضی‌دان نیاز خواهیم داشت، زیرا یک ریاضی‌دان می‌تواند مشکلات را به روش علمی حل کند. البته این به آن معنا نیست که در حال حاضر هیچ فرصت شغلی برای یک ریاضی‌دان وجود ندارد، اما باید حضور ریاضی‌دان‌ها در مراکز تحقیقاتی و صنعتی پررنگ‌تر باشد. هر قدر شغل یک فرد تخصصی‌تر شود، میزان ریاضیاتی که لازم دارد، بیش‌تر می‌شود. برای مثال یک مهندس، الکترونیک از آنالیز تابعی و فرآیندهای تصادفی استفاده می‌کند یا یک برنامه‌ریز پروژه‌های اقتصادی از مطالب پیشرفته‌ی آماري مانند سری‌های زمانی به عنوان ابزار کار باری می‌گیرد. به همین دلیل، امروزه تربیت متخصصان علم ریاضی، یعنی افرادی که بتوانند ریاضیات مورد نیاز را آموزش دهند یا تولید کنند، اهمیت بسیار زیادی دارد، زیرا لازمه‌ی پیشرفت در تکنولوژی، توجه به

## هندسه چطور و چگونه آغاز شد؟

چه کسی برای نخستین بار خط، انحنا و اشکالی را که ما ((شکل‌های هندسی)) می‌نامیم کشف کرد؟ این شکل را انسان‌های اولیه‌ای

بلورها منشوری شش وجهی هستند که یک هرم شش وجهی روی آن‌ها قرار گرفته است.

آیا هرگز اوایل بهار در جنگل یا دشت بوده‌اید؟ درختان و گیاهان به یکباره شکوفه می‌کنند، بعضی با سه گلبرگ و بعضی با چهار گلبرگ و شکوفه‌های بعضی پنج ضلعی هستند اگر خیاری را حلقه‌حلقه کنید دانه‌های آن را در سه قسمت و اگر فلفل سبزی را از هم بکشایید دانه‌های آن را در چهار قسمت خواهید دید. حال پیازی را حلقه‌حلقه کنید، مشاهده خواهید کرد که پیاز به صورت دوایری منظم از هم جدا می‌شود.

اگر به یک ستاره‌ی دریایی که همراه با امواج آب به مناطق کم‌عمق دریا آمده است برخورد کنید، متوجه خواهید شد که اغلب آن‌ها پنج گوشه هستند. همه جای طبیعت پر از ترکیب‌هایی است که ما آن‌ها را اشکال ساده هندسی می‌نامیم. با وجود تفاوت‌های ظاهری در طبیعت و در تمامی عالم و در جزئیات یگانگی و وحدت موج می‌زند.

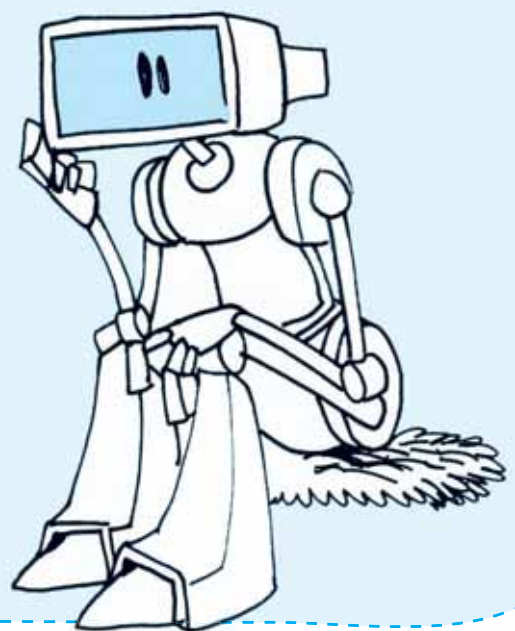
به یک دانه‌ی برف بیندیشید این گل‌های یخی شش ضلعی که در ارتفاع بالا بر اثر نیروی باد و سرما فشرده می‌شوند و یخ می‌زنند و به صورت شش ضلعی باقی می‌مانند. مطالعه در قانون طبیعت است که ریاضیات را جذاب می‌کند.

انسان‌های هولناک و حتی هراس‌آوری به طبیعت و نیروهای آن نزدیک بودند آن‌ها اعجاز موجود در طبیعت را به شدت می‌دیدند و لمس می‌کردند. به همین جهت بود که انسان اولیه از نمایشگاه آفرینش هنری جهان، هندسه آموخت.

کشف کردند، زیرا این شکل در جای جای طبیعت، این موزه‌ی هنری عظیم خدادادی یافت می‌شوند، بیایید به ده‌ها هزار سال قبل برگردیم و زمانی را مجسم کنیم که نخستین انسان‌ها تک‌تک یا به صورت گروهی روی زمین آزاد بودند. تمامی رازهای بزرگ نهفته بزرگ و منابع اعجاب‌آور سر بسته بود و به کشف نیاز داشت.

انسان‌های اولیه از ترس رعد و برق، خود را پنهان می‌کردند، از نیروهای پر رمز و راز جهان آفرینش در هراس بودند و با کوتاه شدن روزها و غروب خورشید فکر می‌کردند که روز برای همیشه از بین می‌رود و آنان در تاریکی سرد و مطلق تنها باقی خواهند ماند. به همین دلیل در کنار آتش پرارزش گرد هم می‌آمدند. آتش نخستین راز بزرگی بود که از دل طبیعت بیرون کشیده شد. انسان‌های ماقبل تاریخ آتش را برای اولین بار از صاعقه‌ای که درختان را می‌سوزاند به دست آوردند و سپس آموختند که چگونه آتش را تهیه کنند.

اما این هم نتوانست ترس از دست دادن خورشید را از دلشان بزدايد. آن‌ها به دلیل این که ترسشان را با یکدیگر تقسیم کنند و نیز برای کمک به بازگشت خورشید به هنگام ابری شدن یا خورشید گرفتگی یا دیگر وقایع طبیعی، مراسم ویژه‌ای برگزار می‌کردند و به خواندن دعا و قربانی حیوانات برای آفریننده‌ی بزرگ و مهربان می‌پرداختند و سپس رفته‌رفته با بازگشت گرما و نور، روحیه‌ی خود را باز می‌یافتند. آیا تا به حال بلور کوارتز را دیده‌اید؟ این



## ریاضیات امکان

شانس برنده شدن کم است یا زیاد؟ آیا شما می‌توانید از قوانین شانس پیش‌بینی استفاده کنید؟ آیا می‌دانید که وقتی در یک