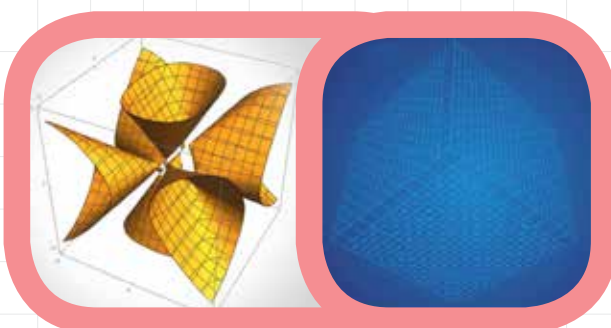


• مریم جعفرآبادی

# ریاضی در دنیای پیشرفته



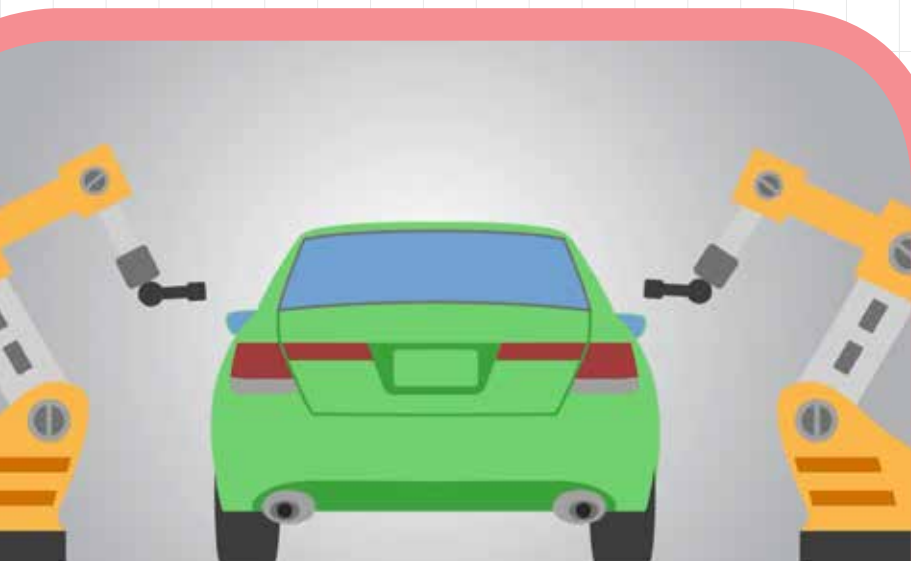
در سال‌های آینده نوعی قدرت دید رایانه‌ای به خودروها می‌دهد تا بتوانند به صورت خودکار و بدون هدایت راننده، در اتوبان‌ها حرکت کنند. در زمینه‌های پزشکی، امروزه اینکه بهترین آزمایش‌ها برای امتحان کردن و تجویز ترکیبات دارویی انجام شود، اهمیت دارد و نوعی موفقیت محسوب می‌شود. توپولوژی جبری در سال‌های آتی روی شبکه‌های تنظیم‌کننده ژن کار می‌کند و بررسی می‌کند که هر دارو چطور بر درمان بیماری‌ها اثر می‌گذارد. امروزه «سامانه‌های دینامیکی»<sup>۴</sup> روی صفحه‌های خورشیدی ماهواره‌ها در محفظه‌های موشک‌ها کار می‌کنند و

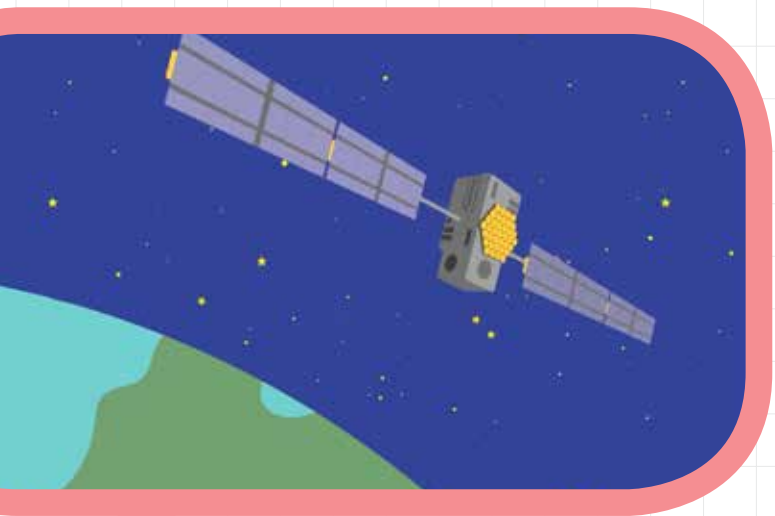
دانشگاه‌ها مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. اما در دهه‌های گذشته شاهد انفجاری از کاربردهای این شاخه‌ها بوده‌ایم؛ و هنوز هم در بخش مطالعات نظری و دانشگاهی، این شاخه‌ها در حال رشد و تغییر و در انتظار کشف و توصیف‌های کامل‌تری هستند. در کاربرد آن‌ها هم منتظر دیدن پدیده‌های شگفت‌انگیز جدیدتری هستیم. برای مثال، برای نصب قطعه‌های یک خودرو در کنار هم (مونتاژ)، از روبات‌ها استفاده می‌شود و «نظریه‌های کنترل»، مسیری را که دست روبات هنگام نصب یک قطعه طی می‌کند، کوتاه‌تر و دقیق‌تر می‌کنند. این در حالی است که هندسه جبری

همه‌گیرشناسی (اپیدمیولوژی)<sup>۱</sup>، روباتیک، رمزنگاری و ... رشته‌های جدیدی در حال ایجاد شدن و شکل‌گیری هستند. الگوریتم‌ها و نرم‌افزارها که نقش مهمی در پیش‌بردن و سرعت دادن به تحقیقات و اکتشافات دارند، از اصل و اساس بر پایه هندسه، توپولوژی<sup>۲</sup> و جبر بنا شده‌اند و از این شاخه‌ها نشئت گرفته‌اند. هم‌زمان با اینکه رایانه‌ها قدرتمندتر می‌شوند و امکان‌های جدیدتری در اختیار ما قرار می‌دهند، ما درک بهتر و بیشتری از روابط غیرخطی و پیچیده‌ای پیدا می‌کنیم که بر نظام طبیعت و نظام‌های اجتماعی حاکم هستند. این‌ها دیگر فقط «مفهوم‌هایی انتزاعی»<sup>۳</sup> نیستند.

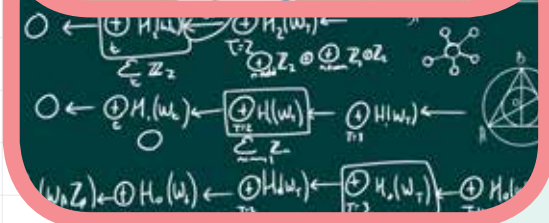
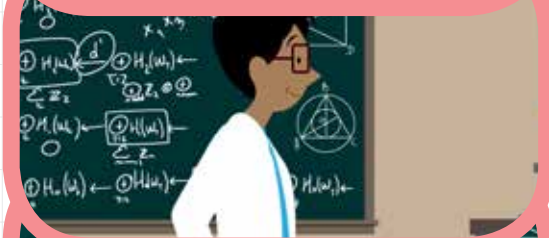
تقریباً در هر مسئله‌ای اگر به اندازه کافی عمیق شویم، خواهیم دید که می‌توانیم آن را به زبان ریاضی تعریف و صورت‌بندی کنیم. ریاضی بر پایه اصول و نظریه‌های هر کدام از این رشته‌ها، می‌تواند به مسئله‌هایی که تازه متولد شده‌اند پاسخ مناسبی بدهد.

سالیان سال است که هندسه، توپولوژی و جبر به صورت نظری در





در آینده شبکه‌های «تانسوری» (موضوعی در جبر مجرد<sup>۵</sup>) در فیزیک رایانه‌های «کوانتومی»<sup>۶</sup> درون آن‌ها کندوکاو خواهند کرد. ریاضی‌دانان کارهای شگفت‌انگیزی انجام می‌دهند. آن‌ها زیبایی‌های نهفته در دنیای طبیعی را کشف می‌کنند و به کمک دانش ریاضی، با حرکت از موضوع‌های نظری به کاربردهای آن‌ها، و از نگاه خطی به غیرخطی، جهان را برای بهتر شدن تغییر می‌دهند. شما می‌توانید بخشی از آن تحول باشید. این مطلب بر اساس ویدئویی تدوین شده است که هفت سال پیش برای اولین بار در اینترنت منتشر شد. از آن موقع تا امروز خیلی از نوشته‌های قبل محقق شده‌اند. مثلاً در علم پزشکی، تشخیص بعضی از بیماری‌ها، با توجه به شرح حال و نشانه‌هایی که بیمار ارائه می‌کند، دیگر به کمک الگوریتم‌ها انجام می‌شود و درستی و نادرستی تشخیص یک بیماری وابستگی کمتری به باتجربه و حاذق بودن پزشک دارد. سرعت تغییرات علم و فناوری آن‌قدر زیاد شده است که ما در لحظه از آن‌ها عقب می‌افتیم.



#### پی‌نوشت‌ها

##### 1. Epidemiology

رشته همه‌گیرشناسی رشته‌ای است در علوم پزشکی که به گردآوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات و داده‌های مربوط به توزیع بیماری و عوامل مؤثر بر آن‌ها در سطح جامعه می‌پردازد و راحل و درمان مناسب پیشنهاد می‌دهد و خدمات واحدهای بهداشتی را در سطوح متفاوت ارزیابی می‌کند.

۲. توپولوژی از دو واژه توپو (topo) به معنای (جا) و لوجی (logy) به معنای (شناسایی) گرفته شده و در مجموع به معنی مکان‌شناسی و ریخت‌شناسی است.

۳. مفهوم‌های انتزاعی مفهوم‌هایی هستند که در خارج از ذهن وجود ندارند، بلکه فعالیت‌هایی هستند که توسط ذهن و یک عمل ذهنی انجام می‌گیرند. مفهوم‌های عالم خارج به صورت عقلی دریافت می‌شوند.

۴. سامانه‌های دینامیکی یا پویا سامانه‌هایی هستند که رفتار و مشخصات آن‌ها در طول زمان تغییر می‌کنند.

۵. جبر مجرد مبحثی از ریاضیات است که به مطالعه ساختارهای جبری می‌پردازد. ساختارهای جبری خود شامل قسمت‌های متفاوتی هستند.

۶. فیزیک کوانتومی شاخه‌ای از فیزیک است که ذرات بسیار کوچک را بررسی می‌کند.

#### منبع

<https://siam.org>