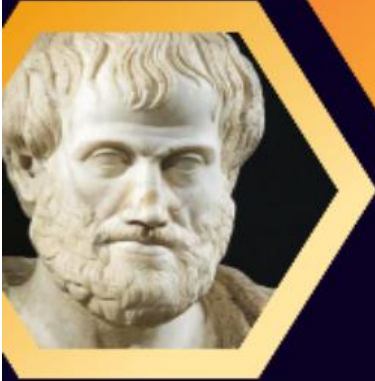
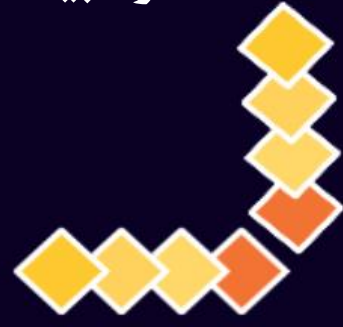


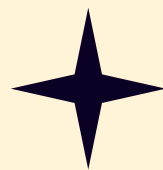
"زیبایی ریاضیات
تنها به پیروان
صبورتر خود نشان
داده می شود"
دکتر مریم میرزاخانی



فصلنامه انجمن علمی دانشجویی
ریاضی دانشگاه الزهراء (س)

شماره بیستم، بهار ۱۴۰۳





صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی ریاضی دانشگاه الزهراء(س)

مدیر مسئول: الهه حکیمی خشکبیجاری

سر دبیر: ستایش پازکی دماوندی

ویراستار: هدی دزفولی

استاد راهنما: سرکار خانم دکتر فاطمه آهنگری

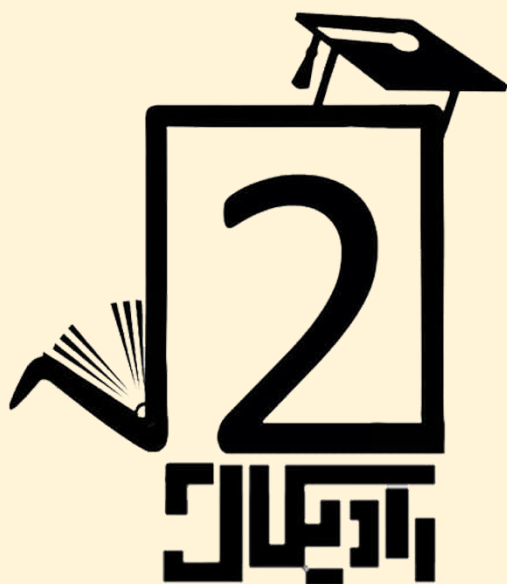
هیئت تحریریه: زینب رهنمایی، مریم خالقی، هلیا خداویسی، زهرا

هدایتی ثمرین، نیلوفر رحمن پور

صفحه آرا: روناک قزلوند

طراح جلد: الهه حکیمی خشکبیجاری

شماره بیستم، خرداد ۱۴۰۳



فصلنامه انجمن علمی دانشجویی ریاضی دانشگاه الزهراء(س)

فهرست

سخن آغازین

۱

یک شب‌نشینی در یونان باستان

۲

کاربرد الگوی کندوی زنبور عسل در زندگی آدم‌ها!

۷

مصاحبه دکتر مریم میرزاخانی

۱۶

رازهای پنهان عدد پی "کشف معمای بی‌نهایت"

۲۱

معرفی کتاب، سفری به عمق ریاضی

۲۷



"او آنچه در آسمانها و آنچه در زمین است همه را از سوی خودش مسخر شما ساخته؛ در این نشانه‌های (مهمی) است برای کسانی که اندیشه می‌کنند!" (سوره جاثیه، آیه ۱۳).

به نام خداوند حکمت و دانایی

سپاس پروردگار هستی بخش را که به لطف و کرمش، توفیقی حاصل شد تا شماره بیستم، نسخه بهار ۱۴۰۳ نشریه دانشجویی رادیکال دو را تقدیم به علاقه‌مندان حوزه ریاضیات نمایم. در فصلی که گذشت، دو مناسبت مهم و الهام‌بخش در حوزه ریاضیات را پشت سر گذاشتیم، سالروز بزرگداشت زنان در ریاضیات و سالروز بزرگداشت خیام. به مناسبت این دو رویداد مهم، انجمن علمی دانشجویی ریاضی به رسم سالهای گذشته، اقدام به برگزاری فعالیت‌های علمی و فرهنگی مختلفی نمود که از اهم آن می‌توان به برگزاری دو کارگاه با رویکرد کاربرد دانش ریاضیات محض علی‌الخصوص شاخه هندسه در حوزه صنعت هوانوردی با همکاری مرکز نوآوری و شکوفایی، انتشار اپیزود پنجم رام‌کست (پادکست ویژه انجمن علمی دانشجویی ریاضی) و از مهمترین آن برگزاری دومین نمایشگاه رازها و رمزهای هندسه (نشست تخصصی دانشجویی هندسه به مناسبت سالروز خیام) اشاره نمود.

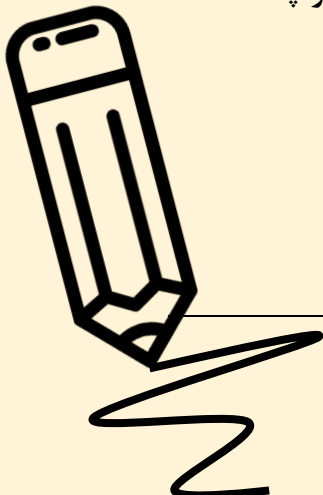
سعی بنده و دانشجویان پر تلاش انجمن علمی دانشجویی ریاضی این است که نشریه‌ای صرفاً دانشجویی و در عین حال، برخوردار از اعتبار علمی در شأن دانشگاه الزهرا انتشار داده تا با استعانت از حضرت حق، در چشم انداز آتی، رادیکال دو به سطحی ارتقا یابد تا بتواند به شیوه‌ای استاندارد و بین‌المللی، ضمن جلب توجه و همکاری صاحب نظران و پژوهشگران حوزه‌های مختلف ریاضیات از دیگر دانشگاهها، نگره‌های بدیعی را در سطح نشریات دانشجویی کشور عرضه نماید.

در پایان، بر خود لازم می‌دانم که از معاونت فرهنگی و اجتماعی دانشگاه الزهرا، که زمینه‌ساز و حامی انتشار این مجله هستند، نهایت قدردانی را داشته باشم. همچنین، صمیمانه‌ترین درودها و سپاس را تقدیم اعضای محترم هیأت تحریریه و همکاران اجرایی سخت کوش و پرتوان نشریه می‌نمایم که بدون شک، بدون زحمات بی‌دریغ و تلاش‌های بی‌وقفه و حضور بانگیزه این عزیزان، انتشار این نسخه از رادیکال دو محقق نمی‌گردید. صمیمانه انتقادات و پیشنهادات خوانندگان عزیز را پذیرا خواهیم بود؛ باشد که در ارتقای کیفی نشریه مثمر ثمر واقع گردد. امید است توانسته باشیم گامی هر چند اندک، در مسیر اعتلای علمی دانشگاه و جامعه و انتشار دانش ژرف ریاضیات برداریم.

با احترام و آرزوی موفقیت و سلامتی.

دکتر فاطمه آهنگری

عضو هیئت علمی گروه ریاضی دانشگاه الزهرا





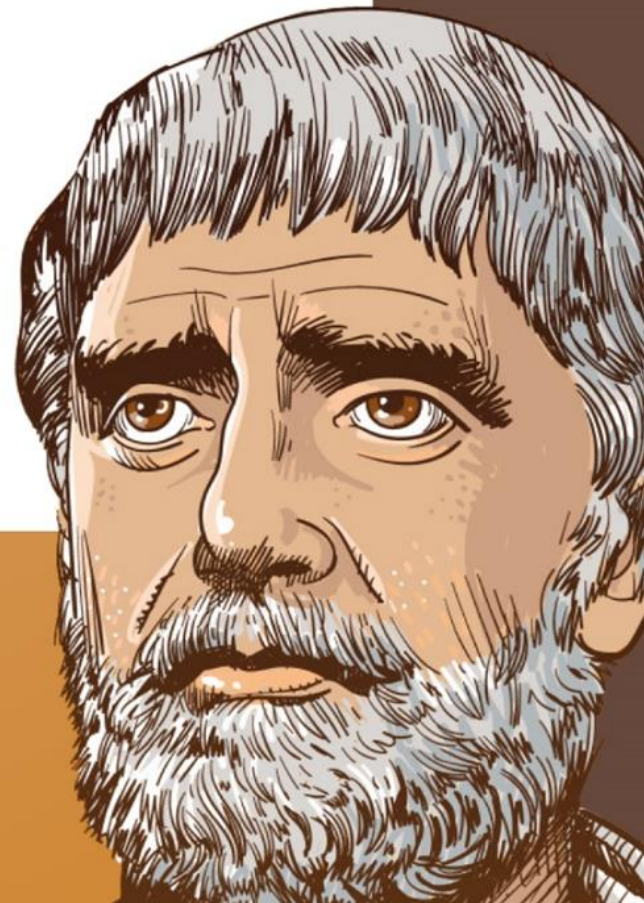
یک شب نشینی در یونان باستان

گردآورنده: زینب رهنمایی



یک شب گرم در آتن است. شما در رأس میز نشسته‌اید و اطراف خود را با اشتیاق نگاه می‌کنید. پس از مدت‌ها صبر، تمام مهمان‌های شما حاضر شده‌اند تا در مکالمه‌ای صمیمی، پاسخ سؤالات شما را مهیا کنند.

در سمت چپ میز ارشمیدس، فیلسوف و ریاضیدان بزرگ، نشسته و در حال خوردن یک انگور است. در کنار او و مقابل شما، تالس نشسته و یک جام شراب در دست دارد. در آخر، افلاطون سمت راست میز قرار دارد و بی‌صبرانه منتظر شروع مکالمه است. وقت آن رسیده که سؤال‌های خود را مطرح کنید!



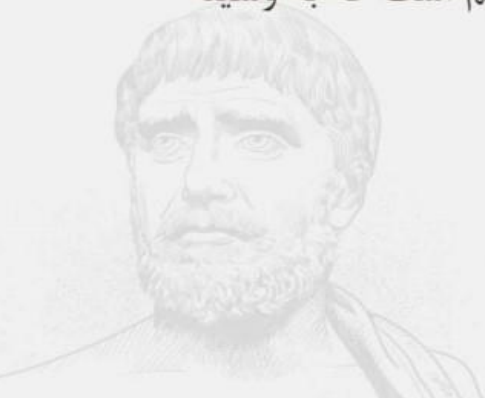
دلیل علاقه شما به ریاضیات چیست؟



تالس: چه کسی می‌تواند شیفته ماهیت جهان نباشد؟! ریاضیات به ما اجازه می‌دهد جهان و قوانینی که واسطه کارکرد آن هستند را درک کنیم. بدون ریاضیات، ما چیزی جز افراد نادان و بی‌خبر که در تاریکی پرتاب می‌زنند، نیستیم!

ارسطو: ریاضیات یک زمینه زیبا و محشر است که به ما اجازه کشف جهان اطراف، یافت الگوها و ساختارهای پنهانی معنا بخش را می‌دهد. ریاضیات کمک می‌کند مفهوم آنچه که در حالت‌های دیگر غیرقابل پیش‌بینی و تصادفی است را بفهمیم و به واسطه ریاضیات است که به درون کهکشان‌ها، ستاره‌ها و جهان هستی نگاهی انداخته‌ایم. زیباترین خصوصیت ریاضیات، جامعیت آن است؛ اهمیتی ندارد که اهل کجا هستید، به چه زبانی صحبت می‌کنید و به چه فرهنگی تعلق دارید؛ همه می‌توانند قدرت و زیبایی ریاضیات را ببینند و قدردان آن باشند.

افلاطون: من به ریاضیات علاقه دارم چرا که اعداد وسیله شناخت پایه‌های دنیا هستند. برای مثال، اعداد وسیله درک و اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی جهان هستند. مثل طول، عرض، ارتفاع و سطح و حجم و...؛ پس مهم است که این اندازه‌گیری‌ها را درک کنیم تا دنیای اطراف خود را بهتر بشناسیم. به وسیله ریاضیات است که متوجه الگوهای موجود در طبیعت می‌شویم؛ مثلاً اعداد اول و خصوصیات مهم آن‌ها در طبیعت. ریاضیات سبب ساخت پل‌ها و کانال‌ها می‌شود و موشک و ماهواره‌ها را راهی فضا می‌کند. پس بسیار مهم است که به وسیله ریاضی اطراف خود را بشناسیم.



در صورت عدم وجود ریاضیات، دنیای ما چگونه بود؟

تالس: چنین جهانی پر از جهل است. ریاضیات زیربنای درک ما از خودمان، جهان و زندگی است. بدون ریاضیات، ما با کودکان جاهل برابری می‌کنیم و توانایی کنترل محیط زندگی خود و فهم چگونگی پیشرفت و رشد در قالب یک جامعه را نخواهیم داشت.

ارسطو: در صورت عدم وجود ریاضیات، جهان ما بسیار متفاوت می‌شد. بدون ریاضیات، ساختن پل‌ها و برج‌ها و سازه‌های دیگر که بر مفاهیم ریاضی اتکا دارند، غیرممکن است. بدون ریاضیات، اندازه‌گیری درست و دقیق، پیش‌بینی مدار ماه و حرکت ستاره‌ها ممکن نیست. حتی حسابرسی مالی و شمارش پول نیز سخت می‌شد و سیر تکامل علم، بسیار آهسته پیش می‌رفت و چه بسا متوقف می‌شد. بدون ریاضی اکثر تکنولوژی و فناوری‌هایی که به زندگی کنونی ما معنا می‌بخشد، وجود نداشت؛ لذا نظم و سودمندی حاصل از آنها نیز وجود نداشت و روند زندگی سطح بسیار پایین‌تری داشت.

افلاطون: اگر ریاضیات وجود نداشت، جهان ما بسیار متفاوت می‌شد. ریاضیات زبان علم است و پایه جهان ماست. بدون ریاضیات توسعه و تکنولوژی‌های کنونی جهان وجود نداشت و ما قادر به درک جهان طبیعت، ستاره‌ها، سیاره‌ها و بسیاری از موضوعات دیگر نبودیم. به طور کلی، عواقب از دست رفتن ریاضیات، بسیار شدید و آسیب‌زننده است.



در زندگی خود به عنوان یک ریاضیدان و دانشمند، به چه افتخاراتی دست یافتید و حاصل تفکرات شما چه بود؟

ارسطو: من به عنوان یک ریاضیدان در زمینه‌های متفاوتی فعالیت کرده‌ام؛ در هندسه، حسابان و مثلثات. یکی از جالب‌ترین یافته‌های من، مارپیچ ارشمیدسی است؛ نوعی پیچش که کمک می‌کند تا مساحت زیر خم‌ها را پیدا کنیم. من در زمینه‌های دیگر نیز فعالیت داشته‌ام؛ در زمینه فیزیک و ستاره‌شناسی، از جمله فعالیت‌های من، اصل موضوع شناوری و محاسبه حرکات منظومه شمسی و سیاره‌های آن است.

افلاطون: باعث افتخار من است که اعلام کنم، در زندگی‌ام به عنوان یک ریاضیدان، باعث توسعه و کشف‌های زیادی شده‌ام. من مقالات زیادی در حوزه ریاضیات منتشر کردم و به دانشجویهای زیادی در سراسر یونان، تدریس کرده‌ام. به علاوه، من اولین مؤسسه تحصیلات عالی در قاره اروپا را تأسیس کردم. همچنین بنیان‌گذار مدرسه فکری پلاتونسیم هستم و تفکرات فلسفی من تا به امروز اثرگذار و مورد توجه هستند.

تالس: من در زندگی خود به عنوان یک ریاضیدان، افتخارات زیادی داشته‌ام. برای مثال، من بنیان‌گذار نظریه چهارعنصر بودم؛ من بیان کردم که آب منبع حیات تمام زندگی است؛ همچنین به نظریه اتومیزم یا اتم‌گرایی پرداختم و به علاوه، متوجه گروی بودن زمین مانند ماه و خورشید شدم. علاوه بر این‌ها، در زمینه هندسه، نظریه‌های معروف زیادی مطرح کردم. با این وجود، بزرگترین موفقیت من، درک این حقیقت در مورد ماهیت علم است: "علم چیزی جمع‌کردنی و اندوختنی نیست؛ بلکه چیزی است که باید به اشتراک گذاشته شده و به دیگران آموزش داده شود، تا تمامی جهان با درک آن پیشرفت کرده و بهتر شود."



توصیه شما به ریاضیدان‌های جوان و تازه‌نفس چیست؟

تالس: توصیه من به شما عزیزان این است که هرگز ناامید نشوید. ریاضی نیز مانند مهارت‌های دیگر، به تمرین و تعهد نیاز دارد. باید صبور باشید و از ارتکاب اشتباه نترسید، چرا که اشتباه کردن بهترین راه یادگیری است. آثار ارزشمند علمی را مطالعه کنید تا به شما ایده‌های جدید دهد و فراموش نکنید که کسب دانش، یک مسیر و ماجراجویی است و نه یک مقصد! از همه مهم‌تر، از این پروسه لذت ببرید و عاشق کسب دانش و درک عمیق‌تر باشید.

ارسطو: توصیه من به یک ریاضیدان جوان این است که کنجکاو باشد و ذهنی باز داشته باشد. ریاضیات چالش برانگیز و پیچیده است؛ پس برای موفقیت در آن، به پشتکار بسیار زیادی نیاز است. لازم است که روحیه خود را حفظ کنید و به تلاش خود ادامه دهید، حتی پس از سخت شدن موضوعات و مسائل. همچنین مهم است که سازماندهی شده و منظم باشید و مطمئن شوید که پیش از جلو رفتن در یک زمینه، مباحث پایه‌ای و درس‌های قبلی را به طور کامل متوجه شده‌اید و بر مفاهیم کلی مسلط هستید. در آخر، لطفاً فراموش نکنید که از درس لذت ببرید. ریاضیات بسیار زیبا و شیرین است و مهم است که در طول مسیر، خود را از این زیبایی‌ها دریغ نکنید.

افلاطون: من چند توصیه برای یک ریاضیدان جوان دارم که آن‌ها را به اشتراک خواهیم گذاشت. اولاً، همواره علاقه خود به ریاضیات را دنبال کنید و ناامید نشوید. بسیار مهم است که در حین یادگیری، امید و انگیزه خود را حفظ کنید. دوماً، در کار خود همواره برای رفع نواقص کوشش کنید و از هر فرصت برای چالش‌های جدید بهره بگیرید. در آخر، از پرسیدن سؤال نترسید و از همراهان و اساتید خود درخواست کمک کنید، هرگز دست از یادگیری نکشید و ذهن خود را به روی ایده‌های جدید باز نگه دارید.

*این مطلب به وسیله هوش مصنوعی Character ai ساخته شده است.

کاربرد الگوی کندوی زنبور عسل در زندگی آدم‌ها!

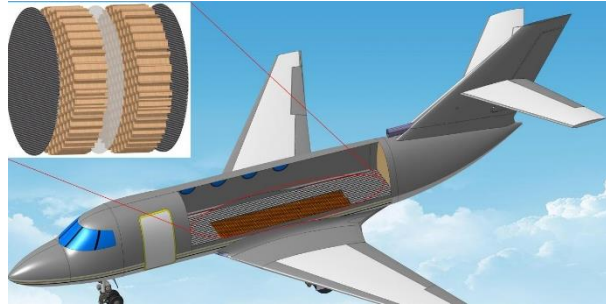


گردآورنده: مریم خالقی
منبع: کتاب نیم‌صفحه پوانکاره (مدخلی بر هندسه جدید)

حتماً به الگوی کندو زنبور دقت کرده‌اید. لانه زنبور از شش ضلعی‌های کنار هم تشکیل شده و همین کندو، الهام‌بخش بسیاری از دانشمندان بوده است. موزائیک‌بندی‌های منتظم، یک مبحث جذاب در هندسه به شمار می‌آید. در حقیقت اشکالی که می‌توانند به صورت منظم و بدون افتادن روی یکدیگر، کنار هم چیده شوند، موزائیک‌های منتظم هستند. اگر به کف حمام یا آشپزخانه دقت کرده باشید، همگی از موزائیک‌های مربعی یا شش‌ضلعی فرش شده‌اند. مربع و شش‌ضلعی‌ها، موزائیک‌های معروف و پرکاربرد می‌باشند. می‌خواهیم کاربرد این موزائیک‌بندی‌ها را بررسی کنیم.

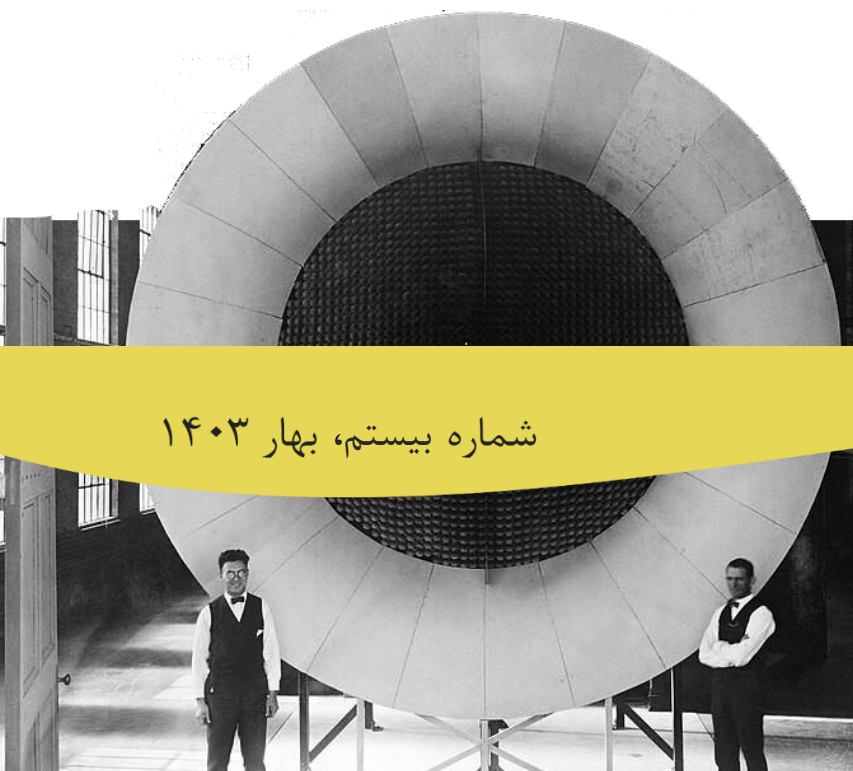
بررسی شبکه لانه زنبوری و کاربرد آن در هواپیما

در طراحی هواپیماها از مواد سبک با ساختار لانه زنبوری در بال‌ها و کابین خود استفاده می‌کنند. این ماده‌ای است که کف و سقف بیشتر کابین هواپیما را تشکیل می‌دهد. ساختار لانه زنبوری باعث استحکام آن می‌شود و وزن سبک هواپیما باعث کارآمدتر شدن سوخت هواپیما می‌شود.



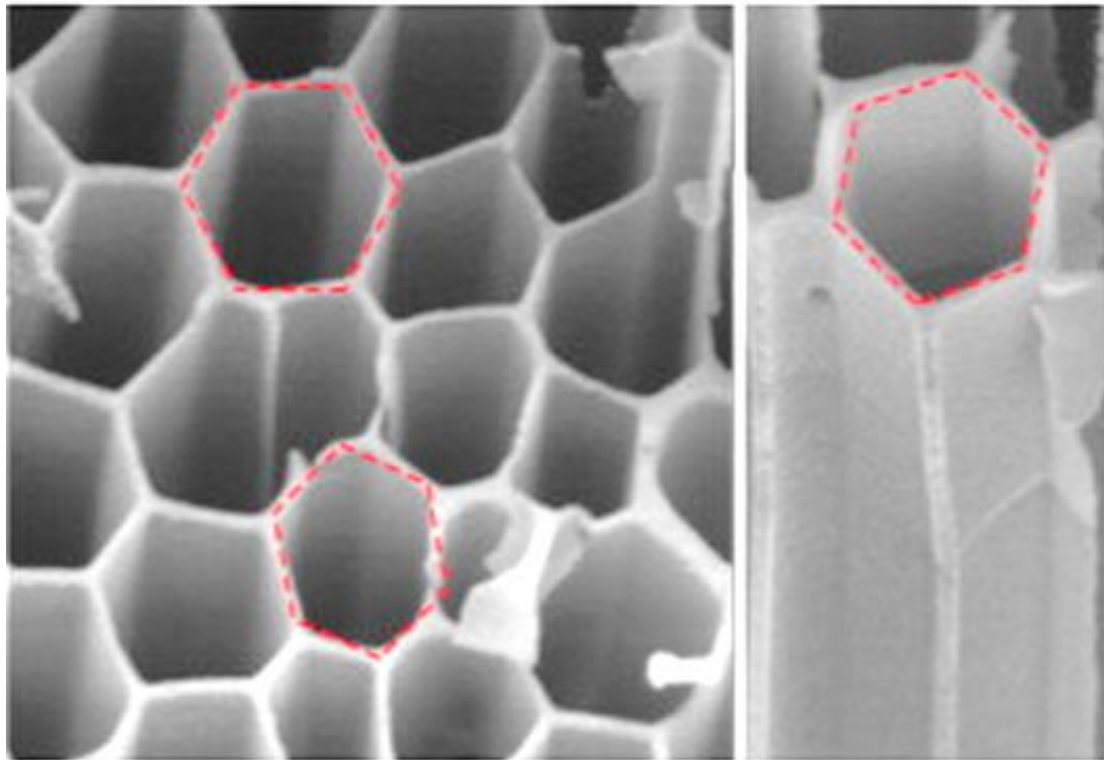
کاربرد لانه زنبوری در آیرودینامیک (تونل باد)

شبکه‌های لانه زنبوری اغلب در آیرودینامیک (مطالعه حرکت هوا) برای کاهش یا ایجاد آشفتگی باد استفاده می‌شود. همچنین برای به دست آوردن مشخصات استاندارد (دما، سرعت جریان) از یک تونل باد استفاده می‌شود.



استفاده دانشمندان از ساختار شش ضلعی لانه زنبوری برای استحکام نانوساختارها

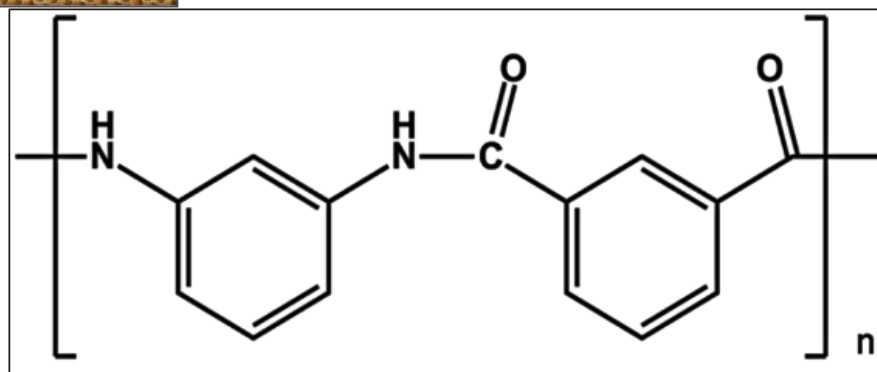
دانشمندان با الهام گرفتن از ساختار شش ضلعی لانه‌های زنبوری و استحکام فوق‌العاده آن، در نظر دارند تا ضریب استحکام نانو لوله‌های کربنی را نیز افزایش دهند. هنگامی که یکی از بازوها در ساختار شش ضلعی لانه زنبوری شکسته می‌شود، بازوهای مجاور می‌توانند به راحتی بار آن را بر دوش بکشند و این خاصیت، به ویژگی انتقال نیروها باز می‌گردد.



کاربرد شبکه لانه زنبوری در صنعت نساجی

نومکس، یک ماده متاآرامید مقاوم در برابر شعله است که در دهه ۱۹۶۰ ساخته شد. این ماده به دلیل مقاومت استثنایی در برابر حرارت و شعله و همچنین استحکام و دوام آن شناخته شده است. پارچه بافته شده با این الیاف معمولاً در صنایع مختلف برای کاربردهایی که نیاز به محافظت در برابر دمای بالا دارند، استفاده می‌شود. نومکس برای تولید لباس محافظ، برای موارد زیر قابل استفاده می‌باشد:

- ❖ آتش‌نشانان
- ❖ کارگران صنعتی
- ❖ هوانوردان نظامی
- ❖ رانندگان مسابقه
- ❖ لباس‌های بیمارستان
- ❖ کیسه‌های فیلتر برای کنترل آلودگی
- ❖ پارچه‌های اثاثیه یا لوازم داخلی و فرش برای هواپیما و کشتی



موتیف (طرح) هندسی در طراحی پارچه

همان‌طور که از اسمش پیداست، این نوع پارچه‌ها طرح‌هایی براساس اشکال هندسی دارند؛ یعنی شما اشکال، خطوط و زوایای مختلفی را در آن خواهید دید. نگاه به تاریخ به ما نشان می‌دهد، اشکال هندسی همواره نقش بسیار مهم و پررنگی در دنیای طراحی پارچه داشته‌اند. موتیف‌های هندسی متنوع‌ترین و جهانی‌ترین موتیف‌ها هستند.



کاربرد شبکه لانه زنبوری در ساخت تیرآهن:

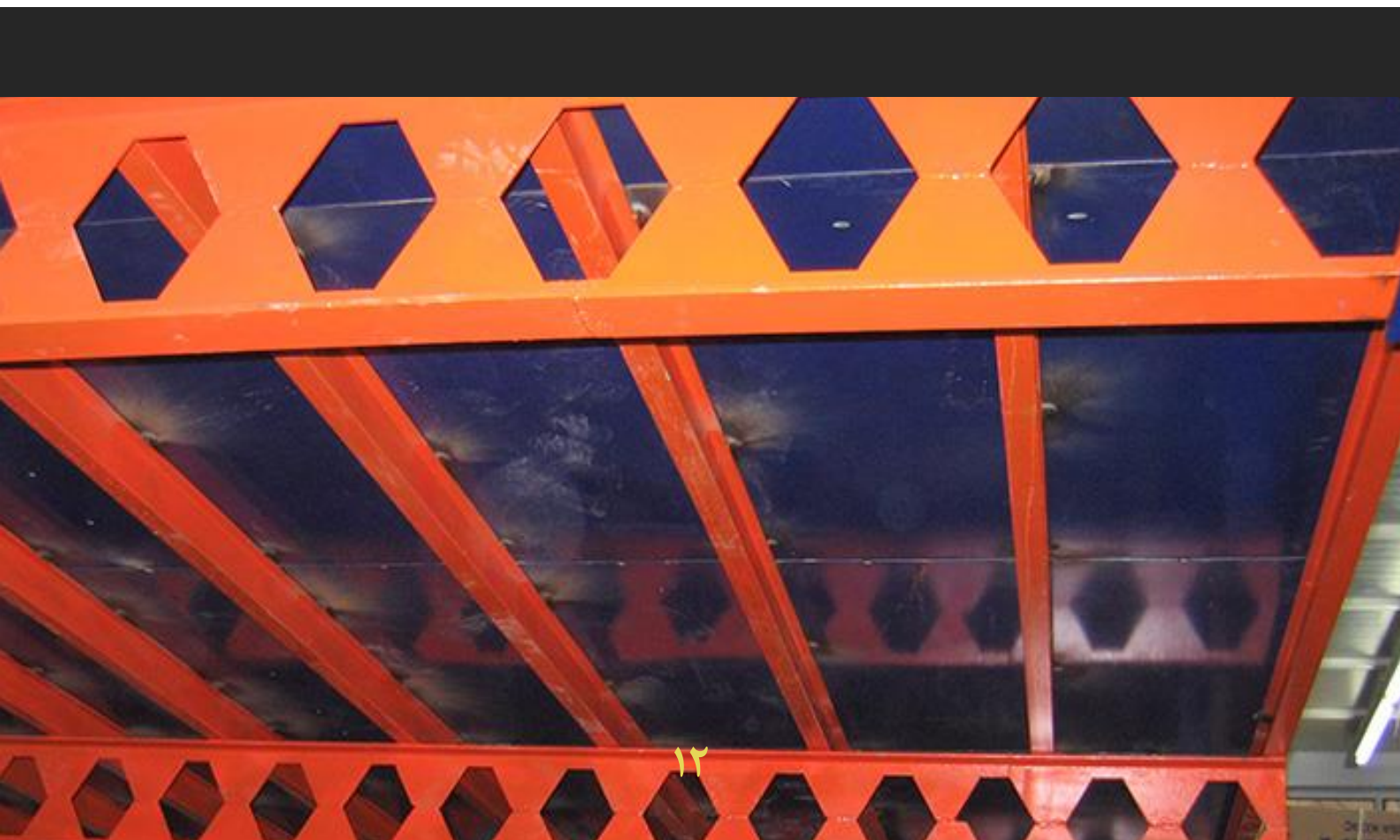
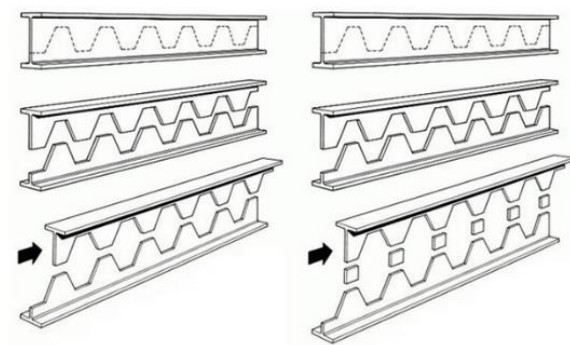
شش ضلعی‌های لانه زنبوری نقش بسزایی در طراحی سازه‌ای و عملکرد تیرهای فولادی دارند. در اینجا لیستی از نقش آن‌ها آورده شده است:

۱. مقرون به صرفه

۲. افزایش ظرفیت باربری

۳. میرایی ارتعاش

۴. عبور لوله‌های تأسیساتی



کاربرد شبکه لانه زنبوری در ترافیک شهری

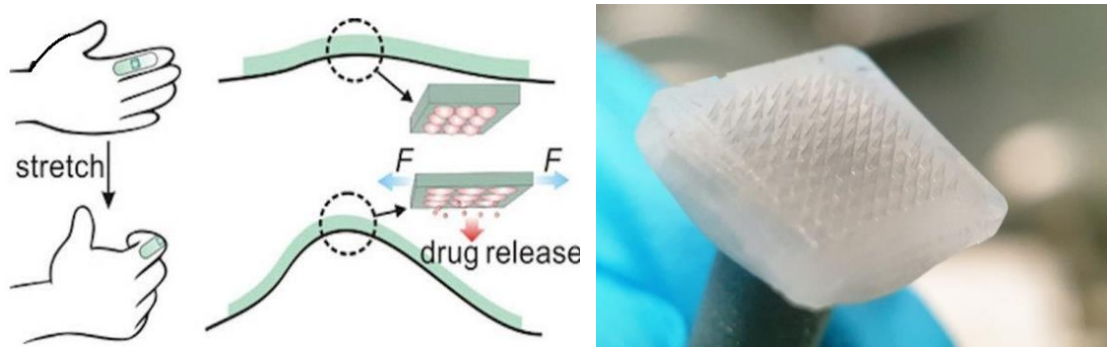
به تازگی محققانی از دانشگاه ملی کلمبیا، مطالعاتی انجام داده‌اند که نشان می‌دهد، اگر خیابان‌های درون یک شهر به صورت ساختاری شبیه لانه زنبور عسل طراحی شود، در عمل هیچ‌گاه مشکلی به نام ترافیک درهم‌گره‌خورده، شکل نخواهند گرفت. بر اساس نتایج این مطالعه، بهترین حالت طراحی خیابان‌های درون شهر زمانی است که هر تقاطع، نتیجه به هم رسیدن سه خیابان شود که بدین ترتیب ساختار شش‌ضلعی لانه زنبور عسل ایجاد می‌شود.



کاربرد شبکه لانه زنبوری در نانوپزشکی

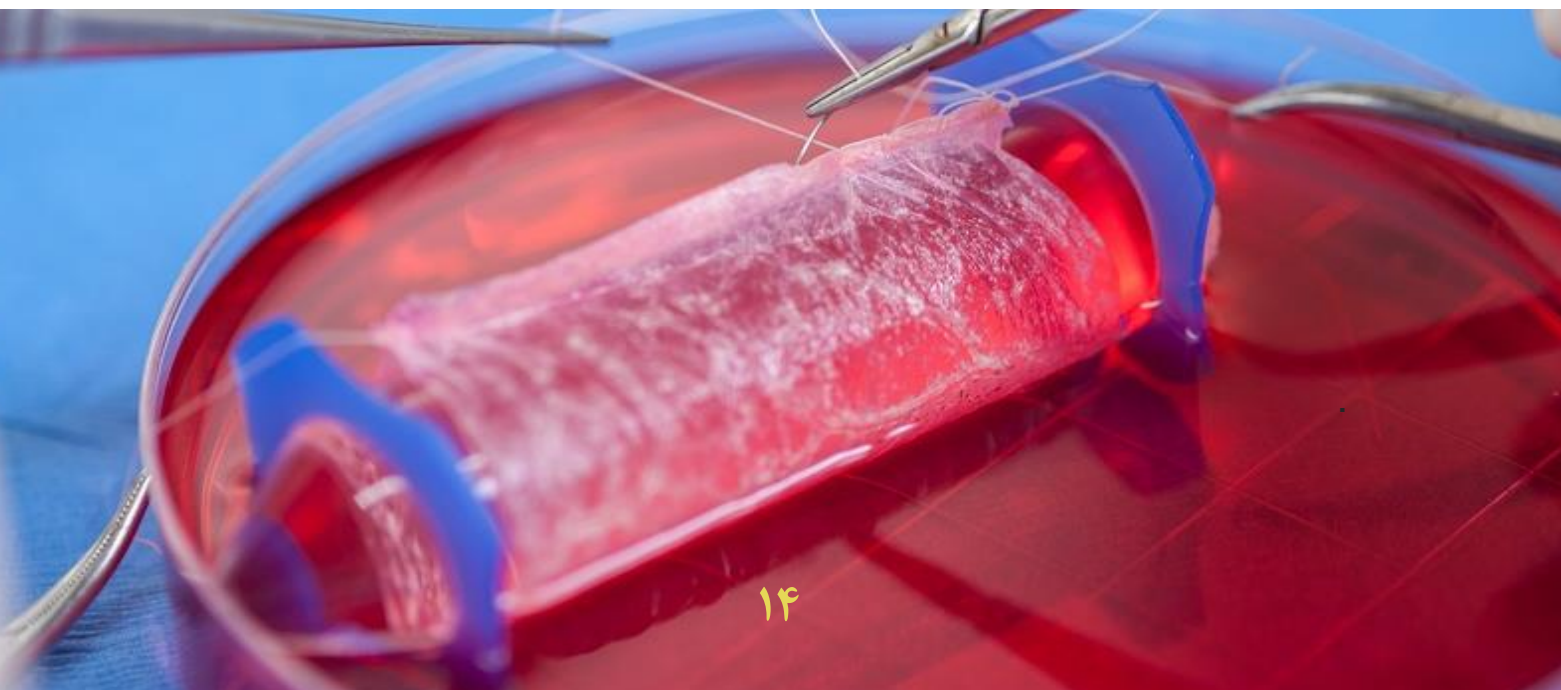
۱- تحویل دارو

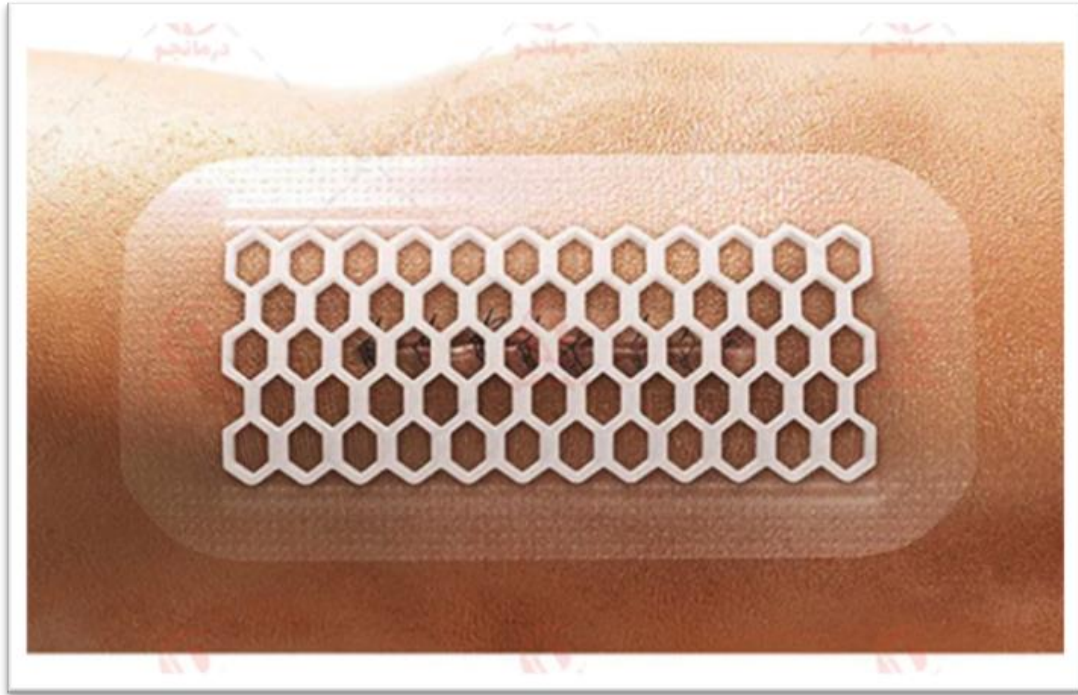
دانشمندان در حال مطالعه ساختارهای ریز لانه زنبوری برای حمل دارو به قسمت‌های خاصی از بدن هستند. این ساختارها می‌توانند دارو را در جایی که لازم است، آزاد کنند و درمان‌ها را مؤثرتر کرده و عوارض جانبی را کاهش دهند.



۲- مهندسی بافت

ساختارهای لانه زنبوری، به عنوان چهارچوبی برای کمک به رشد بافت‌های جدید در بدن استفاده می‌شود. آن‌ها رشد سلول‌ها را پشتیبانی می‌کنند و می‌توانند به گونه‌ای طراحی شوند که با خواص بافت‌های طبیعی مطابقت داشته باشند.





۳- پانسمان با طرح لانه زنبوری

این پانسمان از دو لایه به هم چسبیده تشکیل شده است که یکی از لایه‌ها، فوم لانه زنبوری می‌باشد. این پانسمان، یک گزینه مناسب برای زخم‌ها و جراحی‌هاست که کاملاً شفاف و مناسب جهت بررسی زخم و یا بخیه روی آن، بدون نیاز به برداشتن پانسمان می‌باشد.

به طور خلاصه مزایای آن شامل موارد زیر است:

۱. ضدآب و قابل استحمام
۲. مقاوم در برابر عفونت زخم
۳. امکان دیدن زخم و روند بهبود آن
۴. اجازه تبخیر رطوبت از زیر پانسمان
۵. کمترین تماس با زخم به دلیل حفره‌های شش ضلعی

مصاحبه دکتړ

● مریم ● ● میرزاخانی ●

مترجم: هلیا خداویسی



دکتر مریم میرزاخانی را به‌عنوان اولین زنی که مدال فیلدز، معتبرترین جایزه ریاضیات، را دریافت کرده است، می‌شناسیم و حال یکی از مصاحبه‌هایی را که وی در سال ۲۰۱۴ انجام داد، مرور می‌کنیم.

• برخی از اولین خاطرات شما از ریاضیات چیست؟

به‌عنوان یک کودک، آرزو داشتم نویسنده شوم. هیجان‌انگیزترین سرگرمی من خواندن رمان‌ها بود؛ در واقع، هر چیزی که می‌توانستم پیدا کنم، می‌خواندم. هرگز فکر نمی‌کردم که ریاضیات را دنبال کنم؛ تا سال آخر دبیرستان. من در خانواده‌ای با سه خواهر و برادر بزرگ شدم. والدینم همیشه بسیار حامی و مشوق بودند. برای آن‌ها مهم بود که ما حرفه‌های معنادار و رضایت‌بخشی داشته باشیم، اما موفقیت و دستاوردها برایشان اهمیت زیادی نداشت.

از بسیاری جهات این محیطی عالی برای من بود؛ هرچند که این دوران، دوران سختی در زمان جنگ ایران و عراق بود. برادر بزرگترم کسی بود که من را به علم علاقه‌مند کرد. او چیزهایی را که در مدرسه می‌آموخت، برایم تعریف می‌کرد. اولین خاطره من از ریاضیات احتمالاً زمانی است که او در مورد مسئله جمع کردن اعداد از ۱ تا ۱۰۰ به من گفت. فکر می‌کنم او در یک مجله علمی محبوب خوانده بود که "گاوس" چگونه این مسئله را حل کرده است. راه‌حل برای من بسیار جذاب بود. این اولین باری بود که از یک راه‌حل زیبا لذت بردم، هرچند که خودم نتوانستم آن را پیدا کنم.

• تجربیات و افرادی که در آموزش ریاضیات شما تأثیرگذار بودند، چه بودند؟

من خیلی خوش‌شانس بودم. جنگ زمانی که من دبستان را تمام کردم به پایان رسید؛ اگر ده سال زودتر به دنیا آمده بودم، نمی‌توانستم از فرصت‌های فوق‌العاده‌ای که داشتم، بهره‌مند شوم. من به یک دبیرستان عالی در تهران رفتم و معلمان بسیار خوبی داشتم.

در هفته اول راهنمایی با دوستم، رویا بهشتی، آشنا شدم. داشتن دوستی که علائق مشترکی با شما دارد، بسیار ارزشمند است و به شما کمک می‌کند انگیزه‌تان را حفظ کنید.

مدرسه ما نزدیک به یک خیابان پر از کتاب‌فروشی‌ها در تهران بود. یادم می‌آید که چقدر راه رفتن در این خیابان شلوغ و رفتن به کتاب‌فروشی‌ها برای ما هیجان‌انگیز بود. ما نمی‌توانستیم مانند اینجا کتاب‌ها را مرور کنیم؛ بنابراین مجبور بودیم تعداد زیادی کتاب تصادفی بخریم. همچنین، مدیر مدرسه‌مان زنی قوی بود که حاضر بود برای فراهم کردن فرصت‌های مساوی با مدرسه پسرانه، تلاش زیادی کند.

بعدها، من در المپیادهای ریاضی شرکت کردم که باعث شد به مسائل دشوارتر فکر کنم. به عنوان یک نوجوان، از این چالش لذت می‌بردم؛ اما مهم‌تر از همه، در دانشگاه شریف با ریاضیدانان و دوستان الهام‌بخش بسیاری آشنا شدم. هرچه بیشتر زمانم را صرف ریاضیات می‌کردم، بیشتر هیجان‌زده می‌شدم.

• ممکن است در مورد تفاوت‌های آموزش ریاضی در ایران و آمریکا توضیح دهید؟
نظراتم درباره تفاوت‌های آموزش ریاضی در ایران و آمریکا محدود است، چون تجربه‌ام در آمریکا به چند دانشگاه محدود می‌شود و اطلاعات کمی درباره آموزش دبیرستان در اینجا دارم؛ با این حال، باید بگویم که سیستم آموزشی در ایران به شکلی نیست که ممکن است اینجا تصور شود. به عنوان دانشجوی تحصیلات تکمیلی در هاروارد، بارها مجبور شدم توضیح دهم که به عنوان یک زن در ایران اجازه داشتم به دانشگاه بروم. درست است که پسرها و دخترها تا دبیرستان در مدارس جداگانه تحصیل می‌کنند، اما این موضوع مانع از شرکت آن‌ها در المپیادها یا اردوهای تابستانی نمی‌شود؛ اما تفاوت‌های زیادی وجود دارد: در ایران شما قبل از ورود به دانشگاه، رشته تحصیلی خود را انتخاب می‌کنید و یک آزمون ورودی ملی برای دانشگاه‌ها وجود دارد. همچنین

حداقل در کلاس من در دانشگاه، ما بیشتر بر حل مسئله تمرکز داشتیم تا گذراندن دوره‌های پیشرفته.

• چه چیزی شما را به مطالب خاصی که مطالعه کرده‌اید، جذب کرد؟

وقتی وارد هاروارد شدم، زمینه اصلی تحصیلی من بیشتر ترکیبیات و جبر بود. همیشه به تحلیل مختلط علاقه‌مند بودم، اما اطلاعات زیادی در این زمینه نداشتم. اکنون که به گذشته نگاه می‌کنم، می‌بینم که واقعاً بی‌اطلاع بودم. باید بسیاری از موضوعاتی را که بیشتر دانشجویان کارشناسی از دانشگاه‌های خوب اینجا می‌دانند، یاد می‌گرفتم.

شروع به شرکت در سمینارهای غیررسمی که توسط "کرت مک‌مولن" سازمان‌دهی می‌شد، کردم. خوب، بیشتر اوقات هیچ‌چیز از سخنرانی‌ها نمی‌فهمیدم. اما می‌توانستم از برخی از نظرات کرت لذت ببرم. مجذوب این شدم که چطور می‌تواند مسائل را ساده و زیبا بیان کند. بنابراین به‌طور منظم، شروع به پرسیدن سؤالات از او کردم و به مسائلی که از این بحث‌های روشن‌گرانه بیرون می‌آمدند، فکر می‌کردم. تشویق‌های او بی‌نهایت ارزشمند بود. کار کردن با کرت تأثیر بزرگی بر من داشت، هرچند اکنون آرزو می‌کنم که بیشتر از او یاد گرفته بودم. تا زمانی که فارغ‌التحصیل شدم، فهرست بلندی از ایده‌های خام داشتم که می‌خواستم آن‌ها را بررسی کنم.

• آیا می‌توانید تحقیق خود را قابل دسترس و ساده‌تر توصیف کنید؟ آیا در

حوزه‌های دیگر نیز کاربردی دارد؟

بیشتر مسائلی که روی آن‌ها کار می‌کنم، مربوط به ساختارهای هندسی روی سطوح و تغییر شکل‌های آن‌هاست. به‌خصوص به درک سطوح هذلولوی علاقه‌مندم. گاهی اوقات خواص یک سطح هذلولوی ثابت را می‌توان با مطالعه فضای مدولی که همه ساختارهای هذلولوی روی یک سطح توپولوژیکی خاص را پارامتری می‌کند، بهتر درک کرد.

این فضاهاى مدولى خودشان داراى هندسه‌هاى غنى هستند و به‌صورت طبيعى و مهم در هندسه ديفرانسيل، هندسه هذلولوى و هندسه جبرى ظاهر مى‌شوند. همچنين ارتباط‌هاى با فيزيك نظرى، توپولوژى و تركيبات دارند. برايم بسيار جذاب است كه مى‌توان به يك مسئله از زواياى مختلف نگاه كرد و با روش‌هاى گوناگون به آن نزديك شد.

• چه چيزى را بيشتر از همه باارزش يا مفيد مى‌دانيد؟

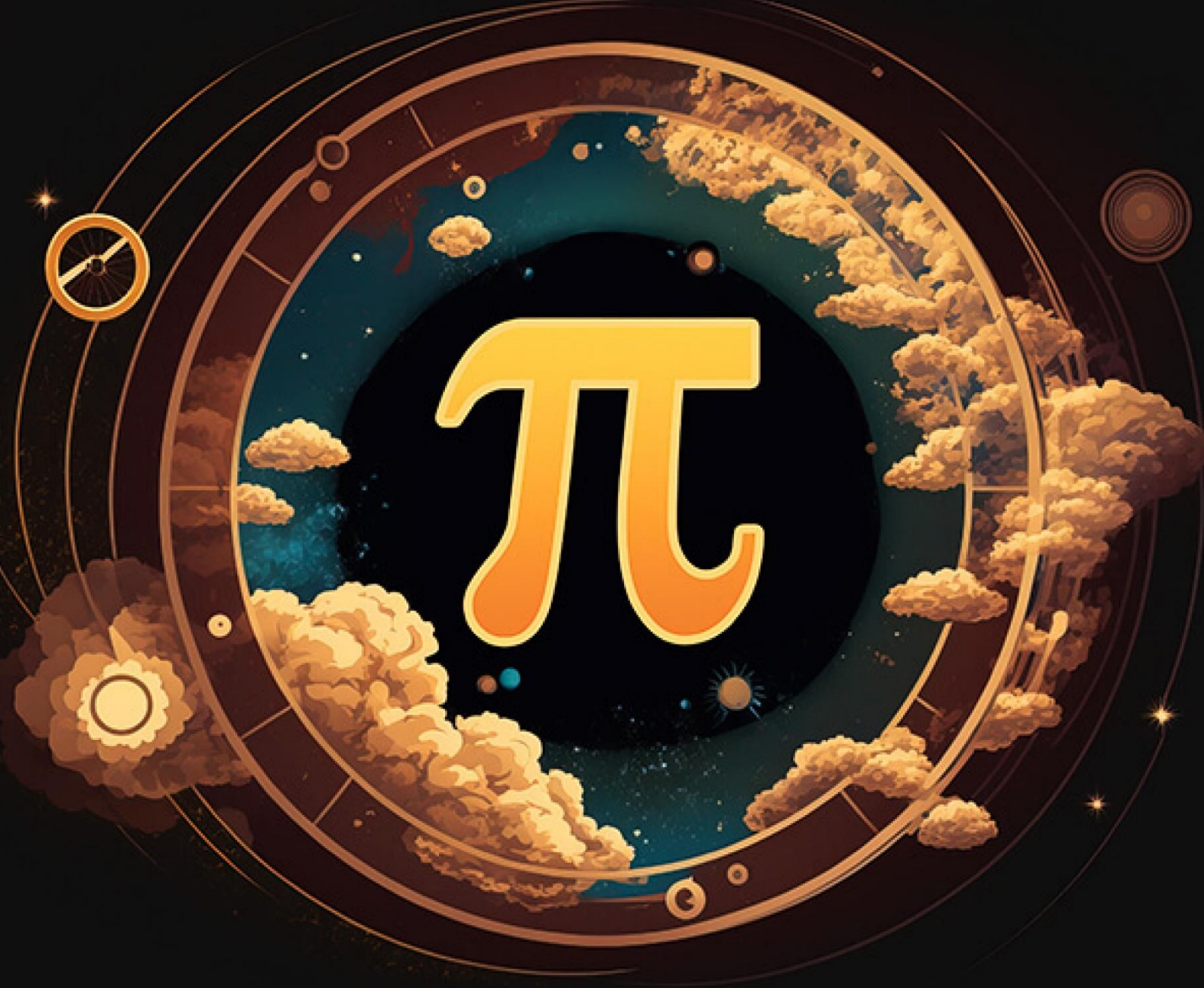
لذت‌بخش‌ترين بخش، لحظه "آها" است؛ هيجان كشف و لذت فهميدن چيزى جديد، حسى شبيه به ايستادن بر فراز تپه و داشتن ديدى روشن؛ اما بيشتر اوقات انجام رياضيات براى من مانند يك پياده‌روى طولانى بدون مسير مشخص و بدون پايانى در افق است. بحث كردن درباره رياضيات با همكارانى كه پس‌زمينه‌هاى متفاوتى دارند را يكي از موثرترين راه‌هاى پيشرفت مى‌دانم.

• چه توصيه‌اى به كسانى مى‌كنيد كه دوست دارند در مورد رياضيات بيشتر بدانند (اينكه رياضى چيست) و چه نقشى در جامعه داشته است؟

اين سؤال دشواري است. فكر نمى‌كنم كه همه بايد رياضيدان شوند؛ اما معتقدم كه بسيارى از دانش‌آموزان فرصت واقعى براى آشنائى با رياضيات را به خود نمى‌دهند. من در سال‌هاى راهنمايى در رياضى ضعيف بودم؛ چون اصلاً علاقه‌اى به فكر كردن به آن نداشتم. مى‌توانم بفهمم كه بدون هيجان، رياضيات مى‌تواند بى‌معنى و سرد به نظر برسد. زيبائى رياضيات تنها به پيروان صبورتر خود نشان داده مى‌شود.

منابع

<https://www.theguardian.com/science/2014/aug/13/interview-maryam-mirzakhani-fields-medal-winner-mathematician>



“
رازهای پنهان عدد پی
کشف معمای بی‌نهایت

نویسنده؛ زهرا هدایتی ثمرین

رازهای پنهان عدد پی کشف معمای بی‌نهایت

عدد π ، عددی که اولین بار سرکلاس هندسه وقتی داشتید محیط و مساحت دایره را یاد می‌گرفتید، با عنوان عددی با دو رقم اعشار (۳/۱۴) معرفی شد؛ ولی به همین جا ختم نمی‌شود! دیگر برای همه‌مان حقیقت واضحی است که این عدد بی‌نهایت رقم اعشار دارد. عدد π هزارتویی پر از رمز و راز است که سال‌هاست ریاضیدانان بسیاری در جستجوی معماهای نهفته در آن، عرق جبین ریخته‌اند.

• روش‌های محاسبه‌ی عدد π

۱. اندازه‌گیری دایره‌ها برای محاسبه عدد π

اولین روشی که تمدن‌های باستان برای محاسبه‌ی عدد π استفاده کردند، انتخاب کردن کامل‌ترین دایره ممکن و تقسیم محیط بر قطر آن بود. دقیقاً همان موقع بود که برای اولین بار فهمیدند این نسبت، در تمام دایره‌ها یکسان است. تنها مشکل این بود که چقدر می‌توان به نتایج اندازه‌گیری با یک خط‌کش، برای محاسبه‌ی اندازه دقیق و بدون الگوی عدد π اعتماد کرد؟!

۲. استفاده از چندضلعی‌ها

ارشمیدس تصمیم گرفت این محاسبه را به شکل خلاقانه‌تری انجام دهد. او درون دایره، یک شش‌ضلعی منتظم رسم کرد و بعد یک شش‌ضلعی منتظم دیگر دور تا دور و خارج آن رسم کرد. او توانست با محاسبه دقیق محیط‌ها و قطرهای شش‌ضلعی‌ها و به دست آوردن نسبت میان آن‌ها، میزان تقریبی عدد π را به دست آورد.

او این روش را بسط داد و با پیدا کردن راهی برای دو برابر کردن اضلاع شش‌ضلعی خود، ۴ بار شش‌ضلعی را بسط داد تا به یک چندضلعی با ۹۶ گوشه دست پیدا کرد و تقریب وی از عدد π بین $۲۲/۷۱$ و $۲۲/۷$ بود.

رازهای پنهان عدد پی کشف معمای بی‌نهایت

۶۰۰ سال پس از ارشمیدس ریاضیدان چینی، تسو چونگچی، از روش مشابهی برای کشیدن چندضلعی با ۱۲۲۸۸ ضلع استفاده کرد و دقت محاسبه خود را به مقدار ۱۱۳/۳۵۵ رساند.

۶۰۰ سال بعد روش دقیق‌تری برای محاسبه تقریبی این عدد پیدا شد (هردفعه که تقریب بهتری پیدا می‌شد، خیلی خوش‌بینانه فکر می‌کردند انتهایش همین است و ۶۰۰ سالی طول می‌کشید از خواب بیدار شوند!).

۳. کمک گرفتن از سری‌های بی‌نهایت

بعد از روش‌های هندسی، دست به دامن فرمول‌های محض و غیرشهودی شدند تا بلکه از این سردرگمی نجات پیدا کنند و اتفاقاً به فرمول‌های دقیقی هم دست پیدا کردند؛ اما یکی از مشکلات این فرمول‌های دقیق این بود که برای رسیدن به عدد π باید تا بی‌نهایت آن‌ها را ادامه می‌دادند (با توجه به اینکه عدد π خودش هم تا بی‌نهایت ادامه دارد، این فرآیند خیلی دور از ذهن نبود!).

چند فرمول برای محاسبه‌ی عدد π وجود دارد. یکی از زیباترین و معروف‌ترین آن‌ها، سری گرگوری-لایبنیتس است:

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots$$

اگر این الگو تا ابد ادامه پیدا می‌کرد، آن وقت می‌توانستیم مقدار دقیق عدد π را با ضرب عبارت بالا در ۴ به دست آوریم. تنها مشکل این است که سرعت این فرمول خیلی پایین است و برای رسیدن به دو رقم اعشار باید آن را تا تقریباً ۳۰۰ واحد ادامه دهیم.

رازهای پنهان عدد پی کشف معمای بی‌نهایت

فرمول بعدی، سری نلاکانتا است (مربوط به قرن پانزدهم میلادی):

$$\pi = 3 - \frac{4}{2 \times 3 \times 4} + \frac{4}{4 \times 5 \times 6} - \frac{4}{6 \times 7 \times 8} + \dots$$

اما سریع‌ترین فرمول که در اولین محاسبه، ۱۴ رقم اعشار را پیدا می‌کند، سری چودنوسکی است که همین ۲۴ سال پیش ابداع شد:

$$\frac{1}{\pi} = 12 \sum_{q=0}^{\infty} \frac{(-1)^q (6q)! (545140134q + 13591409)}{(3q)! (q!)^3 (640320)^{3q+3/2}}$$

در ادامه می‌خواهیم توجهتان را به حقیقت‌های جالبی که در مورد عدد π وجود دارد، جلب کنیم:

• دانستنی‌های خواندنی درباره عدد π

قدمت عدد π به چند سال قبل برمی‌گردد؟

قدمت این عدد خاص، به حدود چهار هزار سال قبل می‌رسد.

این عدد اولین بار در کجا کشف و استفاده شد؟

بابلی‌ها و مصری‌ها اولین بار آن را کشف و از آن استفاده کردند. بسیاری از باستان‌شناسان و محققان بر این باورند که اهرام مصر نیز بر اساس عدد π ساخته شده‌اند. به طور مثال اگر ارتفاع هرم بزرگ را از عرض آن کم کنیم، به عدد تقریبی ۳۱۴/۱۶ می‌رسیم که دو رقم اعشار بزرگتر از عدد π است. اگر فکر می‌کنید این یک تصادف است، اعتقاد کورکورانه‌ای به دست سرنوشت دارید!

رازهای پنهان عدد پی کشف معمای بی‌نهایت

آیا دانشمندان ایرانی هم در تعیین وضعیت عدد π نقشی داشته‌اند؟

بله! در قرن نهم میلادی خوارزمی، این عدد را تا ۴ رقم اعشار دقیق محاسبه کرد و شش قرن بعد، غیاث الدین کاشانی مقدار π را تا شانزده رقم اعشار محاسبه کرد (این پیشرفت طوری همه را انگشت به دهان گذاشت که تا ۱۵۰ سال بعد کسی برای محاسبه بیشتر آن، دست به قلم نبرد!).

اولین کسی که فهمید نسبت محیط دایره به قطر عددی گنگ است، چه کسی بود؟ یوهان لمبرت، ریاضیدان سوئیسی، در سال ۱۷۶۸ نشان داد محاسبه مقدار دقیق عدد π امکان‌پذیر نیست؛ چون این عدد گنگ است و اعشار آن تا بی‌نهایت ادامه دارد. نماد π از کجا آمد و چه کسی اولین بار برای ثابت نسبت محیط به قطر دایره، از آن استفاده کرد؟

ویلیام جونز انگلیسی π را از کلمه یونانی περιβάλλον (perivallon)، انتخاب و آن را در کتابش معرفی کرد؛ اما سی سال بعد از آن بود که این نماد شهرت پیدا کرد. لئونارد اویلر، ریاضیدان سوئیسی، در دهه ۱۷۳۰ از این نماد در مقالاتش استفاده کرد و باعث شهرت جهانی نماد π شد.

عدد π در طبیعت به چه شکل‌هایی ظاهر می‌شود؟

برای شروع می‌توان اینگونه گفت که در هر چیزی که شکل دایره داشته باشد؛ مثل قرص خورشید و ماه، مارپیچ DNA، مردمک چشم، حلقه‌های متحدالمرکزی که از افتادن چیزی در آب ایجاد می‌شود و ...

در فیزیک، توصیف امواجی مثل نور و صدا وابسته به عدد π است. در اصل عدم قطعیت هایزنبرگ نیز ردپایی از این عدد را مشاهده می‌کنید. در شکل رودخانه‌ها (با عنوان نسبت مئاندری رودخانه‌ها)، اندازه‌گیری زاویه (رادیان)، اکثر مسائل مربوط به ساخت و ساز، ارتباطات، نظریه موسیقی، فیزیک کوانتوم، جراحی‌های پزشکی، تکنولوژی، در ناسا برای محاسبه مسیر فضاپیماها و... نیز ردپای این عدد جالب توجه است.

الگویی برای ارقام اعشار عدد π وجود دارد؟

یکی از معجزات زیبای این عدد، همین مسئله است. هیچ الگویی وجود ندارد! تمام ارقام کاملاً رندوم هستند. عدد π ، عددی است که تمام اعدادی که با آن سروکار دارید را می‌توانید در این عدد پیدا کنید. شماره تلفن، شماره کارت بانکی، رمز گاوصندوق، شماره درس‌هایی که این ترم برداشته‌اید؛ همه و همه بدون کوچکترین الگویی در عدد π هستند.

منبع

[عدد پی چیست \(\$\pi\$ \) ؛ مهم ترین و مرموزترین عدد جهان \(zoomit.ir\)](http://zoomit.ir)

[عدد پی - ویکی‌پدیا، دانشنامه آزاد \(wikipedia.org\)](http://wikipedia.org)

[دانوین \(dnvn.ir\)](http://dnvn.ir)

معرفی کتاب سفری به عمق ریاضی

نویسنده: کلر وندریول، مترجم: عطیه الحسینی



اقیانوسی در ذهن

کلر وندریول
عطیه الحسینی



معرفی کتاب سفری به عمق ریاضی

نویسنده: کلاود ریول، مترجم: عطیه الحسینی

کتاب "اقیانوسی در ذهن"، اثری خواندنی و جذاب است که در ژانر ماجراجویی و فانتزی، نگارش شده است. این ماجراجویی پر رمز و راز همراه با اتفاقات غیر منتظره و عجیب، به همراه توصیفات که نویسنده در جای جای این کتاب به کار برده، باعث شده که صحنه‌ها جلوی چشممان جان بگیرند.

این شاهکار، دوستی دو پسر به نام‌های جک و ارلی را به تصویر می‌کشد؛ ارلی (کودک مبتلا به اوتیسم) از دید بقیه، بچه‌ای عجیب و غریب است که هر روز هفته به یک آهنگ خاص گوش می‌دهد، روی صدای خالی گرامافون و آبنبات‌های رنگی تمرکز می‌کند، داستان پنهان اعداد را بازگو می‌کند و علاقه فراوانی به درس ریاضی و عدد پی دارد؛ در واقع او معتقد است که عدد پی (عددی که ظاهراً از تقسیم محیط دایره بر قطر آن به دست می‌آید، ولی عملاً رفتار سرکش و پیچیده‌ای از خود نشان می‌دهد)، رازهایی در خود دارد که منتظر کشف شدن هستند.

ریاضیات به ویژه عدد پی، به عنوان یک استعاره قوی در این کتاب عمل می‌کند. همان‌طور که عدد پی یک اعشار بی‌نهایت و بدون تکرار است، شخصیت‌های این داستان هم می‌آموزند که زندگی پر از امکانات بی‌پایان است و انسان‌ها خیلی پیچیده‌تر از عدد پی هستند. در قسمتی از کتاب می‌خوانیم:

آقای بلین گفت: "جام مقدس ریاضیات، به چیز رازآلوده که خیلی‌ها فکر می‌کنند در حد معجزه هستش. چیزی که راه خودش رو تو دنیای ریاضیات باز کرده، به عدد پایان‌ناپذیر و جاودانه." اگر علاقه‌مند به فضایی ماجراجویانه و جذاب هستید، این کتاب گزینه خوبی برای شماست.

نویسنده: نیلوفر رحمن پور

"لذت‌بخش‌ترین بخش، لحظه "آها" است؛ هیجان
کشف و لذت فهمیدن چیزی جدید، حسی شبیه به
ایستادن بر فراز تپه و داشتن دیدی روشن"

دکتر مریم میرزاخانی

