



انجمن ریاضی ایران

شماره ۱

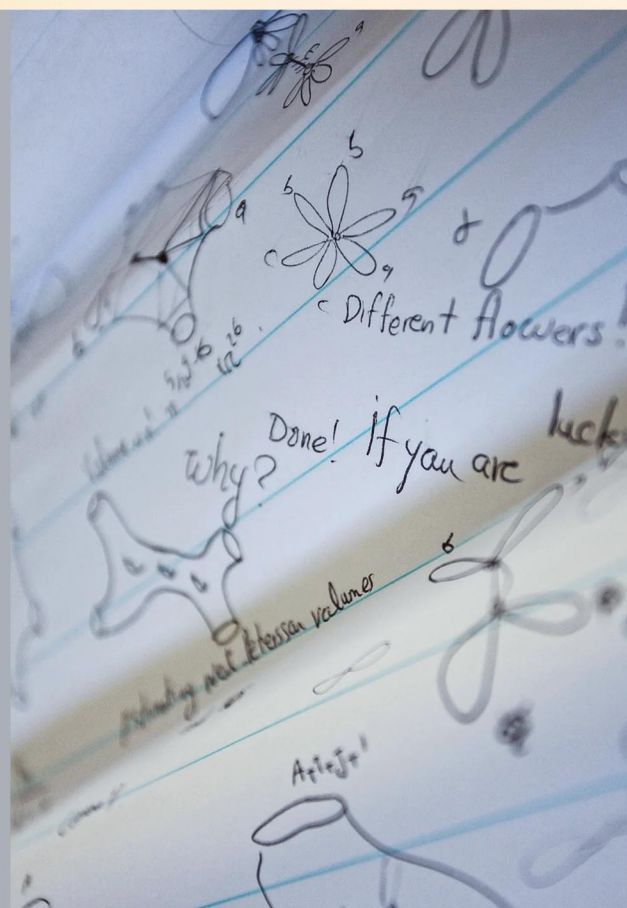
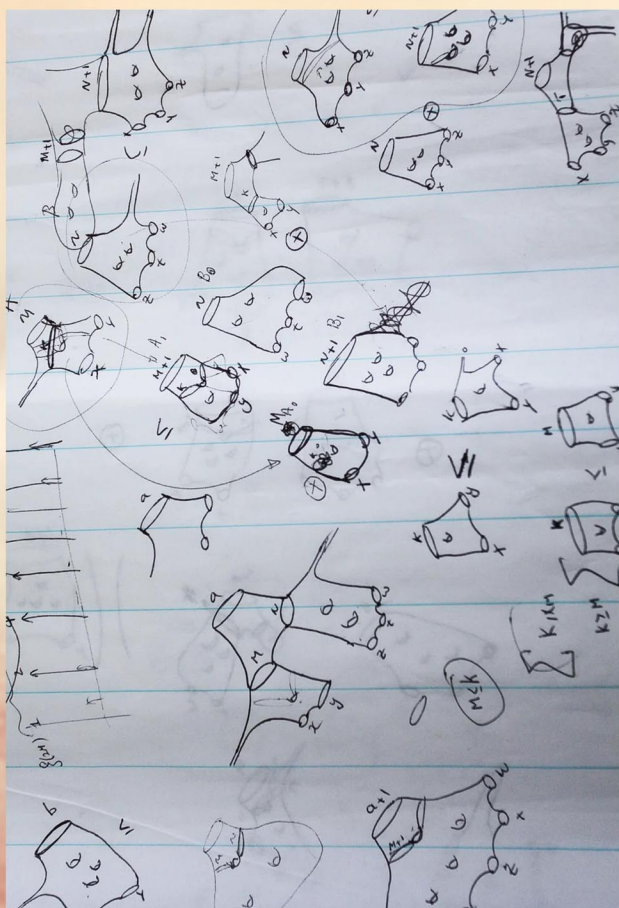
سال ۴۶

بهار ۱۴۰۴

شماره پیاپی ۱۸۲

خبرنامه

نشریه خبری و گزارشی ریاضیات ایران و جهان



عنوان همایش‌های انجمن	محل برگزاری	زمان برگزاری
دومین کنفرانس بین‌المللی ریاضیات و کاربردهای آن	دانشگاه شهید چمران اهواز	۱۴۰۴
سیزدهمین سمینار سالانه هندسه و توپولوژی	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۲ الی ۵ تیرماه ۱۴۰۴
پنجاه‌وششمین کنفرانس ریاضی ایران	دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان	۱۴۰۴
ششمین نظریه عملگرها و کاربردهای آن	دانشگاه حکیم سبزواری	۸ و ۹ بهمن‌ماه ۱۴۰۴
هشتمین سمینار ملی کنترل و بهینه‌سازی	دانشگاه صنعتی شیراز	۱۴ و ۱۵ بهمن ۱۴۰۴
پنجاه‌وهفتمین کنفرانس ریاضی ایران	دانشگاه تبریز	۱۴۰۵
پنجاه‌وهشتمین کنفرانس ریاضی ایران	دانشگاه یزد	۱۴۰۶
یازدهمین سمینار آنالیز عددی و کاربردهای آن	دانشگاه فردوسی مشهد	تابستان ۱۴۰۵
دوازدهمین سمینار آنالیز عددی و کاربردهای آن	دانشگاه بناب	تابستان ۱۴۰۷

حامیان انجمن ریاضی ایران

مؤسسات و نهادهای زیر با کمک‌ها و پشتیبانی‌های خود از انجمن ریاضی ایران حمایت کرده‌اند. شورای اجرایی انجمن ریاضی ایران از این حمایت‌های ارزشمند صمیمانه سپاسگزار است.

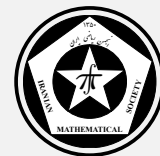
- شهرداری منطقه ۶ تهران: این شهرداری، ساختمان واقع در پارک ورشو تهران را به دبیرخانه انجمن ریاضی ایران تخصیص داده است.
- معاونت محترم علمی و فناوری ریاست جمهوری: این معاونت در تأمین هزینه‌های ممیزی و اجرای پروژه‌ها کمک‌های مؤثری را به انجمن نموده که قابل تقدیر و تشکر است.
- کمیسیون انجمن‌های علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری: این کمیسیون هر ساله مبلغی را به‌عنوان کمک بلاعوض به هرکدام از انجمن‌های علمی تحت پوشش خود تخصیص می‌دهد.
- اعضای حقوقی: دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و مراکز فرهنگی، آموزشی و پژوهشی زیر در دوره ذکر شده با پرداخت حق عضویت حقوقی، از انجمن ریاضی ایران حمایت کرده‌اند. از رؤساء، مسئولان و نمایندگان انجمن در این مؤسسه‌ها قدردانی می‌شود.

اعضای حقوقی دوره مهرماه ۱۴۰۳ تا مهرماه ۱۴۰۴

دانشگاه‌های: بیرجند (ویژه)، مراغه (ویژه)، ولی‌عصر (عج) رفسنجان (ویژه)، شهید باهنر کرمان (ویژه)، گیلان (ویژه)، صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، فردوسی مشهد (ویژه)، شیراز (ویژه)، صنعتی اصفهان، یزد (ویژه)، الزهرا (س) (ویژه).



۲	 سرمقاله
	 سخن سردبیر، ۲.
۳	 نوشته‌ها
	چالش‌های روحی ریاضیات: یک گفتگوی خیالی، ۳ • انجمن ریاضی ایران و مأموریتی ناتمام، ۶ • رقص منحنی‌ها در بی‌نهایت، میراث مریم میرزاخانی و گامی نو در هندسه هذلولوی، ۲۱ • اثبات بی‌کلام، ۲۹ • «مریم میرزاخانی»، صدای زنان ریاضی‌دان ایران، ۳۰ • حل مسئله ۱۲۵ ساله، ۳۲.
۳۵	 اخبار انجمن
	برندگان هفتمین دوره جایزه مهدی رجعی پور، ۳۵ • سومین جایزه مریم میرزاخانی، ۳۶.
۳۷	 اخبار کمیته بانوان
	مراسم هفتمین گرامیداشت روز جهانی زنان در ریاضیات، ۳۷.
۴۱	 اخبار و یادداشت‌ها
	فروزان خردپژوه (۱۳۳۱-۱۴۰۴)، ۴۱.
۴۵	 گردهمایی‌های برگزار شده
	سیزدهمین سمینار بین‌المللی جبرخطی و کاربردهای آن، ۴۵ • سیزدهمین کنفرانس نظریه گراف و ترکیبیات جبری، ۴۸.
۴۹	 اخبار دانشگاه‌ها
	دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۴۹ • دانشگاه یزد، ۵۱.
۵۴	 معرفی و نقد کتاب
	معادلات انتگرال، ۵۴ • خاستگاه: داستان آغاز گیتی و آدمی، ۵۵ • لبخند تلاطم، ۵۸ • آلن تورینگ: پدر هوش مصنوعی و کامپیوترهای امروزی، ۶۱.
۶۳	 مصوبات شورای اجرایی



خبرنامه

سال ۴۶، شماره ۱، بهار ۱۴۰۴، شماره پیاپی ۱۸۲

خبرنامه، نشریه خبری انجمن ریاضی ایران است که زیر نظر شورای اجرایی انجمن در پایان هر فصل منتشر می‌شود. نقل مطالب با ذکر مأخذ آزاد است.

صاحب امتیاز: انجمن ریاضی ایران

مدیر مسئول: امیدعلی شهنی کرمزاده (رئیس انجمن ریاضی ایران)

karamzadeh@ipm.ir

alikhani@yazd.ac.ir

namdari@scu.ac.ir

mehdi.hassani@znu.ac.ir

mehdi.hassani@znu.ac.ir

khojasteh@guilan.ac.ir

alikhani@yazd.ac.ir

hmaleki@malayeru.ac.ir

namdari@scu.ac.ir

nedaiaasl@iasbs.ac.ir

m-vahidi@sbu.ac.ir

سردبیر: سعید علیخانی

مدیر اجرایی: مهرداد نامداری

ویراستار ارشد: مهدی حسنی

هیئت تحریریه:

مهدی حسنی

داود خجسته سالکویه

سعید علیخانی

حسن ملکی

مهرداد نامداری

خدیجه ندایی اصل

محمدقاسم وحیدی اصل

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۳۱

طراحی و تنظیم: گندم گنجی (www.freepik.com)

نشانی: تهران - خ استاد شهید نجات‌الهی، داخل پارک وارشو، دبیرخانه انجمن ریاضی ایران، صندوق پستی ۱۳۱۴۵-۴۱۸

تلفن و دورنگار: ۸۸۸۰۷۷۷۵ و ۸۸۸۰۷۷۹۵، ۸۸۸۰۸۸۵۵

نشانی الکترونیک انجمن: iranmath@ims.ir

نشانی سامانه اعضا: <http://imsmembers.ir>

نشانی اینترنتی: <http://ims.ir>, <http://nims.ims.ir>

نشانی الکترونیک خبرنامه: newsletter@ims.ir

محتوای مقاله‌های خبرنامه بازتاب دیدگاه نویسندگان آن است. این مطالب به‌جز مصوبات شورای اجرایی، لزوماً مورد تأیید انجمن ریاضی ایران نیست.



سخن سردبیر

سعید علیخانی*

درد و زخم باشد. ضمن دعوت از همه همکاران عزیز برای همکاری بیشتر با خبرنامه انجمن ریاضی ایران، سخنم را با قسمتی از نوشته زیبای دوست و همکار عزیزمان آقای دکتر مجید میرزاویزی، به پایان می‌برم:

وطن
-مفتخرانه-
برای من
شیرازه مستحکم کتابی کهن است
که به ژاژخایی موریانه‌ها
از هم نمی‌پاشد
و واژه‌هایش
هزاره‌هاست که پابرجایند.

*سردبیر خبرنامه

اواخر بهار ۱۴۰۴ که در حال جمع‌آوری مطالب برای این شماره خبرنامه بودیم، چشمان مان و چشمان جهان به اخبار نگران‌کننده تنش‌های فزاینده بین ایران و رژیم غاصب صهیونیستی دوخته شد. شهادت جمع زیادی از هموطنان بیگناه، همه ما را عزادار کرد و در غمی بزرگ فرو برد. این جنگ ۱۲ روزه باعث لغو بسیاری از برنامه‌های نهادها، سازمان‌ها و دانشگاه‌ها شد. چه بسیار استادانی که قصد شرکت در فرصت مطالعاتی، سفر تحقیقاتی کوتاه مدت و یا شرکت در کنفرانس‌ها را داشتند که به‌خاطر لغو پروازها، همگی لغو شدند. این عوامل تا حدی باعث آسیب روحی ما شد. شاید همین ضعف روحیه باعث شد که دوستان نماینده انجمن در دانشگاه‌ها (به‌جز دو دانشگاه) اخبار بهار را برایمان ارسال نکنند و همچنین آنگونه که باید و شاید از برنامه‌های برگزار شده هفته بهار ریاضیات برایمان ننوشتند. بیایید فراموش نکنیم که حتی در خطرناک‌ترین موقعیت‌ها، نیاز به تفکر منطقی و تحلیل آرام وجود دارد. بنابراین ریاضیات حتی در خطرناک‌ترین موقعیت‌ها می‌تواند برایمان آرامبخش باشد. آری پرداختن به ریاضیات در این دنیای نامرد، شاید مرهمی کوتاه بر این



چالش‌های روحی ریاضیات: یک گفتگوی خیالی

دونالد وایدمن و علی عنایت*

مقدمه (نوشته علی عنایت)

در سال ۱۹۶۵ نامه‌ای در مجله Science از دونالد وایدمن^۱ ریاضی‌دان آمریکایی، با عنوان «چالش‌های روحی ریاضیات»^۲ به چاپ رسید [۱]. این نامه بعدها در مجموعه مقالاتی در مورد جنبه‌های مختلف ریاضیات [۲] منتشر شد و بازتاب گسترده‌ای پیدا کرد. وایدمن در مقاله‌اش به موضوعاتی در مورد حرفه ریاضی پرداخته که کمتر به آن توجه شده است. این متن اولین بار حدود ۴۰ سال پیش به دستم رسید، موقعی که تازه رساله دکترایم را به پایان رسانده بودم. در این مدت هر از چندی به سراغش رفته‌ام ولی اخیراً که پس از مدت‌ها باز به آن رجوع کردم آن را پخته‌تر و جذاب‌تر از همیشه یافتم، گمانم به این علت که درک عمق محتوای آن رابطه مستقیم با وسعت تجارب و مشاهدات خواننده دارد. نکاتی که در حین ترجمه متن به ذهنم رسید در قالب گفتگویی فرضی میان «د.و.» (دونالد وایدمن) و «ع.ع.» (خودم) در متن زیر ارائه شده است. با سپاس از دکتر سیاوش شهشهانی که در تهیه نسخه نهایی این نوشته مرا یاری داد.

گفتگوی فرضی

«د.و.»: علیرغم باور عمومی، موانعی که سد راه ریاضی‌دان شدن هستند - و اینجا منظورم ریاضی‌دان محض است - بیشتر با خلق و خو سروکار دارند تا با هوش و ذکاوت. زندگی یک ریاضی‌دان با مشکلات ویژه عاطفی عجین است، و اندک کسانی توانایی سازش با این مشکلات را در طول عمرشان دارند.

«ع.ع.»: با چارچوب کلی ادعایتان موافقم، ولی می‌خواهم دو نکته مکمل به آن بیافزایم. اول اینکه، سنجه‌های اخلاقی و عقیدتی یک فرد با آنچه خلق و خوی او می‌نامیم، مجموعه‌ای درهم‌تنیده درونی را تشکیل می‌دهد. نکته دوم - که بدیهی است ولی به تأکیدش می‌ارزد -

در مورد عوامل بیرونی است: حتی در جوامع مرفه، خلق و خو و مرام و سلوک ویژه‌ای که ریاضی‌دان بودن می‌طلبد، در بعضی محیط‌های فرهنگی و اجتماعی سرکوب می‌شود و در بعضی دیگر فرصت رویش و بالندگی پیدا می‌کند.

«د.و.»: اول از همه، یک ریاضی‌دان باید بتواند توش و توانش را بر یک مشکل خاص متمرکز کند. برای کار ریاضی باید بتوانید در بحر یک مسئله فرو روید، آن را از همه جوانب بررسی کنید، صبح و شب با آن کلنجار بروید، و هر چه در توان دارید برای فهم آن در طبق اخلاص بگذارید. می‌توانید این اجازه را به خود بدهید که هر از چندگاهی نفسی تازه کنید، و احتمالاً این کار را می‌بایست انجام دهید، ولی با این همه، دورانی که غرق مسئله هستید، بایستی مدت‌های مدید طول بکشد؛ معمولاً چندین روز یا هفته.

«ع.ع.»: از آن نفس تازه‌کردنی که به آن اشاره کردید، زود نگذریم، چرا که فعالیت‌های ذهنی و بدنی‌ای که در این دوره به اصطلاح استراحت انجام می‌شود، نقش عمده‌ای در کیفیت کار یک ریاضی‌دان در درازمدت دارد. ضمناً در کار ریاضی، چه بسا تازه پس از کنار گذاشتن قلم و کاغذ و کتاب و آزمودن روش‌های معمول است که افکار بکر و پیشروی‌های «غیرخطی» به‌طور شهودی و تا حدی ناخودآگاه، فرصت شکل‌گیری پیدا می‌کنند. بنابراین، آنچه از دیدگاه بیرونی دوره استراحت یک ریاضی‌دان تلقی می‌شود، چه بسا نقش تعیین‌کننده‌ای در خلق آثار ریاضی او دارد. این روزها روان‌شناسان و پژوهشگران علوم شناختی مدام از پردازش‌های پیچیده و حیاتی که در دوران استراحت - و به‌ویژه خواب - در شبکه‌های عصبی مغز شکل می‌گیرد، صحبت می‌کنند.

«د.و.»: دوماً، یک ریاضی‌دان باید پیه سرخوردگی را به تنش بمالد. فی‌الواقع، بیشتر اوقات، پس از صرف هفته‌ها یا ماه‌ها در جستجوی بلاوقفه، با دست خالی برمی‌گردد و با احساس ناتوانی حاصل از اینکه حتی سرنخی به دست نیآورده است. از آنجا که زمان زیادی را از دست

¹Donald R. Weidman ²Emotional Perils of Mathematics

الهام، فرایند پیچیده تکوین، و مشقت‌ها و آزمون و خطاهایی را حدس زد که در پس آفرینش یک اثر هنری است.

«دو.» : نکته چهارم و آخر اینکه، ریاضی‌دان باید با این حقیقت روبه‌رو شود که تقریباً مطمئن می‌توان بود که از کار خود ناراضی باشد. این تا حدی به این دلیل است که او با مسائلی طرف است که عظمت آن‌ها مانع حل کاملشان است، و مهم‌تر اینکه او می‌داند که دسترنج او ناچیز است. تاریخ ریاضیات به روشنی نشان می‌دهد که چارچوب‌ها و اغلب نتایج بزرگ توسط عده معدودی از نوابغ به دست آمده‌اند که هر از چندگاهی ظهور می‌کنند. این عده اندک از ریاضی‌دانان بزرگ، گام‌های بلندی به جلو برداشته‌اند، و به دنبالشان عده کم‌بیه‌تری می‌آیند تا شکاف‌های کوچک را پر کنند، نتایج را تعمیم دهند، و کاربردهای جدید پیدا کنند. در این مدت نوابغ، قدم‌های بیشتری به جلو برداشته‌اند. ضمناً، این نوابغ همیشه در سنین پایین ظهور می‌کنند - اکثر پیشرفت‌های بزرگ ریاضی مدیون کسانی است که سنشان به چهل نمی‌رسیده و بنابراین دشوار است که به خود بقبولانید که یکی از این نوابغ کشف‌نشده هستید. شاید این مهم باشد که کسانی مسئول پر کردن شکاف‌های کوچک و ارائه تعمیم‌ها باشند، و شاید لازم باشد که جوی فراهم شود که در آن نوابغ بتوانند ظهور کنند و بدرخشند. ولی هیچ ریاضی‌دان معمولی نیست که انتظار توفیق اثبات یک قضیه اساسی را داشته باشد.

«ع.ع.» : در مورد نکته چهارم هم شباهات خیره‌کننده‌ای با حیطه هنر می‌توان دید. مثلاً شعرای معاصر، در همه زبان‌ها و به‌ویژه فارسی، به این نکته نیک واقف‌اند که اشعاری که می‌سرایند به پای سروده‌های آسمانی نیاکانشان نمی‌رسد و سرایندگان بزرگ هر از چندگاهی از راه می‌رسند. ولی این از شور و شوقشان نه تنها نمی‌کاهد، بلکه به آن‌ها این پشت‌گرمی را می‌دهد که در وادی بیکران دلگشایی پا نهاده‌اند که شاهراه‌های بزرگان گذشته گشوده‌اند، ولی در عین حال حد و حصری بر توسعه و پروراندن مسیرهای جدید بر آن متصور نیست. بنابراین، اینجا باز فرهنگ پیرامونی، و سنجه‌های اخلاقی و عقیدتی یک ریاضی‌دان نقش تعیین‌کننده‌ای در ارزیابی او از کار خودش، و رابطه آن با بافت جامعه ریاضی پیرامونی‌اش دارد.

«دو.» : از خود می‌پرسم که تا چه حد این مسئله روانی در رشته‌های دیگر دانشگاهی حضور دارد. گمان می‌کنم که هیچ رشته دیگری تا این حد درگیر هر چهار مسئله نیست. گمانم علوم تجربی از مشکل سوم و چهارم مصون هستند. دانشمندان علوم تجربی پس از انجام آزمایش، حداقل به داده‌هایی دسترسی دارند، و چنین داده‌هایی نشان می‌دهد که فلان عامل حائز اهمیت هست یا نیست. او قبل از شروع

داده است، احساس سرخوردگی بی‌چون و چراست و ریاضی‌دانی نیست که بر خوردش با دیگر امورات زندگی‌اش تحت‌الشعاع این سرخوردگی قرار نگیرد. به نظرم، این جنبه مهم‌ترین مانع در مقایسه با موانع دیگر ریاضی‌دان شدن است. خطر سرخوردگی کامل، و کمابیش یقین به بازنده شدن، مسئله‌ای روانی از درجه یک است.

«ع.ع.» : گمان نمی‌کنم که ریاضی‌دان باتجربه‌ای باشد که دردی را که توصیف می‌کنید، نچشیده باشد. خیلی مواقع که علیرغم کش‌وقوس‌های متعدد و متوالی از پس مسئله‌ای بر نمی‌آیم، با این شاهبیت از خواجه شیراز به خود دلداری می‌دهم:

هزار حيله برانگيخت حافظ از سرِ فکر

در آن هوس که شود آن نگار رام و نشد

این نکته را هم فراموش نکنیم که کسی که معنای واقعی اندرز سعدی «نابره رنج گنج میسر نمی‌شود» یا گفته رودکی «اندر بلای سخت پدید آید فضل و بزرگمردی و سالاری» را درک کرده باشد، و سختی را بخش لاینفکی از فرایند دسترسی به آمال و اهداف والا بداند، بهتر می‌تواند در برابر آنچه مسئله روانی از درجه یک خوانده‌اید تاب بیاورد. در عین حال، می‌پذیرم که مسئله روانی مزبور راه‌حل سراسر است و تعمیم‌پذیری ندارد.

«دو.» : نکته سوم اینکه، حتی موفق‌ترین ریاضی‌دانان از قدرناشناسی رنج می‌برند. طبیعی است که خانواده و دوستان یک ریاضی‌دان از اهمیت کارش سر در نمی‌آورند، ولی وضع از این هم بدتر است، چرا که ریاضی‌دانان دیگر هم نمی‌دانند که او با چه رنج و مشقتی نتیجه‌ای را به دست آورده که از دیدگاه آن‌ها ساده، سراسر است، و تقریباً پیش‌پاافتاده است. واژگان ریاضی جوری تعبیه شده است که حشو و زوائد را به حداقل برساند و بر فرایندهای اصلی استدلال تمرکز شود، ولی روش کشف قضایا بسیار متفاوت از ارائه استدلال برای همان قضایا است. معیارهای رایج نوشتار ریاضی اجازه نمی‌دهد که رنج و مشقتی که در پس دستیابی به آورده‌های یک مقاله است، آشکار شود.

«ع.ع.» : جنبه‌هایی که به آن اشاره می‌کنید، برای هنرمندان آشناست. کسانی که با تاریخ هنر و ادبیات آشنایی دارند، می‌دانند که رقابت و حسادت شدیدی بین هنرمندان رواج دارد که باعث می‌شود به آثار یکدیگر غالباً بی‌توجه باشند و آن‌ها را کم‌اهمیت جلوه دهند. معروف است که نویسندگان بزرگ نوشته‌های یکدیگر را نمی‌خوانند. ضمناً همان‌طوری که بر مبنای خواندن یک مقاله ریاضی نمی‌توان حدس زد که نویسنده مقاله چه مسیر پرفرازونشیب و مملو از دلهره و دست‌اندازی را طی کرده است، همان‌طور هم نمی‌توان سرچشمه

نبوده) اشاره کنم. این روزها دیگر ریاضیات محض و کاربردی مرز روشن و مشخصی که ۶۰ سال پیش در دوران شما داشت را ندارد، و دلیل اصلی آن توسعه چشمگیر فناوری‌های رایانه‌ای و گره خوردن آن با رشته‌های مختلف ریاضیات محض است که در دوران شما کسی فکر نمی‌کرد که کاربردی داشته باشند (مانند نظریه رسته‌ها). از این رو، بعضی ریاضی‌دانان محض فرصت عرض اندام به مراتب بیشتر و گسترده‌تری در درگیری با دنیای پیرامونشان پیدا کرده‌اند. از دیگر سو، فناوری‌های معاصر کشف و ارائه برهان برای قضایای جدید ریاضی توسط رایانه‌ها، در حال تغییر بافت ریاضیات است و ورود حریف قدری در کسوت هوش مصنوعی به میدان استدلال، بر دغدغه‌های ریاضی‌دانان افزوده است [۳]. این امکان وجود دارد که در آینده‌ای نه چندان دور حرفه‌ای که موضوع گفت‌وگویمان بوده است شکل و شمایل کاملاً متفاوتی داشته باشد، و فرهنگ ریاضیاتی که برای من و شما آشناست تنها برای متخصصین تاریخ علوم و روان‌شناسان جذاب باشد. در عین حال، ته دلم فکر می‌کنم رهروان طریقت ریاضیات محض به هر زحمتی شعله‌اش را زنده نگه خواهند داشت.

[1] D.R. Weidman, Emotional Perils of Mathematics, Science, New Series, Vol. 149, No. 3688 (Sep. 3, 1965), p. 1048.

[2] D.M. Campbell, J.C. Higgins, Mathematics: People / Problems / Results, Wadsworth Publishing Company, 1980.

[3] M. Harris, Automation compels mathematicians to reflect on our values, Bulletin (New Series) of the American Mathematical Society 61 (2) (2024), 331–342.

*دانشگاه گوتنبرگ

آزمایش می‌داند که، سوای امکان خرابی دستگاه‌های آزمایشگاه، داده‌ای به دست خواهد آورد. او مدام با امکان سرخوردگی تقریباً محتوم روبه‌رو نیست. ضمناً معیارهای انتشار در مجله‌های علوم تجربی به چنین دانشمندی اجازه می‌دهد که نحوه کار و مشکلاتی را که با آن‌ها مواجه بوده، توصیف کند.

«ع.ع.»: با شما کاملاً موافقم و تنها چیزی که به ذهنم می‌رسد، نقل‌قولی از بردسکی^۳ شاعر روس است، که می‌گوید: «اگر کارت امور مالی و یا خلبانی هواپیما باشد، می‌دانی که تجربه کافی، ضامن سود یا فرودهای امن می‌شود. ولی در کار نوشتن [شعر] آنچه آدم انباشته می‌کند، تجربه نیست بلکه عدم قطعیت است که اسم دیگری برای حرفه هنری است. در این حیطه، دلهره حالت عادی ذهن است.»

«د.و.»: ضمناً فکر می‌کنم که دانشمند علوم تجربی امید معقولی به رضایت شخصی داشته باشد. پیشرفت‌های آزمایشگاهی معمولاً به دست ناشناخته‌ها انجام می‌شود، و در واقع تعداد دانشمندان تجربی که اکتشافات مستمری داشته باشند، اندک است، سوای کسانی که این اقبال را داشته‌اند که برای مدت مدیدی ریاست تیم‌های تحقیقاتی را عهده‌دار شده باشند. اطمینان ندارم که رشته‌های نظری دیگر از این چهار مشکل مصون باشند. ولی احساسم این است که معیارهای متفاوت دقت و استواری مشکل سرخوردگی را در رشته‌های دیگر کاهش می‌دهد، به این معنی که می‌توان چیزی برای گفتن نداشتن را پنهان نگه داشت. ریاضی‌دانی که بی‌مایگی را در لفافه مغلق نویسی پنهان می‌کند، معمولاً زود به دام می‌افتد، ولی افسوس که همیشه در براین پاشنه نمی‌چرخد.

«ع.ع.»: چون من از طریق «تونل زمان» با شما هم‌صحبت شده‌ام، می‌توانم به نکته‌ای که در دوران شما کمتر مطرح بوده (و یا اصلاً

³Joseph Brodsky

انجمن ریاضی ایران و مأموریتی ناتمام

محمدقاسم وحیدی اصل *

برخی استثناهای خودبه‌خود انجمن را بیشتر به سمت فعالیت‌های ترویجی سوق می‌داد، اما این امر بدان معنا نیست که فعالیت‌های اولیه انجمن در بخش ترویج و توجه به شکل و محتوای کار آموزش ریاضی از سر ناچاری بوده است. کافی است به فهرست نام‌های این بنیان‌گذاران (صادقی، ۱۴۰۲) نگاهی بیندازیم و نام عده‌ای از پیشگامان آموزش ریاضیات کشور را در این فهرست مشاهده کنیم. یکی از اولین متون منتشر شده توسط انجمن ریاضی که به همت «کمیته نگارش و واژه» مدون شده، عنوان «نگارش ریاضی به فارسی» را دارد. در این مجموعه سه مقاله با عناوین ذیل درج شده است:

- ۱- برخی از مشکلات در ترجمه متون ریاضی به فارسی، نوشته روان‌شاد دکتر علی‌اکبر عالم‌زاده
 - ۲- کتاب ریاضی در ایران چگونه باید باشد، نوشته روان‌شاد دکتر علی‌افضلی پور
 - ۳- نقطه‌گذاری، نوشته روان‌شاد استاد احمد بیرشک
- شاید معرفی اجمالی این بزرگواران و سهم ارزنده آنان در آموزش ریاضی کشور، خالی از لطف نباشد:

- ۱- دکتر علی‌اکبر عالم‌زاده از اولین فارغ‌التحصیلان مدرسی ریاضیات (در موسسه ریاضیات زیر نظر روان‌شاد دکتر غلامحسین مصاحب) بیش از ۵۰ جلد کتاب در حوزه ریاضیات به فارسی ترجمه کرده و کتاب‌های مورد ترجمه ایشان طی سال‌های طولانی، کتاب درسی بسیاری از درس‌ها و عده کثیری از دانشجویان بوده است. کتاب اصول آنالیز ریاضی با ترجمه وی در سال ۱۳۶۲ به عنوان کتاب سال جمهوری اسلامی ایران و کتاب جبر مجرد با ترجمه وی در سال ۱۳۷۶ به عنوان کتاب برگزیده سال انتخاب شد.
- ۲- دکتر علی‌افضلی پور از اولین فارغ‌التحصیلان گروه‌های دانشجویی اعزامی به فرانسه، استاد دانشگاه تهران، از نخستین نویسندگان کتاب‌های درسی دبیرستانی و اولین نویسنده کتاب‌های ریاضی و آمار به زبان فارسی (روش‌های آمار در آموزش و پرورش، ۱۳۱۹؛ اصول نظریه توابع متغیر مختلط، ۱۳۲۸؛ اصول نظریه ریاضی احتمال، ۱۳۳۵؛ اصول روش‌های ریاضی آمار، ۱۳۳۶؛ واژه‌نامه ریاضی، ۱۳۵۱؛ و تعداد کثیری تألیفات دیگر)، و عضو پیوسته فرهنگستان ایران (پزشک، ۱۳۸۵).

ایده تشکیل انجمن ریاضی ایران در اولین کنفرانس ریاضی ایران که در فروردین ماه سال ۱۳۴۹ در دانشگاه شیراز برگزار شد، به پایمردی عده‌ای از ریاضیدانان علاقه‌مند و دلسوز و توانا - که افتخار شاگردی تعدادی از آن‌ها را داشته‌ام - شکل گرفت و در فروردین ماه سال ۱۳۵۰ همزمان با برگزاری دومین کنفرانس ریاضی کشور در دانشگاه صنعتی شریف، با تصویب اساسنامه و انتخاب اعضای شورای اجرایی، و ثبت در اداره ثبت شرکت‌ها رسمیت یافت. بنابراین، انجمن ریاضی ایران با چنین سابقه فعالیت طولانی، یکی از سابقه‌ترین نهادهای علمی غیردولتی در ایران است که از سال ۱۳۵۰ به عنوان نماینده جامعه بزرگ ریاضیات کشور در همه عرصه‌های آموزشی، پژوهشی، و ترویج علم فعالیت می‌کند. هرچند فعالیت‌های انجمن طی سال‌های اخیر از جهاتی، بیشتر بر پژوهش متمرکز شده است (وجود دو نشریه پژوهشی بین‌المللی و کنفرانس‌های سالانه و تعداد بسیار زیادی سمینار تخصصی، شاهی بر این مدعاست)، اما انجمن در برخی محورها - که در زیر به آن‌ها پرداخته می‌شود - آن انتظاری را که از او می‌رود - البته به گمان نویسنده این سطور - برآورده نکرده است. فراموش نکنیم که هدف از انتشار بولتن در بدو تأسیس آن (سال ۱۳۵۲) گزارش فعالیت‌های انجمن، نشر مقالات توصیفی، و درج اخبار علمی بوده است و در سال ۱۳۶۲ بود که بولتن، صرفاً به نشر مقالات اصیل پژوهشی در زمینه‌های مختلف به زبان انگلیسی تخصص یافت و انجمن با راه‌اندازی مجله فرهنگ و اندیشه ریاضی و خبرنامه انجمن ریاضی ایران، کار ترویج ریاضیات و اطلاع‌رسانی را به آن‌ها سپرده است. حال اگر پایه فعالیت‌های اصیل ریاضی را هم آموزش و هم پژوهش بدانیم، طبیعی است که وجود دوشریه پژوهشی بولتن و ژورنال انجمن ریاضی ایران، هدف انجمن را در ترویج پژوهش‌های اصیل ریاضی و فراهم آوردن واسطه‌ای برای نشر کارهای تحقیقی ریاضیدانان ایرانی محقق می‌کند. اما آیا در وجه دیگر فعالیت‌ها، یعنی آموزش ریاضیات - هم در شکل و هم در محتوا - به اندازه وجه دیگر، یعنی پژوهش، اهتمام لازم صورت می‌گیرد؟

درست است که بنیان‌گذاران انجمن در فضایی اقدام به تأسیس انجمن کردند که به دلیل دایر نبودن دوره‌های تحصیلات تکمیلی (به جز در سطح کارشناسی ارشد و در چند مورد معدود) و نیز حاکم نبودن روح پژوهش بر دانشگاه‌ها (به هر علتی و باز با کنار گذاشتن

یک نسخه پربنت (از نوع سوزنی قدیمی) حاوی مجموعه واژه‌های ریاضی، حاصل کار کمیته واژه و نگارش انجمن (از طریق دکتر جعفر زعفرانی) به گروه ریاضی مرکز نشر تحویل داده شد. مرحوم دکتر جعفریان کمیته‌ای با حضور همه ویراستاران گروه برای ویرایش اولیه این مجموعه تشکیل دادند و کار بررسی اولیه واژه‌ها آغاز شد. بدیهی است که هدف اصلی انجمن ریاضی، چاپ آن مجموعه، بعد از ویرایش اصولی آن، در مجموعه انتشارات مرکز نشر دانشگاهی بود. برای این منظور نیاز به عقد قراردادی با مرکز نشر دانشگاهی بود که حقوق و وظایف طرفین به‌طور مناسب در آن در نظر گرفته شده باشد. این کار مقارن با دوره‌ای بود که بعد از رفتن دکتر جعفریان به فرصت مطالعاتی در سال ۱۳۶۳، مسئولیت گروه به عهده من واگذار شده بود و لذا پس از تنظیم قرارداد و آماده شدن آن برای امضا (در سال ۱۳۶۵)، به دلیل اینکه در این زمان عازم فرصت مطالعاتی بودم، از آقای دکتر مگردیچ تومانیان - رئیس وقت انجمن - درخواست کردم که برای عقد قرارداد در اسرع وقت به تهران بیایند. آقای دکتر تومانیان، که در آن موقع در دانشگاه تبریز به کار اشتغال داشتند، شبانه با اتوبوس به تهران آمدند و صبح روز بعد قرارداد امضا و به فاصله کمی، کار ویرایش متن موجود آغاز شد. مدیریت کار در دست دکتر مهدی بهزاد، رئیس بعدی گروه ریاضی، بود. با توافق طرفین دینفع، از دی ماه ۱۳۶۵ هیئت شش نفره مرکب از آقایان دکتر مهدی بهزاد، دکتر علی اکبر جعفریان، و سیامک کاظمی به عنوان نمایندگان انجمن ریاضی ایران و آقایان دکتر محمد مهدی شفیعیه، دکتر علی عمیدی و دکتر منوچهر وصال، به عنوان نمایندگان مرکز نشر دانشگاهی و به ریاست روان شاد دکتر علی عمیدی مسئولیت ویرایش، تصحیح، و آماده سازی واژه‌نامه را به عهده گرفت. لازم به ذکر است که در این زمان مرحوم دکتر جعفریان پس از بازگشت دیر هنگام از فرصت مطالعاتی، به عنوان عضو هیئت ویرایش، مدتی را در جلسات حضور داشتند و با رفتن مجدد ایشان به آمریکا (به دلایل شخصی)، آقای دکتر طاهر قاسمی جایگزین ایشان شدند. طی سال‌های بعد، نیاز به ویراست جدیدی از واژه‌نامه، هم در گروه ریاضی مرکز نشر و هم در انجمن ریاضی احساس شد. مختصری از دلایل انجام این کار و فرایند اقدامات لازم برای آن در مقدمه ویراست دوم به شرح زیر آمده است:

بیش از ربع قرن از انتشار ویراست اول واژه‌نامه ریاضی و آمار می‌گذرد. می‌توان گفت که تدوین آن واژه‌نامه - به‌طوری که در دو مقدمه درباره مراحل پیشین تدوین این کتاب آمده - اولین تلاش جمعی جامعه ریاضی ایران برای فراهم کردن واژه‌نامه‌ای نسبتاً جامع و کلی‌نگر بود، یعنی واژه‌نامه‌ای که در آن نه یک مبحث خاص بلکه

۳- استاد احمد بیرشک، دبیر ریاضی مدارس تهران، از اولین نویسندگان کتاب‌های درسی و کارهای ارزنده‌ای از قبیل بنیان‌گذاری گروه فرهنگی هدف، بنیان‌گذاری دانشنامه بزرگ فارسی، تصحیح تقویم ایرانی، تألیف و ترجمه بیش از ۳۰ جلد کتاب، از جمله کتاب سرگذشت علم (نوشته جورج سارتون)؛ آموزش در جریان پیشرفت (نوشته پائولو فریره)؛ یک، دو، سه، ... بی‌نهایت (نوشته جورج گاموف)؛ فلسفه ریاضی (نوشته استیفن س. بارکر)، و ده‌ها خدمت فرهنگی و آموزشی دیگر.

بنابراین می‌توان یکی از نخستین دغدغه‌های بنیان‌گذاران انجمن را نظم و نسق دادن به شیوه نگارش ریاضی به زبان فارسی و یکنواخت‌سازی برابرنهاده‌های فارسی اصطلاحات ریاضی خارجی دانست که مؤید این امر را می‌توان تشکیل کمیته «نگارش و واژه» از همان ابتدای تأسیس انجمن برشمرد. شواهد و قرائن حاکی از این است که انجمن در امر واژه‌گزینی گام‌هایی بلند (هرچند ناتمام) برداشته اما در امر «نگارش» مقدار زیادی تسامح به خرج داده است. ابتدا به مورد اول می‌پردازیم. می‌توان جزئیات اقدامات اولیه در جهت تشکیل «اولین کمیته واژه و نگارش» انجمن را در همان کتابچه «راهنمای اعضای انجمن ریاضی ایران» (صادق، ۱۴۰۲) ملاحظه کرد. من در این نوشتار به آن بخشی می‌پردازم که به عنوان یکی از اعضای «گروه ریاضی، آمار، و کامپیوتر» مرکز نشر دانشگاهی شخصاً شاهد آن بوده‌ام. این گروه به عنوان یکی از گروه‌های تخصصی مرکز نشر دانشگاهی، نظارت بر امر ترجمه (و به‌ندرت تألیف) استادان علوم ریاضی و کامپیوتر را به عهده داشت که به دنبال انقلاب فرهنگی و در دوره تعطیلی مؤسسات آموزش عالی کشور به کار ترجمه و تألیف کتاب - به عنوان کار موظف - اشتغال داشتند. سازمان‌دهی و ریاست این گروه در ابتدای امر، با روان شاد دکتر علی اکبر جعفریان، استاد دانشگاه صنعتی شریف و انسانی شریف، متواضع، خوش‌فکر، و توانمند بود. به همت او بود که از همان ابتدا استادان نخبه‌ای همچون روان شاد دکتر منوچهر وصال، روان شاد دکتر محمد مهدی شفیعیه، روان شاد دکتر علی عمیدی، استاد فرزانه دکتر مهدی بهزاد، و گروه دیگری و از جمله عده‌ای از جوانان شایسته و آینده‌دار مانند آقای سیامک کاظمی به عضویت گروه درآمدند که حاصل کار آن‌ها ویرایش قریب به ۴۰۰ جلد کتاب درسی و آموزش ضمنی (اغلب) مترجمان تازه‌کاری بود که بسیاری از آن‌ها نه از روی علاقه بلکه به حکم جبر زمانه به کار ترجمه روی آورده بودند. من تقریباً دو ماه بعد از تشکیل گروه به عنوان معاون گروه به خدمت در آنجا مشغول شدم. روز و ماه را دقیقاً به خاطر ندارم، اما در همان روزهای اول بود که

زحمات زیادی که حروفچین‌ها و نمونه‌خوان‌های مرکز برای تولید کم‌غلط آن مصروف داشته‌اند). بدیهی است که گروه ریاضی و آمار مرکز نشر دانشگاهی بهره‌های فراوان از آن برده و ویراستاران گروه به هنگام ویرایش کتاب‌های ریاضی و آمار از این واژه‌نامه به عنوان مرجع اصلی استفاده کرده‌اند (هرچند که ثمره این کار هم نصیب جامعه ریاضی کشور شده و استادان و دانشجویان از وجود کتاب‌هایی بی‌تشتت به لحاظ برابر نهادهای فارسی برای اصطلاحات انگلیسی، بهره‌مند شده‌اند). حال سؤال این است که انجمن ریاضی ایران که به خاطر وجهه علمی و اجتماعی خود، ده‌ها نفر از ریاضیدانان پرسابقه، توانمند، و عاشق خدمت را در تولید این مجموعه ارزشمند به خدمت گرفته، آیا بهره‌برداری اصولی و متناسب با سرمایه (معنوی) صرف شده از آن می‌کند؟ به گمان من خیر! در پاسخ ممکن است گفته شود که انجمن ریاضی ایران با گرد هم آوردن عده‌ای از افراد سرشناس این انجمن که (لااقل برخی از آن‌ها) سوابقی در امر واژه‌گزینی داشته‌اند و برای یکنواخت کردن واژه‌های مورد استفاده در کتاب‌های ریاضی، بستر لازم را فراهم آورده است. دیگر چه باید بکند؟ جواب این است: عمومیت بخشی به استفاده از آن. باز ممکن است گفته شود که انجمن اهرم فشاری برای وادار کردن افراد به استفاده از آن ندارد. اما به نظر می‌رسد که انجمن - حداقل تا اندازه‌ای - از چنین امکانی برخوردار است. چگونه؟ پاسخ روشن است. ترویج استفاده از آن در نوشته‌های فارسی انجمن، که انجمن امکان اعمال نظر در محتویات آن‌ها را دارد. خوشبختانه به یمن گمارده شدن افرادی فاضل برای سردبیری مجله فرهنگ و اندیشه ریاضی و خبرنگار انجمن، این کار در سال‌های اخیر تا حد زیادی در این نشریات انجام می‌شود. اما انجمن قریب به ۲۰ کنفرانس و سمینار برگزار می‌کند که بخش قابل ملاحظه‌ای از مقاله‌های ارائه شده در آن‌ها به زبان فارسی است و انجمن می‌تواند با ملزم کردن نویسندگان به استفاده از واژه‌نامه در رواج دادن واژه‌های مصوب سهم به‌سزایی داشته باشد.

موضوع بعدی که می‌خواهم به آن بپردازم مسئله نگارش است. همان‌طور که در ابتدای مطلب گفته شد، انجمن ریاضی ایران قریب به ۶۰ سال پیش کمیته‌ای به نام «کمیته نگارش و واژه» تأسیس کرده بود. شرح مختصری از فعالیت‌های انجمن در زمینه واژه‌گزینی در بالا ارائه شد. اما منظور از «نگارش» چیست و انجمن در این خصوص چه کرده است؟ به‌طوری که دیدیم یکی از اولین انتشارات کمیته نگارش و واژه (درواقع اولین) حاوی سه مقاله از استادان اهل فن بوده و مقاله‌های مرحوم دکتر علی افضلی پور و مرحوم احمد بیرشک به

تقریباً تمام مباحث ریاضی مورد نظر باشد و انتخاب برابر نهاده‌ها با توجه به حوزه معنایی و خانواده لفظی هر اصطلاح و کاربردهایش در زمینه‌های مختلف و تا حد امکان مبتنی بر نظر و سلیقه جمعی انجام شود. مباشر این امر انجمن ریاضی ایران، به نمایندگی از جامعه ریاضی ایران بود که در مرحله نهایی کار از تجارب ارزشمند ویراستاران مرکز نشر دانشگاهی (ناشر عمده متون ریاضی دانشگاهی در آن زمان) برخوردار شد. اما هر فرهنگ یا واژه‌نامه‌ای باید هر چند سال یکبار مورد بازبینی قرار گیرد و مطابق نیازها و مقتضیات جدید، ویراست کامل‌تر و دقیق‌تری از آن فراهم شود. این امر به‌خصوص درباره واژه‌نامه‌های علمی-تخصصی مانند واژه‌نامه حاضر، صادق است زیرا زبان ما در مواجهه با انبوه اصطلاحات علمی - که اغلب از غرب آمده و می‌آیند - به قدر کافی توانا نیست و هر واژه‌نامه علمی فقط بخشی از اصطلاحات لازم را در بر می‌گیرد. بنابراین، روند واژه‌گزینی و واری واژه‌ها با توجه به بازخورد دریافتی از جامعه ریاضی - باید به طور مستمر ادامه یابد تا زبان فارسی مجهز به اصطلاحات لازم برای بیان مفاهیم اصلی ریاضیات - لااقل در سطح کارشناسی ارشد - شود. در سال‌های اخیر با توسعه آموزش عالی به‌خصوص در مقطع تحصیلات تکمیلی، افزایش تعداد درس‌ها و دانشجویان ریاضی و انتشار روزافزون کتاب‌ها، مقاله‌ها، پایان‌نامه‌ها، و رساله‌های ریاضی، نیاز به واژه‌نامه‌ای مفصل‌تر و پیراسته از اشکالاتی که در ویراست اول از نظر دور مانده بود بیش از پیش احساس می‌شد. بنابراین در سال ۱۳۸۶ قراردادی میان انجمن ریاضی ایران و مرکز نشر دانشگاهی برای تدوین و انتشار ویراست دوم بسته شد و طبق آن هیئتی پنج نفره مرکب از دو نماینده از انجمن و سه نماینده از مرکز، بهسازی ویراست اول و گسترش آن را به عهده گرفت. اعضای هیئت عبارت بودند از:

دکتر علی‌رضا جمالی، دکتر محمد جلوداری ممقانی، سیامک کاظمی، همایون معین، دکتر محمد قاسم وحیدی اصل

(۲ نفر اول از طرف انجمن و ۳ نفر بعد از طرف مرکز). این هیئت با تشکیل حدود یکصد جلسه به بررسی تک‌تک واژه‌های ویراست اول با توجه به خوشه لفظی و مفهومی هر یک پرداخت و علاوه بر اصلاحاتی در تعدادی از آن‌ها، حدود ۱۸۰۰ واژه پرکاربرد در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد به واژه‌نامه افزود که نزدیک به ۱۰ درصد آن‌ها از واژگان مصوب جدید فرهنگستان زبان و ادب فارسی است.

با خواندن این مطالب (و شرح کامل‌تر آن در دو پیشگفتار ویراست‌های اول و دوم) می‌توان دریافت که چه مقدار سرمایه معنوی و مادی صرف تهیه و آماده‌سازی آن شده است (صرف‌نظر از وقت و

عشق و علاقه مفخر علمی ما به میهن و زبان مردم قطعاً کمتر از افرادی که امروزه بر نوشتن رساله‌ها (و پایان‌نامه‌ها) به زبان فارسی پافشاری می‌کنند، نبوده است. یک مثال تاریخی ابوریحان بیرونی است. ابوریحان بیرونی یکی از بزرگ‌ترین دانشمندان تمام دوران‌هاست. می‌دانیم که همه آثار او به زبان عربی است به جز کتاب التفهیم. در این مورد، استاد ابوالقاسم قربانی - از بهترین پژوهشگران تاریخ ریاضی دوره اسلامی (برنده چهار دوره کتاب سال، «جایزه قربانی» انجمن ریاضی هم به افتخار اوست) - به نقل از استاد جلال‌الدین همایی (که کتاب «اتفهیم» به تصحیح و مقدمه‌نویسی او انتشار یافت) می‌نویسد (قربانی، ۱۳۶۵):

بالجمله استاد ابوریحان این کتاب را به خواش ریحانه بنت‌الحسین خوارزمی با اسلوب و روشی که بهتر از آن تصور نمی‌شود ... تألیف کرده است. آثار ابوریحان در زبان عربی فراوان است. اما در فارسی یگانه اثری که از او باقی مانده همین کتاب التفهیم است که به عقیده من، اگر همه جهات را از قبیل اشمال بر مواضع علمی و فواید تاریخی و قدمت و صحت و اعتبار مطالب و اهمیت ادبی و امثال آن‌ها را در نظر بگیریم، بی‌شبهه بزرگترین و بهترین یادگارهای فارسی است و در سراسر آثار فارسی بعد از اسلام هیچ نظیر و مانندی برای آن نتوان یافت. استاد ابوریحان خود این کتاب را به هردو زبان فارسی و عربی نوشته به این طریق که تمیز اصل از ترجمه دشوار می‌نماید تا جایی که بعضی پنداشته‌اند که هرکدام تألیفی است مستقل بدون اینکه ترجمه دیگری باشد.

استاد قربانی اضافه می‌کند که:

باب‌های اول و دوم التفهیم که اولی در هندسه و دومی در حساب است، مشتمل بر دویست اصطلاح ریاضی است که آن‌ها را در بخش سوم کتاب بیرونی نامه به ترتیب الفبایی مرتب کرده و معادل انگلیسی هر اصطلاح را در مقابل آن ثبت نموده و هر جا لازم بوده به شرح این اصطلاحات پرداخته‌ام و این بخش از آن کتاب را «فرهنگ مشروح اصطلاحات ریاضی» نامیده‌ام.

به این ترتیب، ضمن اینکه می‌توان مجموعه مورد اشاره استاد قربانی را از اولین واژه‌نامه‌های ریاضی فارسی تلقی کرد، باید تسلط مطلق بیرونی را از همین نوشته، یعنی کتاب التفهیم، به زبان‌های فارسی و عربی دریافت. به عبارت دیگر برای بیرونی تفاوتی نمی‌کرد که به فارسی یا عربی بنویسد، اما با توجه به سنت مرسوم، او زبان علم آن زمان را برای نوشتن آثار متعدد خود برگزید.

یکی دیگر از بزرگانی که وجود او مایه فخر ایرانیان است، محمد ابن موسی خوارزمی است. منابع اصلی او در تألیف کتاب جبر و مقابله

همین موضوع نگارش مربوط می‌شود. تأسیس مرکز نشر دانشگاهی و انتشار کتاب‌های درسی ویراسته به دست بهترین ویراستاران موجود و نیز رعایت سایر اصول چاپ و نشر (حروفچینی خوب، نمونه‌خوانی دقیق، صفحه‌آرایی خواننده‌پسند)، به‌طوری که دیدیم، موجب تحول شگرفی در حوزه کتاب‌های درسی دانشگاهی شد. اما حوزه‌ای دیگر که انجمن ریاضی می‌توانست و می‌بایست (از طریق استادان ریاضی که بسیاری از آن‌ها عضو و تأثیرپذیر از انجمن هستند)، در آن ورود کرده و از نابه‌سامانی موجود بکاهد، مورد غفلت قرار گرفته و در نتیجه وضعیت چندان مطلوبی ندارد. حوزه موردنظر، امر نگارش پایان‌نامه‌ها و رساله‌هاست. نظر به اهمیت رساله و برای اینکه به جنبه‌های دیگری از موضوع رساله‌نویسی، پرداخته شود، بحث مربوط به «نگارش» را تنها به این مورد محدود خواهیم کرد.

می‌دانیم که رساله دکتری، اولین سند مکتوب و عموماً حاوی نخستین مراحل کارهای پژوهشی و یافته‌های نویسنده است. واژه «تز» از کلمه‌ای یونانی به معنای «چیزی که ارائه می‌شود» برگرفته شده و به یک «پیشنهاد» اشاره دارد. ارسطو نخستین فیلسوفی است که تعریفی برای اصطلاح «تز» ارائه کرده، تز را نگره‌ای از یک فیلسوف می‌داند که در تضاد با نظر عمومی بیان می‌شود یا بیانگر اختلاف نظرهای او با دیگر فلاسفه است. اهمیت رساله در نظام‌های آموزشی غربی به‌خوبی دریافته شده و رساله، یک «سند علمی مهم» تلقی می‌شود که - دست‌کم در بسیاری از دانشگاه‌های غربی برای دریافت مدرک دکتری کفایت می‌کند. البته اغلب دانشجویان دکتری تلاش می‌کنند که برای شناساندن و غنی‌تر کردن سوابق پژوهشی خود به منظور استخدام یا استفاده از فرصت‌های پس‌ادکتری، مقاله‌های «مستخرج از رساله» یا مرتبط با آن بنویسند که امر علی‌حده‌ای است.

گرچه موضوع «محتوا»ی رساله، چندان مد نظر این نوشته نیست و هدف عمده، پرداختن به «شکل» یا «شیوه نگارش» است اما از آنجاکه شکل و محتوا بی‌ارتباط با هم نیستند، ابتدا مختصری در باب محتوا سخن خواهد رفت. در مورد رساله دکتری در ایران ابتدا درباره زبان نگارش آن می‌توان صحبت کرد. زبان رساله در کشور، فارسی انتخاب شده است. کسانی که این امر را مصوب کرده‌اند، نمی‌توانند هیچ دلیلی به‌جز عنایت داشتن به زبان فارسی و پاسداشت آن ارائه کنند. قبول کردن این استدلال اتفاقاً بر اهمیت نگارش در تدوین رساله بیشتر تأکید می‌کند، اما پیش از پرداختن به آن، بی‌مناسبت نخواهد بود که چند جمله در مورد «زبان علم» (به معنای زبان نشر علم) به بحث اضافه کنیم.

و موقعیت اجتماعی خود را ارتقا بدهند. این قبیل افراد بسیار تفاوت دارند با اکثریت دانشجویان دکتری رشته ریاضی و رشته‌های مشابه که انصافاً عزم خود را جزم می‌کنند که کار خود را در دوره دکتری به بهترین وجه انجام دهند. پس چرا باید به دلیل نبود چارچوب مشخص و تعریف‌شده‌ای از «محتوا»ی رساله، اینان نیز در شمار آن دیگرها به شمار آیند؟

با توصیفی که از وضعیت رساله‌های فعلی در بالا به عمل آمد - البته در سطح آگاهی این نویسنده - می‌توان اغلب آن‌ها را از نوع «رساله‌های منگنه‌ای»^۱ تلقی کرد. در این نوع رساله‌ها - که در بعضی دانشگاه‌های غربی مجاز شمرده می‌شود، دانشجو - بسته به مقررات دانشگاه مربوط - چند مقاله را به هم «منگنه» می‌کند و با شرحی که به عنوان مقدمه در توصیف کارهای انجام‌شده و ربط مقاله‌ها به هم می‌نویسد، مجموعه کلی را به عنوان رساله به هیئت داوران ارائه می‌کند. تفاوت کار آن‌ها با ما در این است که اینجا مقاله‌هایی که اغلب به انگلیسی نوشته شده‌اند، به فارسی ترجمه و آن مقدمه هم به فارسی نوشته شده و کار تمام می‌شود. البته در ایران نمی‌توان هیچ ایرادی بر این اولویت‌دهی مقاله‌نویسی وارد کرد. دانشجوی دکتری در اغلب رشته‌های دانشگاهی وارد دورانی از زندگی می‌شود که کلمات کلیدی آن عبارت می‌شود از: آی‌اس‌ای، اسکوپوس، ضریب تأثیر، سای‌تی‌شن، ایچ-ایندکس، و ...

با این مقدمات، می‌توان سؤال کرد که اصولاً رساله‌ای که اغلب شتاب‌زده و با شرح بالا به زبان فارسی به نگارش درمی‌آید، نیاز چه کسانی را برآورده می‌کند؟ حتی با قبول اینکه رساله باید به هر دلیل به فارسی نوشته شود، آیا نباید از راه‌ورسمی که دیگران در نگارش رساله دنبال می‌کنند، تأثیری بپذیریم؟ کشور آمریکا را مثال می‌زنم. در آمریکا، شیوه نگارش به‌شدت مورد توجه نوشته‌های علمی ریاضی، و به‌ویژه رساله‌های دکتری و پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد است. قریب به اتفاق دانشگاه‌های آمریکایی (همه؟) از «سبک شیکاگو» یا درواقع از «سبک ترایبان» استفاده می‌کنند. خانم ترایبان (۱۸۹۳-۱۹۸۷) از سال ۱۹۳۰ تا ۱۹۵۸ به عنوان کارشناس مسئول رساله‌ها و پایان‌نامه‌های مقطع تحصیلات تکمیلی در دانشگاه شیکاگو به کار مشغول بود. نام خانوادگی او مأخوذ از نام همسر آمریکایی - ارمنی اوست. دانشگاه شیکاگو تأییدیه او را برای هر پایان‌نامه کارشناسی ارشد و دکتری الزامی کرده بود.

خانم ترایبان می‌نویسد: «من در همان اوایل کار متوجه شدم که جوانان نوجو، در مورد دستور زبان و نقطه‌گذاری ایده‌های خاص خود

(برخلاف اکثر دانشمندان زمان او)، آثار ریاضی ایران پیش از اسلام (تعالیم مکتب جندی شاپور) و هندی است (وان در واردن، ۱۳۷۶). کتاب حساب خوارزمی، نخستین کتابی است که درباره فن حساب هندی تألیف شده است. مسلمانان، فن حساب را مستقیماً از روی این کتاب فراگرفتند و اروپائیان به وسیله ترجمه‌هایی که از آن در سده دوازدهم میلادی به عمل آمد، با حساب هندی آشنا شدند (قربانی، ۱۳۶۵). از طریق ترجمه این اثر بود که ارقام هندی و فن حساب (الگوریتم) در اروپا معمول و همراه با نام او جاودانگی یافت. اما ابن سینا، ایرانی پرآوازه دیگری است که که کتاب «قانون در طب» او، نوشته به زبان عربی، رساله پزشکی پیشگامی بود که به مدت شش قرن، کتاب درسی پزشکی دانشگاه‌های اروپایی بود. با این توصیفات، می‌توان نتیجه گرفت که زبان رساله نمی‌تواند معیار علاقه ما به زبان و فرهنگ فارسی باشد، آنچه مهم است میزان دانش اصیلی است که از طریق آن به دنیا می‌پراکنیم. در این میان، تعارضی هم بین این اصرار به فارسی‌نویسی رساله و معیار ارزیابی کیفیت کار پژوهشی دانشجوی دکتری بر اساس مقاله‌های «مستخرج از رساله» وجود دارد که ضرر بیشتری متوجه کیفیت «شکلی» رساله می‌کند. تجربه شخصی خود من با قضاوت بر پایه حضور در جلسه دفاع عده زیادی از دانشجویان، این است که تمام سعی و تلاش دانشجو صرف نوشتن مقاله و چاپ یا گرفتن پذیرش چاپ آن است که با توجه به مدت زمان قانونی حضور در دوره، در این امر هم کاملاً محق است. بنابراین، به محض چاپ شدن حداقل تعداد مقالات مورد نظر استاد (یا گروه آموزشی مربوط)، دانشجو در کمترین زمان ممکن شروع به تدوین رساله (درواقع رساله‌ای مستخرج از مقاله) می‌کند، درحالی که اغلب الگوی مشخص و معیار استاندارد هم برای آن ندارد.

با این تفصیل، انجمن ریاضی ایران - که همان‌طور که در مقدمه بحث گفته شد خدمات بی‌بدیلی به ریاضیات و جامعه ریاضی ایران کرده است - وظیفه مهم و مبرمی برای ارتقای کیفیت رساله‌ها و به‌طور کلی، همه نوشته‌های ریاضی دارد. به گمان من، انجمن ریاضی می‌تواند باب این موضوع را بگشاید و سروسامانی به این موضوع - دست‌کم در محدوده رساله‌های ریاضی - بدهد. اهمیت این امر از آن جهت بیشتر می‌شود که وزارت علوم - که متولی امر نظارت بر کیفیت رساله‌هاست - به قول معروف یک سر و هزار سودا دارد و در عین حال به‌ناچار از رعایت حال جمع قابل‌توجهی از متقاضیان مدرک دکتری است که می‌خواهند با کمترین تلاش و کسب آمادگی‌های لازم، مدرکی بگیرند که وارد مشاغل اداری بشوند یا وضعیت شغلی

¹ stapler thesis

خدمات فراوانی به انجام رسانده است. بنابراین، انجمن صالح‌ترین فرد و به اصطلاح خیرالموجودین را برای این کار برگزیده است. جالب آنکه انجمن مقدمه‌ای شامل شرحی از وضعیت موجود و بیان «معضل بزرگ استانداردسازی جنبه‌های مختلف تولید متون ریاضی» را زینت‌بخش این کتاب کرده است (کاظمی، ۱۳۹۸). اما این اقدام ارزنده، گام اول انجمن در چنین راهی است. کمیته نگارش، با عضویت استادان ریاضی مورد قبول جامعه ریاضی (و با حضور موردی آقای کاظمی برای اطلاع از نیازهای جدید در امر نگارش صوری و ادغام آن‌ها در ویراست‌های بعدی کتاب شیوه‌نامه نگارش ریاضی) می‌تواند نسبت به به‌روز کردن مداوم این شیوه‌نامه (مانند «سبک شیکاگو» که در حال حاضر ۱۷^{امین} ویراست آن به صورت برخط آماده استفاده علاقه‌مندان است) تلاش کند و به روش‌های اعمال کردن آن‌ها در نوشتگان ریاضی - بدواً به صورت تشویقی و ارشادی برای عموم و به صورت الزامی در نوشته‌های مرتبط با انجمن - اندیشه کند. یک راهکار تشویقی می‌تواند این باشد که - نظر به اهمیت رساله‌های دکتری (زیرا اغلب نویسندگان آن‌ها بعداً نویسندگان یا مترجمان کتاب‌ها یا مقاله‌های ریاضی خواهند شد) - هر سال جایزه‌ای به بهترین رساله (به تأیید کمیته نگارش) اعطا شود. البته قطعاً راه‌های دیگری نیز هست که از نگاه اعضای محترم شورای اجرایی و کمیته نگارش دور نخواهد ماند.

[۱] پزشک، حمید. خبرنامه انجمن آمار ایران، شماره پیاپی ۵۰، تهران، ۱۳۸۵.

[۲] صادقی، اکرم. راهنمای اعضای انجمن ریاضی ایران، شماره ۲۵، سال ۱۴۰۲.

[۳] قربانی، ابوالقاسم. زندگینامه ریاضیدانان دوره اسلامی، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۱۳۶۵.

[۴] کاظمی، سیامک. شیوه‌نامه نگارش ریاضی، انتشارات بهار و انجمن ریاضی، تهران، ۱۳۹۸.

[۵] وان در واردن، ب. ل. تاریخ جبر؛ از خوارزمی تا امی نوتر، ترجمه محمدقاسم وحیدی اصل و علیرضا جمالی، انتشارات مبتکران، تهران، ۱۳۷۶.

[6] Kate L. Turabian, A Manual for Writers of Term Papers, Theses, and Dissertations. University of Chicago Press, Chicago, 1937.

را دارند» (ترابیان، ۱۹۳۷). برای تصحیح و هدایت این ایده‌ها بود که او شیوه‌نامه‌ای نوشت که بدواً به شکل برگه‌هایی به دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه داده می‌شد. او بعداً مطالبی را از دفترچه راهنمای انتشارات دانشگاه شیکاگو اقتباس کرد و شیوه‌نامه او به صورت یک کتابچه شصت و هشت صفحه‌ای، با عنوان «شیوه‌نامه‌ای برای نویسندگان مقاله‌های پژوهشی، رساله‌ها، و پایان‌نامه‌ها» با حق نشر دانشگاه شیکاگو در سال ۱۹۳۷ منتشر شد. انتشارات دانشگاه شیکاگو، نسخه تجدیدنظرشده‌ای را به صورت کتاب در سال ۱۹۵۵ منتشر کرد. این اثر، مشهور به «شیوه‌نامه شیکاگو» به خاطر نام نویسنده‌اش، کیت ال. ترابیان به شیوه‌نامه ترابیان نیز شهرت دارد. نهمین ویرایش این اثر در سال ۲۰۲۲ منتشر شده است. انتشارات دانشگاه شیکاگو برآورد کرده است که ویراست‌های مختلف این کتاب از زمان انتشار اولیه آن تاکنون بیش از ۹ میلیون نسخه فروش داشته است. تحلیلی در سال ۲۰۱۶ روی بیش از یک میلیون سرفصل درسی دانشگاهی نشان داد که ترابیان به دلیل این کتاب، پراستادترین نویسنده زن در فهرست منابع درسی است. پس می‌توان دید که شکل (علاوه بر محتوا) چه اهمیتی در استانداردسازی رساله‌های دوره دکتری دارد. استاندارد دی که کم‌وبیش در همه جای دنیا - با اندک تفاوت‌هایی - مرسوم است. با جمع‌بندی همه موارد بالا، آنچه از انجمن ریاضی - باز هم به عنوان یکی از با سابقه‌ترین و تأثیرگذارترین نهادهای علمی غیردولتی کشور - انتظار می‌رود، این است که در وهله اول «کمیته نگارش انجمن ریاضی ایران» را مجدداً تشکیل دهد و این کمیته دستور کار بدوی خود را بازنویسی در کم‌وبیش رساله‌های دکتری تعیین کند. در گام اول، ضروری است که کمیته نسبت به متداول کردن آداب «فارسی‌نویسی ریاضی» در رساله‌ها و پایان‌نامه‌ها و کتب و مقاله‌های همایش‌ها و مجلات فارسی‌زبان اقدام عاجلی صورت دهد.

البته جای خوشوقتی است که، انجمن اخیراً (سال ۱۳۹۸) دست به اقدام مهمی زده و کتاب شیوه‌نامه نگارش ریاضی، به قلم استاد سیامک کاظمی را با همکاری انتشارات بهار منتشر کرده است. استاد کاظمی طی حدود نیم‌قرن در حوزه نشر ریاضی ایران، از طریق ترجمه کتاب‌های ریاضی بسیار ارزنده، ویرایش کتاب‌های درسی، ویراستاری مجله نشر ریاضی، مشارکت در تدوین واژه‌نامه ریاضی و آمار مرکز نشر دانشگاهی و انجمن ریاضی (هر دو ویراست) و عضویت در کارگروه ریاضی و کارگروه آمار فرهنگستان زبان و ادب ایران،

سخنی در باب آموزش اخلاق در علوم ریاضی

علی دولتی*

پژوهشی و دانشگاه‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. این مراکز عموماً با اقداماتی مانند تدوین دستورالعمل‌ها و کدهای اخلاقی مشخصی برای تمام مراحل پژوهش، ارائه برنامه‌های آموزشی برای آشنا نمودن اعضای خود با انواع تخلفات علمی، ایجاد سیستم‌های نظارتی و تنظیم برنامه‌های پاداش و جریمه، به ترویج فرهنگ اخلاق علمی و حفظ اعتبار علم و پژوهش کمک می‌کنند. مجلات و نشریات پژوهشی نیز از طریق تدوین رهنمودهای اخلاقی برای نویسندگان، فرایند داوری مقالات توسط همتایان، صحت و کیفیت علمی مقالات را تضمین می‌کنند و از نشر مطالب غیرعلمی یا گمراه‌کننده جلوگیری می‌نمایند.

در رشته‌هایی نظیر پزشکی، مهندسی، روان‌شناسی، علوم انسانی و علوم اجتماعی، عموماً این باور وجود دارد که کار و تخصص آنها می‌تواند پیامدهای اخلاقی گسترده و فراگیری برای جامعه داشته باشد و این پیامدها بایستی مورد توجه و ارزیابی قرار گیرند. برای نمونه، می‌توان به وجود سازمان‌ها و نهادهای تخصصی گوناگونی مانند نظام مهندسی و نظام پزشکی و انجمن‌های مختلف در این رشته‌ها اشاره کرد که با تدوین شیوه‌نامه‌ها و دستورالعمل‌هایی به‌طور جدی بر اهمیت مسئولیت اجتماعی و ملاحظات اخلاقی متخصصان در زمینه‌های کاری خود تاکید می‌ورزند و آن را جزو لاینفک استانداردهای حرفه‌ای خود می‌دانند. این موضوع نشان دهنده آن است که در این رشته‌ها، توجه به پیامدهای اخلاقی کارها، بخش مهمی از هویت حرفه‌ای محسوب می‌شود [۳۰-۲۶].

در دنیای امروز، ریاضیات نیز دیگر صرفاً یک رشته نظری نیست، بلکه ابزاری قدرتمند برای تحلیل، پیش‌بینی و تصمیم‌گیری در حوزه‌های گوناگون به‌شمار می‌رود. این دگرگونی در نقش ریاضیات، لزوم توجه به ملاحظات اخلاقی در این حوزه را بیش از پیش ضروری ساخته است. واقعیت این است که درصد قابل‌توجهی از فارغ‌التحصیلان رشته ریاضی، جذب صنایعی می‌شوند که به‌طور مستقیم بر زندگی مردم و عملکرد سازمان‌ها تأثیر می‌گذارند. این صنایع شامل حوزه‌هایی مانند مهندسی، که در طراحی و ساخت زیرساخت‌ها و فناوری‌ها نقش دارد؛ بیوتکنولوژی، که در توسعه داروها و درمان‌های جدید فعالیت می‌کند؛ امور مالی، که با مدیریت سرمایه

اهمیت ملاحظات اخلاقی در یک رشته علمی یا حوزه تخصصی زمانی برجسته می‌شود که نتایج آن تأثیرات گسترده و قابل‌توجهی بر جهان پیرامون خود داشته باشد. اخلاق در ریاضیات از دو بعد «آموزش» و «کاربرد» قابل مطالعه است. در بعد آموزش، پرسش - هایی در مورد پیامدهای اخلاقی آموزش اجباری ریاضیات برای همه، مانند موضوع اضطراب ریاضی و آسیب‌های روانی فراگیران، مطرح می‌شود. فراتر از کلاس درس، کاربرد ریاضیات در جامعه نیز بار اخلاقی قابل‌توجهی دارد. به‌عنوان مثال، پیش‌بینی‌های یک مدل ریاضی می‌تواند به گروه‌هایی از جامعه آسیب وارد کند. این نوشتار به موضوع اخلاق در کاربرد ریاضیات و ضرورت آموزش اصول اخلاقی می‌پردازد. پیشنهادهایی نیز برای گنجاندن آموزش ملاحظات اخلاقی در برنامه درسی علوم ریاضی ارائه می‌کند.

گفتار نخست

اخلاق به‌طور کلی به اصول و قواعدی اطلاق می‌شود که رفتار انسان‌ها را در ارتباط با یکدیگر و در جامعه تنظیم می‌کند. این اصول بیشتر بر پایه مفاهیمی همچون خوبی، درستی، عدالت، صداقت، مسئولیت‌پذیری و احترام به حقوق دیگران بنا شده‌اند. اخلاق را می‌توان از جنبه‌های مختلف تقسیم‌بندی نمود: اخلاق فردی (ویژگی‌ها و رفتارهای فردی مانند صداقت، وفاداری، شجاعت، تواضع و مراقبت از خود)؛ اخلاق اجتماعی (رعایت اصولی مانند احترام به حقوق دیگران، انصاف، عدالت، همکاری و همدلی)؛ اخلاق دینی (رعایت اصول و قواعدی که در متون مذهبی و دینی برای هدایت رفتارهای فردی و اجتماعی انسان‌ها تنظیم شده‌اند)؛ اخلاق علمی^۱ (رعایت اصول و قواعدی مانند حفظ حریم خصوصی افراد، صداقت و شفافیت در گزارش نتایج، احترام به محیط زیست، احترام به حقوق انسان‌ها و حیوانات، پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری در انجام تحقیقات علمی)؛ اخلاق حرفه‌ای^۲ (رعایت اصولی مانند داشتن تخصص و صلاحیت انجام کار، امانتداری، مسئولیت‌پذیری و قانونمداری و حفظ استانداردهای حرفه‌ای).

رعایت و ترویج اصول اخلاقی در انتشار مطالب علمی، در مراکز

¹Scientific ethics

²Professional ethics

بنابراین، آگاهی اخلاقی نه تنها یک مزیت، بلکه یک ضرورت اساسی برای همه افرادی است که کار ریاضی می کنند تا بتوانند با در نظر گرفتن ارزش های انسانی و اصول اخلاقی، از قدرت ریاضیات به نحو مسئولانه و سازنده استفاده کنند.

آموزش رسمی دانشجویان ریاضی به طور معمول شامل بحث و بررسی پیامدهای قانونی، اخلاقی و اجتماعی بالقوه ای که ممکن است در اثر فعالیت های حرفه ای آنها به وجود آید، نمی شود. این فقدان آموزش های مرتبط با این حوزه، به ویژه زمانی که با سطح آموزش های اخلاقی در سایر رشته ها مانند پزشکی و مهندسی مقایسه می شود، بیشتر به چشم می آید و نمود بیشتری پیدا می کند.

اخلاق در ریاضیات^۳ موضوعی پیچیده و چندوجهی است که دیدگاه های مختلفی در میان انجمن های ریاضی در سراسر جهان در مورد آن وجود دارد. بررسی این دیدگاه ها می تواند بسیار آموزنده باشد و نشان دهد که چگونه این انجمن ها به مسائل اخلاقی مرتبط با این حوزه می نگرند. انجمن ریاضی آمریکا^۴ در دستورالعمل های اخلاقی خود، عمدتاً بر مسائل اخلاقی ناشی از فعالیت های دانشگاهی در حوزه ریاضی، از جمله انجام پژوهش های ریاضی، فرآیند انتشار نتایج آنها، و همچنین موضوع تبعیض در محیط های آکادمیک، تمرکز کرده است [۹]. انجمن ریاضی اروپا^۵ نیز رویکردی مشابه با انجمن ریاضی آمریکا اتخاذ کرده است. تمرکز این انجمن نیز بر مسائل اخلاقی مرتبط با فعالیت های علمی و پژوهشی در حوزه ریاضیات است [۱۰]. این موضوع نشان می دهد که هر دو انجمن، مسائل اخلاقی مربوط به فعالیت های آکادمیک را به عنوان مسائل اصلی در اخلاق ریاضی در نظر می گیرند. در مقابل، انجمن ریاضیات صنعتی و کاربردی^۶ رویکردی متفاوت را در پیش گرفته است. این انجمن بیانیه ای [۱۱] فراگیر در مورد تبعیض دارد که نشان دهنده تعهد آن به برابری و عدم تبعیض است. با این حال، فاقد یک بیانیه اخلاقی جامع و گسترده است که به طور خاص به مسائل اخلاقی در ریاضیات بپردازد. این فقدان بیانیه اخلاقی جامع می تواند به این معنا باشد که مسائل اخلاقی در ریاضیات را به طور ضمنی در نظر می گیرد، اما آن ها را به طور جداگانه مورد بررسی و تبیین قرار نمی دهد. انجمن آمار آمریکا^۷ به منظور ترویج اخلاق در انجام کارهای آماری مانند جمع آوری، پردازش، تحلیل داده ها و تفسیر نتایج و ارائه مدل ها یا الگوریتمها، دستورالعمل حرفه ای جامعی [۱۲] ارائه نموده است. انجمن اکچواری (بیم سنجی) آمریکا^۸ نیز آیین نامه رفتار حرفه ای [۱۳] خود را برای

و تخصیص منابع سروکار دارد؛ فناوری اطلاعات، که در ایجاد و گسترش سیستم های ارتباطی و اطلاعاتی نقش دارد؛ علم داده، که به استخراج دانش از داده ها و ارائه بینش های ارزشمند می پردازد؛ و سیاست گذاری عمومی، که به تدوین و اجرای قوانین و سیاست ها می پردازد. امروزه ریاضی دانان نمی توانند ادعا کنند که «فقط کار ریاضی انجام می دهند» و «پیامدهای آن را به متخصصان اخلاق واگذار می کنند». اکنون آشکار شده است که می توان عملاً از تمام شاخه های ریاضیات هم به نفع و هم ضرر استفاده کرد. ریاضیات مدرن مانند یک شمشیر دو لبه است و مدل های ریاضی می توانند نقش سلاح های مخرب را نیز بازی کنند [۸].

برخی از انجمن های ریاضی درباره سیاست ها و مسائل اخلاقی و نگرانی های خاصی که پژوهشگران حوزه ریاضی در طول انتشار نتایج علمی با آن مواجه می شوند، دستورالعمل هایی تدوین و منتشر کرده اند [۹-۱۴]. این دستورالعمل ها، عموماً شامل مواردی مانند سرقت ادبی و اخلاقیات مربوط به ارسال مقالات به نشریات علمی است. اما جدای از این موارد، اخیراً مسائل اخلاقی و رفتاری جدیدی که ویژه حوزه های ریاضی هستند و پیچیده تر از تصمیمات مربوط به اخلاقیات علمی می شوند نیز مورد توجه قرار گرفته اند [۷-۱۵].

دنیای آینده بشر، دنیای الگوریتم هاست. دنیایی که در آن تصمیمات اثرگذار بر زندگی انسان ها و محیط زیست، کم کم به مدل های ریاضی واگذار خواهد شد. این تصمیم ها و انتخاب ها در آینده ای نه چندان دور، به ساده ترین مسائل زندگی نظیر انتخاب مدرسه فرزند و گرفتن وام خرید مسکن نیز خواهد رسید. از نظر تئوری شاید این گونه به نظر برسد که این امر منجر به انصاف و عدل بیشتری در جهان می شود، چون تمام افراد با قوانین مشابه و یکسان قضاوت می شوند و بنابراین تبعیض از بین خواهد رفت. اما کتی اونیل نویسنده کتاب «ریاضیات: سلاحی برای تخریب» نظر دیگری دارد. او به عنوان یک ریاضی دان زنگ هشدار مدل های ریاضی را به صدا درمی آورد که بر زندگی مدرن سایه انداخته و تهدیدی برای جدایی انسان ها از یک زندگی اصیل اجتماعی به شمار می روند (از مرجع [۸]).

با توجه به اینکه بیشتر دانش آموختگان ریاضی، چه محض و چه کاربردی، در نهایت در نقش هایی کار می کنند و از مهارت های ریاضی خود به گونه ای استفاده می کنند که می تواند پیامدهای اخلاقی گسترده ای داشته باشد، آگاهی از مسائل اخلاق حرفه ای و مسئولیت پذیری در قبال پیامدهای کار خود، از اهمیت بسزایی برخوردار است.

³Ethics in mathematics ⁴American Mathematical Society (AMS) ⁵European Mathematical Society (EMS) ⁶Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) ⁷American Statistical Association (ASA) ⁸American Academy of Actuaries

چهار سطح مشارکت اخلاقی ریاضی دانان^{۱۰}

ریاضیات خوب چیست؟ یک ابهام اساسی در دل این پرسش وجود دارد. «خیر اخلاقی» و «حسن معرفتی» دو دیدگاه هستند که در پاسخ به این پرسش، می‌توان به آنها توجه کرد. از منظر اخلاقی، ریاضیات محض خوب، ریاضیاتی است که برای نوع بشر مفید باشد و به شکوفایی انسان کمک کند. ریاضیاتی که از طریق اثبات‌ها به وضوح بیان و به خوبی توجیه می‌شود، و با استانداردهای معرفتی جامعه ریاضی نیز مطابقت دارد. در مورد ریاضیات کاربردی، کاربردهای خوب از نظر اخلاقی، آنهایی هستند که برای نوع بشر مفید هستند، ضرر کمی دارند یا هیچ ضرری ندارند. از نظر معرفتی، کاربردهای خوب، مدل‌هایی هستند که به درستی و دقیق فرموله شده‌اند، با دقت پیش‌بینی می‌کنند و توضیح خوبی برای حوزه‌های هدف خود ارائه می‌دهند [۶].

قبل از تمرکز بر موضوع اخلاق در ریاضیات، بایستی توضیح داده شود که در ادامه بحث، چه کسی را به عنوان «ریاضی‌دان» در نظر می‌گیریم. در یک تعریف محدود، آن دسته از ریاضی‌دانان محض و کاربردی (از جمله آماردانان) مد نظر هستند که در تحقیقات ریاضی (از نوعی که در مجلات پژوهشی ریاضی منتشر می‌شود) شرکت می‌کنند. چنین افرادی را می‌توان به همان اندازه «ریاضی‌دانان پژوهشی» نامید. معمولاً ریاضی‌دانان پژوهشی علاوه بر اثبات قضایای جدید و انتشار مقالات علمی، فعالیت‌های اضافی مانند تدریس، داوری و ویرایش مقالات مجلات، نوشتن کتاب، کار اجرایی در دانشگاه و شرکت در مجامع علمی را نیز انجام می‌دهند. تعریف گسترده‌تری از ریاضی‌دان، شامل محققان در هر حوزه علمی، پزشکی یا فناوری می‌شود که در آن از مفاهیم و روش‌های ریاضی سطح بالایی استفاده می‌کنند، از جمله متخصصان علوم کامپیوتر، فیزیک‌دانان نظری، تحلیل‌گران مالی، معلمان متخصص ریاضی و محققان آموزش ریاضی. همان‌طور که یک معلم موسیقی را نوازنده می‌نامند، می‌توان یک کاربر متخصص ریاضیات را ریاضی‌دان نامید. درست مانند «انجام موسیقی»، مفهوم گسترده‌تر «کار ریاضی» را نیز شامل تمام فعالیت‌هایی دانست که با استفاده از مفاهیم و روش‌های ریاضی سطح بالا انجام می‌شوند [۶].

بسیاری از بحث‌های نخستین در مورد اخلاق در ریاضیات به این سؤال می‌پردازند که آیا اخلاق در ریاضیات مطرح است؟ ریاضی‌دان اخلاق‌مدار به چه فردی گفته می‌شود؟ [۶]. آیا دارا بودن

متخصصان این حوزه تدوین نموده است. نبود شیوه‌نامه‌های اخلاق حرفه‌ای در انجمن‌های ریاضی به‌خاطر وجود این باور دیرینه و سنتی در جامعه ریاضی است که دانش ریاضی را به عنوان یک علم محض و انتزاعی، بی‌نیاز از توجه به ملاحظات اخلاق حرفه‌ای معمول در حوزه‌های پزشکی و مهندسی می‌داند. به این معنا که اصول و قواعد ریاضی، به‌خودی خود، مسائل اخلاقی را به‌وجود نمی‌آورند [۶].

با این حال، باید توجه داشت که کار حرفه‌ای مرتبط با ریاضیات همواره توسط افراد و در بستری اجتماعی انجام می‌شود و کسانی که آن را انجام می‌دهند به‌عنوان افراد انسانی، تحت تأثیر ارزش‌ها و هنجارهای اجتماعی قرار دارند و این می‌تواند بر نحوه استفاده از ریاضیات و تفسیر نتایج آن تأثیر بگذارد. بنابراین، اگرچه خود ریاضیات ممکن است عاری از ملاحظات اخلاقی باشد، اما نحوه انجام و استفاده از آن می‌تواند پیامدهای اخلاقی داشته باشد.

هرچند مقالات و کتاب‌های زیادی در مورد نقش اخلاق در ریاضیات نوشته شده است [۷-۱]، اما آموزش اخلاق حرفه‌ای در علوم ریاضی در مقایسه با رشته‌هایی مانند علوم کامپیوتر و مهندسی، نسبتاً توسعه نیافته است. کتاب «اخلاق و آموزش ریاضیات: خوب، بد و زشت» نوشته پاول ارنست [۵] که اخیراً منتشر شده، مرجع مناسبی برای علاقه‌مندان به موضوع اخلاق در ریاضیات است. در وبسایت دانشگاه کمبریج [۱۵] پروژه‌ای با عنوان اخلاق در ریاضی ایجاد شده است که در آن محتوای زیادی در ارتباط با این موضوع قابل دسترسی است. فیسler و همکاران [۷] در سال ۲۰۲۰ به تحلیل محتوای بیش از صد عنوان درسی با محتوای آموزش اخلاق در رشته‌های مختلف پرداخته‌اند که در برخی از دانشگاه‌های دنیا تدریس می‌شود. این بررسی، طیف وسیعی از رویکردهای موجود در زمینه آموزش اخلاق در رشته‌های مختلف را در طول دهه‌ها نشان می‌دهد. این در حالی است که در بین دروس بررسی شده، در حوزه آموزش اخلاق در ریاضیات تعداد اندکی عنوان وجود دارد.

در ادامه این نوشتار، به مرور برخی کارهای انجام شده در ارتباط با اخلاق در ریاضیات و گنجانیدن آموزش اخلاق حرفه‌ای در برنامه‌های درسی رشته ریاضی که می‌تواند تأثیر زیادی در شکل‌دهی به رفتار حرفه‌ای و علمی دانش‌آموختگان داشته باشد، می‌پردازیم. در بخش بعدی در مورد سطوح مشارکت اخلاقی ریاضی‌دانان و ضرورت پرداختن به آموزش اخلاق در ریاضیات بحث خواهد شد.

¹⁰Ethical Engagement

سطح، ریاضی‌دانان را برای ایفای نقش‌های کلیدی و اثرگذار در سطوح مدیریتی و تصمیم‌گیری آماده می‌سازد. ریاضی‌دانان در این سطح نیازمند کسب مهارت‌های خاصی هستند که برای تعامل موثر با سیاست‌گذاران، مدیران شرکت‌ها و سایر متخصصین غیر ریاضی ضروری است. این مهارت‌ها شامل مشارکت در مباحث سیاستی، تعیین و تبیین اهداف پروژه‌های ریاضی و همچنین ارائه شفاف محدودیت‌ها و ریسک‌های بالقوه مرتبط با آن‌ها می‌شود. با اینکه بسیاری از ریاضی‌دانان در مسیر پیشرفت شغلی خود در صنعت، به‌طور ناگهانی در موقعیت‌هایی قرار می‌گیرند که به این مهارت‌ها نیاز مبرم دارند، اما آموزش رسمی و مدونی در این زمینه برای ریاضی‌دانان کمتر دیده می‌شود.

• چهارمین و آخرین سطح مسئولیت ریاضی‌دانان، شناسایی و گوشزد کردن فعالانه موارد ریاضیات نادرست، به‌ویژه در سازمان‌های نامرتبط، از طریق جستجو، یادگیری و اقدام است. ریاضیات نادرست معمولاً به دو صورت متمایز بروز می‌کند. نخست، شامل ادعای نتایجی است که از نظر ریاضی معتبر نیستند. صورت دوم از ریاضیات نادرست، می‌تواند به استفاده نامناسب خود ریاضی‌دانان از ابزارهای ریاضی اشاره داشته باشد، که از آن به‌نحوی استفاده کنند که برای مثال منجر به آسیب و بهره‌کشی از دیگران شود. اعضای هر حرفه‌ای مسئولیت دارند که کار خود و همکاران خود را با استانداردهای بالایی ارزیابی کنند. ریاضی‌دانان نیز، همانند آماردانان، مهندسان و پزشکان، باید استانداردهای حرفه‌ای خاص خود را در محیط‌های دانشگاهی، صنعتی و در سطح جامعه اعمال نمایند. در حال حاضر، برخی از ریاضی‌دانان به بررسی اعتبار الگوریتم‌ها و مدل‌های ریاضی مرتبط با تصمیم‌گیریهایی مختلف پرداخته‌اند و آسیب‌های بالقوه آنها را شناسایی و راهکارهای عملی نیز پیشنهاد داده‌اند [۸].

البته رعایت ملاحظات اخلاقی در ریاضیات امری مطلق و به‌صورت صفر و یک نیست و مستلزم آن است که ریاضی‌دانان سطوح گوناگون تعامل و آگاهی اخلاقی را مد نظر قرار دهند. اذعان می‌گردد که چهار سطح ذکر شده برای مشارکت اخلاقی ریاضی‌دانان، چارچوبی نظری و تا حدی ساده‌سازی شده است که قابلیت تفصیل و تعمیق گسترده‌تر را دارا می‌باشد. با این حال، این سطوح به‌طور کلی نمایانگر عمق و پیچیدگی ملاحظات اخلاقی در حوزه ریاضیات هستند. لزوماً هر ریاضی‌دانی با مسائلی در تمامی این سطوح مواجه نخواهد شد، اما

ویژگی‌های شخصیتی مانند پشتکار، ارتباط و همکاری با دیگران، انعطاف‌پذیری، تفکر انتقادی، استدلال منطقی، کنجکاوی، خلاقیت و خود سازماندهی، کفایت؟ پاسخ منفی است. در واقع هر فهرستی شامل این قبیل صفات، برای تعریف یک ریاضی‌دان خوب، به شیوه‌های روش‌شناختی یا معرفتی استدلال مربوط می‌شود، و این خصلت‌ها از نظر ماهیت، اخلاقی محسوب نمی‌شوند. یک ریاضی‌دان با داشتن همه این ویژگی‌ها، در عین حال می‌تواند اخلاق مدار نباشد. به عبارت دیگر این ویژگی‌ها فضایل معرفتی هستند تا اخلاقی. برای پاسخ مناسب به این پرسش که ریاضی‌دان اخلاق مدار به چه فردی اطلاق می‌شود، یک سیستم مبتنی بر چهار سطح برای تعامل اخلاقی یک ریاضی‌دان تعریف می‌شود [۲]:

• سطح نخست، درک این اصل بنیادین است که فعالیت‌های ریاضی عاری از ملاحظات اخلاقی نیستند و مسائل اخلاقی می‌توانند در هر مرحله از یک کار ریاضی پدیدار گردند. ریاضی‌دانان همواره کار ریاضی را در بستری اجتماعی-سیاسی انجام می‌دهند، نه در یک فضای مجرد و فاقد ارزش. بر این اساس، ضروری است که تمامی ریاضی‌دانان درباره مسئولیت‌های فردی خود تعمق نمایند، چرا که مسائل اخلاقی بالقوه در هر زمانی قابل بروز هستند. کار ریاضی می‌تواند پیامدهای فوری یا بلندمدت داشته باشد. این پیامدها می‌توانند مثبت، در مواردی کمتر از ایده‌آل و گهگاه کاملاً نامطلوب باشند. در این سطح فردی، ریاضی‌دانان می‌بایست آگاهی و عملکرد اخلاقی خود را به‌طور مستمر اصلاح و تطبیق دهند، که این امر نخستین گام اساسی در جهت دستیابی به یک آگاهی اخلاقی قوی‌تر محسوب می‌شود.

• دومین سطح، به تعامل ریاضی‌دانان با همکاران خود و ارتقای آگاهی نسبت به ملاحظات اخلاقی در میان ایشان اختصاص دارد. در این سطح، ریاضی‌دانان می‌توانند به‌صورت انفرادی، مسائل اخلاقی مرتبط با فعالیت‌های ریاضی سایرین را شناسایی و نسبت به آن اطلاع‌رسانی نمایند. همچنین، قادرند با هم‌افزایی و ایجاد یک رویکرد جمعی، سطح آگاهی و التزام اخلاقی را در محیط کاری خود ارتقا بخشند. علاوه بر این، نگارش مقالاتی پیرامون مباحث اخلاقی، نیز می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر در جهت آگاهی‌رسانی به جامعه ریاضی محسوب گردد.

• سطح سوم، سطحی پیچیده‌تر و دارای اهمیت است. این

مسئولیت آموزش اخلاق، به دوره‌های ارائه شده توسط متخصصین سایر رشته‌های مرتبط با اخلاق، انجام داد. در بسیاری از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی دنیا دروس یا دوره‌هایی با عنوان «اخلاق علمی» تدریس می‌شود که به مباحث عمومی مرتبط با ملاحظات اخلاقی پژوهش و انتشار نتایج آن اختصاص دارد. از جمله:

- آگاهی در مورد تخلفات علمی مانند سرقت علمی و ادبی و تشریح پیامدهای آن برای اعتبار فرد و جامعه علمی
- آگاهی از تفاوت تخلف علمی و اشتباه صادقانه و نحوه برخورد با تخلفات علمی
- نحوه عملکرد در اصلاح اشتباهات اساسی، پس از انتشار یک پژوهش
- آموزش نحوه ارجاع به مقالات و منابع علمی در قالب استاندارد
- اهمیت صداقت، شفافیت در گزارش و انتشار نتایج پژوهش‌ها و مسئولیت‌پذیری
- اصول اخلاقی در همکاری‌های علمی گروهی
- برخورد صحیح با همکاران در صورت وجود اختلاف نظر علمی
- تقسیم عادلانه کار و رعایت انصاف در نوشتن مقالات مشترک و سهم اعضای گروه
- اصول اخلاقی و قوانین و مقررات مربوط به نوشتن گزارش‌های علمی
- آگاهی از فرآیند بررسی نتایج پژوهش توسط هم‌تایان و نحوه تعامل با داوران.

در برخی از رشته‌ها در کنار آموزش ملاحظات عمومی اخلاق علمی در انتشار نتایج پژوهش‌ها، دوره‌ها یا دروسی با عنوان «اخلاق حرفه‌ای» نیز ارائه می‌شود. در مرجع [۷] محتوای ۱۱۵ عنوان درس در زمینه آموزش اخلاق در رشته‌های مختلف، در برخی از دانشگاه‌های دنیا آمریکا، کانادا، اروپا و آسیا) مورد بررسی و تحلیل و دسته‌بندی موضوعی قرار گرفته است. این دسته‌بندی طیف وسیعی از ملاحظات اخلاقی را شامل می‌شود. برخی از این موارد مختص رشته‌های مربوط و برخی نیز عمومی هستند. مسائل اخلاقی مرتبط با هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین در اغلب دروس ظاهر می‌شود. از جمله:

ضروری است که هر فردی که کار ریاضی انجام می‌دهد، نسبت به مسئولیت‌های اجتماعی خویش آگاه بوده، وجود مسائل اخلاقی در بافت ریاضی را تصدیق کند و به پیچیدگی‌های آن واقف باشد [۶].

آموزش اخلاق در ریاضیات^{۱۲}

همان گونه که در دانشگاه طیف وسیعی از مباحث ریاضی به دانشجویان آموزش داده می‌شود تا برای گستره‌ای از فرصت‌های تحصیلی و حرفه‌ای آماده شوند، منطقاً باید طیف وسیعی از موقعیت‌های اخلاقی مرتبط با انجام کار ریاضی در زمینه‌های مختلف نیز آموزش داده شود. این آموزش‌ها نباید صرفاً محدود به دوره‌های عمومی نظیر اصول اخلاقی پژوهش و نویسندگی مطالب علمی یا دوره‌های تخصصی‌تر مانند اخلاق در هوش مصنوعی باشد. در بسیاری از کشورها، وکلا، پزشکان، زیست‌شناسان، مهندسان، فیزیک‌دانان، متخصصان علوم کامپیوتر، آماردانان و حسابداران خبره اخلاق تخصصی مرتبط با رشته خود را فرا می‌گیرند، زیرا در مقام متخصص، با تصمیم‌گیری‌های اخلاقی در حرفه خود روبرو خواهند شد. ممکن است استدلال شود، دانش‌آموختگان ریاضی که در صنعت یا سیاست کار می‌کنند، به ناچار مهارت‌های لازم برای جهت‌گیری اخلاقی خود را در هر فضایی که در آن فعالیت می‌کنند، کم‌کم توسعه می‌دهند. در پاسخ به این استدلال باید گفت: هرچند کسانی که در یک صنعت خاص کار می‌کنند، ممکن است بینشی در مورد مکانیسم‌های قانونی و نظارتی که در آن حوزه وجود دارد به‌دست آورند، اما هر سازمانی یک فرهنگ درونی خاص خود دارد که نحوه رفتار کارکنان خود را تعیین می‌کند. برای یک دانش‌آموخته ریاضی که هیچ آموزش اخلاق حرفه‌ای قبلی ندارد، بسیار آسان است که به سادگی از دیدگاه‌های اخلاقی کارفرمای خود (که ممکن است نادرست و آسیب‌زا باشند) تبعیت کند و ناخواسته کار ریاضی انجام دهد که پیامدهای غیر اخلاقی داشته باشد. ترویج اخلاق در انجام فعالیت‌های مرتبط با ریاضیات، بایستی از طریق وارد کردن آموزش اخلاق در برنامه‌های درسی، انجام شود تا بتواند در شکل‌دهی به رفتار حرفه‌ای دانش‌آموختگان موثر باشد. گنجاندن اصول اخلاق در آموزش ریاضی را می‌توان با استفاده از رویکردهای متنوعی مانند: گنجاندن فعالیت‌ها یا تکلیف‌های خاصی در لابلای تدریس برخی از دروس، توزیع مفاهیم اخلاقی در محتوای برخی از دروس، برگزاری کارگاه‌های آموزشی خارج از برنامه درسی رسمی یا نهایتاً واگذاری

¹²Teaching ethics in mathematics

- حفظ حریم خصوصی افراد و قوانین مربوط به محرمانگی و امنیت داده‌ها
 - ناشناس‌سازی اطلاعات و ردپای افراد در کلان داده‌ها (داده-های بزرگ) و داده‌های دیجیتال
 - توجه به محدودیت‌های مربوط به تلقی داده‌های دیجیتال به عنوان دارایی شرکت‌ها
 - رعایت مالکیت معنوی و قوانین کپی رایت و نسخه‌برداری
 - دوری از انواع تبعیض و نابرابری اجتماعی و آزار و اذیت افراد
 - حمایت از آزادی بیان، حقوق بشر و حفظ ارزش‌های دموکراسی
 - مسئولیت در قبال محیط زیست و حیوانات
 - مسئولیت در قبال اخبار جعلی، مطالب نادرست و شبه علم.
- اخیراً در زمینه اخلاق در ریاضیات نیز در برخی از دانشگاه‌های دنیا، دروسی تعریف شده است. در اینجا به محتوای دو مورد از این دروس، به عنوان نمونه اشاره می‌کنیم. در وبگاه دانشگاه کمبریج [۱۶] درسی با عنوان «اخلاق برای کار ریاضی»^{۱۳} وجود دارد. در اهداف درس به مواردی مانند: افزایش آگاهی اخلاقی ریاضی‌دانان با انواع تأثیراتی که کار ریاضی می‌تواند بر جامعه داشته باشد؛ توضیح مواردی که کار ریاضی می‌تواند باعث آسیب شود؛ توضیح مواردی که منجر به پیامدهای بد یک کار ریاضی می‌شوند و توضیح اقداماتی که برای جلوگیری از آسیب‌های کار ریاضی لازم است، اشاره شده است. دوره شامل ۸ جلسه با طرح موضوعاتی مانند موارد زیر است:
- مقدمه‌ای بر اخلاق در ریاضیات و چرایی اهمیت آن، شناسایی موقعیت‌های مضر و تلاش‌های عمدی یا غیرعمدی در یک محیط کار که ممکن است یک ریاضی‌دان را تحت تأثیر قرار دهند تا کار مضر و آسیب‌زا انجام دهد و آگاهی از نحوه انجام واکنش مناسب (شخصی یا با کمک افراد دیگری مانند مدیریت یا رهبری یک سازمان) برای حذف، کاهش یا مدیریت موقعیت آسیب‌زا.
 - درک چگونگی ایجاد و استفاده از مدل‌های ریاضی، محدودیت‌های آنها، و نحوه تعامل آنها با دنیای واقعی و آگاهی از آسیب‌ها و عواقب ویرانگری که ممکن است یک مدل ریاضی داشته باشد و نحوه ارزیابی و مدیریت پیامدهای
- اجتماعی و اخلاقی استفاده از آن.
 - آگاهی از ملاحظات اخلاقی در زمینه‌هایی مانند رمزنگاری (که ریاضی‌دانان همیشه نقش اصلی را در ساختن و شکستن رمزها ایفا کرده‌اند)، یا توسعه ابزارهای نظارتی برای بخش-های دولتی و خصوصی که ریاضی‌دانان به صورت آگاهانه یا ناآگاهانه در معرض نقض حریم خصوصی دیگران هستند.
 - آگاهی یک ریاضی‌دان از الزامات مربوط به رعایت انصاف و بیطرفی در طراحی الگوریتم‌های اثرگذار بر جامعه و زندگی انسان‌ها (مانند الگوریتم طراحی شده برای تبلیغات سیاسی یک کاندیدای خاص)، آگاهی از اهداف سودجویانه دینفعان یک کار ریاضی که ممکن است او را در جهت استفاده نادرست از مدل‌های ریاضی مورد سوء استفاده یا تحت فشار قرار دهند و آگاهی از نحوه انجام واکنش مناسب.
 - آگاهی یک ریاضی‌دان نسبت به تعهدات اخلاقی مانند مسئولیت‌پذیری و پاسخ‌گویی در قبال خروجی کار خود در طراحی مدل‌ها و الگوریتم‌ها، شناسایی موارد مجاز و غیرمجاز از نظر قانون، آگاهی از نوع مسئولیتی که بر عهده دارد، آگاهی از تبعاتی که در صورت نقض قانون ممکن است با آنها مواجه شود، استفاده از خودتنظیمی‌های پیشرو و نوآورانه برای جلوگیری از آسیب‌های ممکن یک مدل ریاضی که قانون‌گذاران و دینفعان هنوز امکان وقوع آن را درک نکرده‌اند.
 - آگاهی از اینکه رفتار جامعه ریاضی، مانند هر رشته دیگری، از نظر قراردادهای، باورهای مشترک و مکاتب فکری، آن چیزی است که از یونان باستان نسل به نسل منتقل شده و تا امروز ادامه داشته است، درک اینکه تفکر حاکم در یک محیط پژوهشی انتزاعی ریاضیات، ممکن است در یک محیط صنعتی به کار او نیاید، درک اینکه اقداماتی که یک ریاضی‌دان را در ریاضیات موفق می‌کند، لزوماً به ارائه راه‌حل‌های مؤثر برای مسائل صنعتی یا اجتماعی منجر نخواهد شد؛ درک اینکه برخی از شیوه‌های نگرش یک ریاضی‌دان برای مواجهه با مشکلات در محیط آکادمیک، ممکن است خارج از این محیط، مانع پیشرفت او شود.
 - آگاهی از شیوه زیست و بقا در یک محیط کاری غیرآکادمیک به عنوان یک ریاضی‌دان، آشنایی با چالش‌های این محیط‌ها

¹³Ethics for working mathematics

مهندسی، علوم طبیعی و احتمال و آمار است. برچسب‌های مربوط به حوزه‌های اخلاقی استفاده شده در تمرین‌ها، شامل ۱۰ مورد به شرح زیر است [۴]:

۱ - توجیه آغاز یک کار: توجیه شما برای ارائه یک محصول یا خدمت ریاضیاتی چیست؟ آیا اساساً ارائه آن موجه است؟

۲ - بهره‌گیری از تنوع دیدگاه و اجتناب از سوگیری‌ها: آیا از تنوع دیدگاه کافی در بین همکاران و مدیران برخوردارید؟ آیا محدودیت‌ها و سوگیری‌های شناختی خود را درک می‌کنید؟

۳ - مدیریت مسئولانه و اثربخش داده‌ها: آیا منحصرأ از مجموعه داده‌های مجاز و به‌دست‌آمده به شیوه‌ای اخلاقی استفاده می‌کنید؟

۴ - پردازش و استنتاج داده‌ها با دقت و صحت: آیا از تخصص کافی برای تحلیل صحیح و اخلاقی داده‌ها و تضمین کیفیت نتایج برخوردارید؟

۵ - مدل‌سازی ریاضی مسئله و پیامدهای واقعی آن: اهداف و محدودیت‌های مدل انتخابی شما چیست؟ پیامدهای واقعی آن برای ذینفعان مختلف کدامند؟

۶ - برقراری ارتباط شفاف و مستندسازی دقیق فرایند کار: چگونه کار خود را به‌طور شفاف شرح داده و مستند می‌کنید؟ چگونه نتایج را به ذینفعان مربوطه منتقل می‌کنید؟

۷ - قابلیت ابطال و ایجاد حلقه بازخورد مستمر: آیا کار شما قابل ابطال است؟ چگونه تأثیرات گسترده و سازوکارهای بازخورد ایجاد شده را مدیریت می‌کنید؟

۸ - قابلیت تفسیر و ایمنی مدل‌های ریاضی: آیا خروجی مدل ریاضی شما قابل تفسیر است؟ آیا سازوکارهای نظارت و نگهداری مناسب و توسعه آن پیش‌بینی شده است؟

۹ - آگاهی از جنبه‌های سیاسی و اجتماعی مرتبط با کار: آیا از جنبه‌های غیر ریاضیاتی و ماهیت سیاسی و اجتماعی کار خود آگاه هستید؟ برای جلب اعتماد ذینفعان به کار و محصول خود چه تدابیری اندیشیده‌اید؟

۱۰ - تدوین استراتژی‌های واکنش اضطراری مناسب: آیا استراتژی دادن پاسخ غیرفنی مناسب، برای مواجهه با شرایط پیش‌بینی نشده را دارید؟ آیا یک شبکه پشتیبانی متشکل از همکاران آگاه و حامی در اختیار دارید؟

و مشکلات و تعارض‌هایی که ممکن است در این فضاهای کاری به وجود آید و نحوه برخورد با آنها، آگاهی نسبت به اینکه طبیعت متمرکز و متعهد یک ریاضی‌دان ممکن است در یک محیط کاری غیرآکادمیک، باعث سوء استفاده دیگران از او یا نادیده گرفتن او شود، آگاهی از نحوه شناسایی این افراد و موقعیت‌ها و محافظت از خود در برابر آنها.

• نگاه به آینده و کارهای دیگری که به‌عنوان یک ریاضی‌دان می‌تواند انجام دهد، آشنایی با روش‌های گسترش آگاهی‌های اخلاقی، مشارکت در فرآیندهای تصمیم‌گیری جامعه، حضور در پست‌های مدیریتی، شناسایی و اطلاع رسانی رفتارهای غیراخلاقی سایر ریاضی‌دانان که ارتباطی با او ندارند اما اقدامات آنها برای جامعه و عموم مضر است.

در مورد منابع درسی این دوره، به کتاب «ریاضیات: سلاحی برای تخریب» نوشته کتی اونیل [۸] و فهرستی از مقالاتی که در این زمینه می‌توانند برای منبع درسی مورد استفاده قرار بگیرند، اشاره شده است. کتاب «اخلاق و آموزش ریاضیات: خوب، بد و زشت» نوشته پاول ارنست [۵] که به تازگی منتشر شده است را نیز می‌توان به فهرست مراجع درس افزود.

چیدو و مولیر [۴] در گزارشی که اخیراً منتشر نموده‌اند، رویکرد دیگری برای گنجانیدن آموزش اخلاق در ریاضیات در برنامه دوره سطح کارشناسی ارائه می‌دهند. این درس برای دانشجویان رشته‌های مهندسی، علوم کامپیوتر، آمار، فیزیک و اقتصاد نیز قابل تدریس است. مواد آموزشی درس به سه نوع تقسیم شده است: تمرین‌ها، پروژه‌ها و مطالب درسی. تمرین‌های انتخابی که برای آموزش ملاحظات اخلاقی، استفاده شده است، در حد ریاضیات عمومی سال اول و دوم مقطع کارشناسی است. برخی از تمرین‌های اساسی‌تر، به عنوان پروژه‌های مستقل به دانشجویان داده می‌شود تا ملاحظات ریاضی و اخلاقی آنها را به صورت گروهی، به‌طور عمیق‌تر بررسی کنند. این گونه مسائل، معمولاً به تحقیق و مطالعه بیشتری نیاز دارند و از آنها به‌عنوان بخشی از ارزیابی دوره استفاده می‌شود. فهرستی از مطالب مربوط به اخلاق در ریاضیات در این گزارش ارائه شده است که مدرس، با توجه به مخاطبان خود، می‌تواند از آنها استفاده کند. تمرین‌ها به‌طور موازی هم برای آموزش ریاضیات و هم برای آگاهی اخلاقی طراحی شده‌اند و حوزه‌های مختلف ریاضی محض و کاربردی را پوشش می‌دهند. هر تمرین دارای برچسبی است که موضوع رشته مرتبط و یک رکن اخلاقی را توضیح می‌دهد. برچسب‌هایی که برای رشته‌های مرتبط استفاده شده است شامل علوم کامپیوتر، اقتصاد،

سخن پایانی

در ایران در زمینه اخلاق علمی و حرفه‌ای، قوانین، دستورالعمل‌ها، شیوه‌نامه‌ها، نظام‌نامه‌ها و راهنماهای مختلفی در حوزه‌هایی مانند وکالت، مهندسی، روان‌شناسی و مشاوره، حسابداری و پزشکی، وجود دارد [۲۶-۳۰]. در مورد ضرورت آموزش اخلاق در رشته‌های دانشگاهی نیز مقالاتی نوشته شده است [۲۶، ۲۴، ۲۳، ۲۱]. در برخی از رشته‌های مهندسی و علوم پزشکی دروسی با محتوای اخلاق علمی و حرفه‌ای وجود دارد. رجبعلی‌پور و همکاران [۲۵] به تحلیل محتوای دروس ۲۰۵ رشته در حوزه پزشکی و پیراپزشکی پرداخته و دروسی را که محتوای اخلاق حرفه‌ای داشته‌اند، شناسایی کرده‌اند. در حوزه مهندسی نیز دروسی با محتوای اخلاق مهندسی در برنامه درسی برخی از رشته‌های دانشگاهی کشور وجود دارد [۲۴، ۲۲، ۲۰]. در زمینه اخلاق در ریاضیات و آموزش آن، در برنامه‌های درسی دانشگاه‌های کشور تاکنون کاری انجام نشده است. انجمن‌های مرتبط با علوم ریاضی کشور نیز بجز نگرانی‌های اخلاقی معمول که پژوهشگران در طول انتشار نتایج علمی با آن مواجه می‌شوند، دستورالعمل‌هایی در زمینه اخلاق حرفه‌ای در انجام کارهای ریاضی، تدوین و منتشر نکرده‌اند. اخیراً انجمن آمار ایران با تشکیل «کارگروه اخلاق آماری»، «شیوه‌نامه اخلاقی برای کارهای آماری» [۳۲] خود را تدوین و منتشر نموده است.

همانگونه که در این نوشتار اشاره شد، آموزش ملاحظات اخلاقی در برنامه درسی علوم ریاضی، امری ضروری است که نباید در برابر پیچیدگی‌های فنی و نظری این رشته نادیده گرفته شود. به‌ویژه با توجه به کاربردهای گسترده ریاضیات در حوزه‌های مختلف علمی، مهندسی، پزشکی، اقتصاد و حتی تصمیم‌گیری‌های اجتماعی، توجه به اصول اخلاقی می‌تواند مانع از سوءاستفاده‌ها و خطاهای فاحش شود. جا دارد انجمن ریاضی ایران، با قرار دادن عنوان «اخلاق در ریاضیات» در محورهای همایش‌های علمی انجمن، از جمله کنفرانس ریاضی و کنفرانس آموزش ریاضی، در جهت ترویج اخلاق در ریاضیات و جلب توجه ریاضی‌دانان علاقه‌مند کشور به پژوهش در این زمینه، گام بردارد. گام‌های بعدی، می‌تواند تدوین «شیوه‌نامه اخلاقی برای انجام کارهای ریاضی» و براساس این شیوه‌نامه، تهیه محتوای آموزشی برای افزودن به برنامه درسی رشته ریاضی باشد. ترویج اصول اخلاقی در جامعه ریاضی و آموزش آن، به تقویت

نمونه‌هایی از تمرین‌ها و پروژه‌های این درس به همراه راه حل‌های پیشنهادی، به‌طور مفصل در گزارش [۴] آمده است. در وبگاه انجمن علم داده [۱۴]^{۱۴}، وبگاه مرکز اخلاق مهندسی و علوم [۱۷]^{۱۵}، وبگاه نشریه انجمن اخلاق در برنامه درسی [۱۸]^{۱۶} و همچنین وبگاه مرکز ملی آموزش آمار [۱۹]^{۱۷} می‌توان مطالب مفیدی در زمینه آموزش اخلاق در ریاضیات جستجو نمود.

آیا ریاضی‌دانان باید درس اخلاق بدهند؟

استادان و اعضای هیئت علمی خود باید به‌عنوان الگوهای اخلاقی برای دانشجویان خود عمل کنند. آن‌ها باید در انجام تحقیقات علمی و نشر مقالات به اصول اخلاقی پایبند باشند تا دانشجویان از آن‌ها الگو بگیرند. در نهایت، آموزش اخلاق در ریاضیات می‌تواند دانشجویان را قادر سازد تا در مسیر حرفه‌ای خود با مسئولیت‌پذیری، دقت و صداقت عمل کنند و به تقویت اعتبار و سلامت علمی جامعه ریاضی کمک نمایند. این سؤال پیش می‌آید که آیا ریاضی‌دانان باید به‌طور رسمی محتوای درس اخلاق در ریاضیات را آموزش دهند؟ استدلال می‌شود [۲] از آنجا که درک کاربردهای نامحدود ریاضیات دشوار است و پیامدهای اخلاقی ریاضیات نوین متکی به ظرافت‌هایی است که تنها متخصصین آموزش‌دیده در ریاضیات قادر به درک آن هستند، خود ریاضی‌دانان تنها افرادی هستند که می‌توانند به پیامدهای مدل‌های ریاضی واقف باشند. بنابراین، نباید این مسائل را صرفاً به متخصصان اخلاق و فلاسفه واگذار نمود. هیچ فرد دیگری قادر به رسیدگی شایسته به این مسائل نیست و آموزش اخلاق حرفه‌ای به دانشجویان ریاضی باید توسط اساتید علاقه‌مند ریاضی انجام شود، زیرا آنها اشراف بیشتری نسبت به متخصصان اخلاق به کاربردها و پیامدهای ابزارهای ریاضی دارند. برون‌سپاری آن به عنوان یک درس سرویسی یا تدریس مشترک با متخصصین اخلاق، راهکار دیگری است. البته دانشجویان ریاضی می‌توانند از طریق شرکت در دوره‌های ارائه شده توسط سایر دانشکده‌های دانشگاه، در مورد اخلاق حرفه‌ای آموزش ببینند. شرکت در چنین دوره‌هایی، اگرچه تمرکز اصلی بر کاربردهای ریاضی نیست، اما می‌تواند دانشجویان ریاضی را با اصول اخلاقی ارزشمندی آشنا کند.

¹⁴Data Science Association ¹⁵Ethics Center for Engineering and Science website
Center for Education Statistics (NCES)

¹⁶Society of Ethics Across the Curriculum website

¹⁷National

[14] <https://www.datascienceassn.org/resources>.

[15] <https://www.ethics.maths.cam.ac.uk/>

[16] <https://cueims.soc.srcf.net/2021/>

[17] <https://onlineethics.org/>

[18] <https://www.seac-online.org/resources/>

[19] <https://nces.ed.gov/forum/dataethics/>

[20] <https://docs.ce.sharif.edu/course/40347>

[۲۱] امین خندقی، م. و پاک مهر، ح. (۱۳۹۱). آموزش معیارهای اخلاق پژوهش: ضرورتی انکارناپذیر در برنامه‌های درسی آموزش عالی، فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، شماره ۴، صفحات ۱۳-۱۰.

[۲۲] بکروی، م. و همکاران (۱۳۹۹). اخلاق حرفه‌ای در علوم کامپیوتر، انتشارات دانشگاه آزاد.

[۲۳] ثقه‌الاسلامی، ع. (۱۴۰۰). برنامه‌ریزی درسی و تدوین سرفصل‌های آموزشی اخلاق پژوهش، فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، شماره ۳، صفحات ۹۲-۱۰۱.

[۲۴] خوشدست، ح. و سام، ع. (۱۳۸۸). ارائه الگویی برای آموزش مؤثر اخلاق مهندسی در دوره کارشناسی، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال ۱۱، شماره ۴۳، صفحه ۹۹-۱۰۸.

[۲۵] رجبعلی‌پور، م.، رستگاری، ف. و قنبری‌زاده، ف. (۱۴۰۱). بررسی دروس مرتبط با اخلاق حرفه‌ای در برنامه درسی رشته‌های مختلف علوم پزشکی در ایران، دو فصلنامه آموزش و اخلاق در پرستاری، دوره ۱۱، شماره ۳، صفحات ۴۱-۳۲.

[۲۶] فراستخواه، م. (۱۳۸۵). اخلاق علمی رمز ارتقای آموزش عالی، فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، شماره ۱، صفحات ۲۷-۱۳.

[۲۷] منشور اخلاق حرفه‌ای وکالت (۱۳۹۹). هیات مدیره کانون وکلای دادگستری.

[۲۸] نظامنامه رفتار حرفه‌ای اخلاقی در مهندسی ساختمان (۱۳۹۵). مصوب وزارت راه و شهرسازی.

[۲۹] نظامنامه اخلاق حرفه‌ای سازمان نظام روان‌شناسی (۱۳۸۶). سازمان نظام روان‌شناسی و مشاوره.

[۳۰] آئین رفتار حرفه‌ای برای حسابداران (۱۳۹۶). جامعه حسابداران رسمی ایران.

[۳۱] قوانین، دستورالعمل‌ها و راهنماهای اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی (۱۴۰۱). وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی.

[۳۲] شیوه‌نامه اخلاقی برای کارهای آماری (۱۴۰۴)، کارگروه اخلاق انجمن آمار ایران.

مسئولیت‌پذیری حرفه‌ای دانش‌آموختگان در انجام کارهای ریاضی کمک خواهد نمود که به نوبه خود باعث ارتقای کیفیت و اعتبار نتایج حاصل از کارهای ریاضیاتی در جامعه و صنعت خواهد شد.

[1] Alayont, F. (2022). A case for ethics in the mathematics major curriculum. *Journal of Humanistic Mathematics*, 12(2), 160-177.

[2] Chiodo, M. and Müller, D. (2018). Mathematicians and ethical engagement. *SIAM News*, 51, No. 9.

[3] Chiodo, M. and Bursill-Hall, P. (2019). Teaching Ethics in Mathematics, *London Mathematical Society Newsletter* 485, 22-26.

[4] Chiodo, M. and Müller, D. (2025). Teaching resources for embedding ethics in mathematics: Exercises, projects, and handouts. *arXiv preprint arXiv:2310.08467*.

[5] Ernest, P. (2024). *Ethics and Mathematics Education*. Cham, Switzerland: Springer.

[6] Ernest, P. (2021). Mathematics, ethics and purism: An application of MacIntyre's virtue theory. *Synthese*, 199(1), 3137-3167.

[7] Fiesler, C., Garrett, N. and Beard, N. (2020). What do we teach when we teach tech ethics? A syllabi analysis, pages 289-295 in *Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education*.

[8] O'Neil, C. (2017). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown.

[9] <http://www.ams.org/about-us/governance/policy-statements/sec-ethics>

[10] <http://euro-math-soc.eu/system/files/uploads/COP-approved.pdf>.

[11] <https://www.siam.org/About-SIAM/Policies-Guidelines/Detail/statement-on-inclusiveness>.

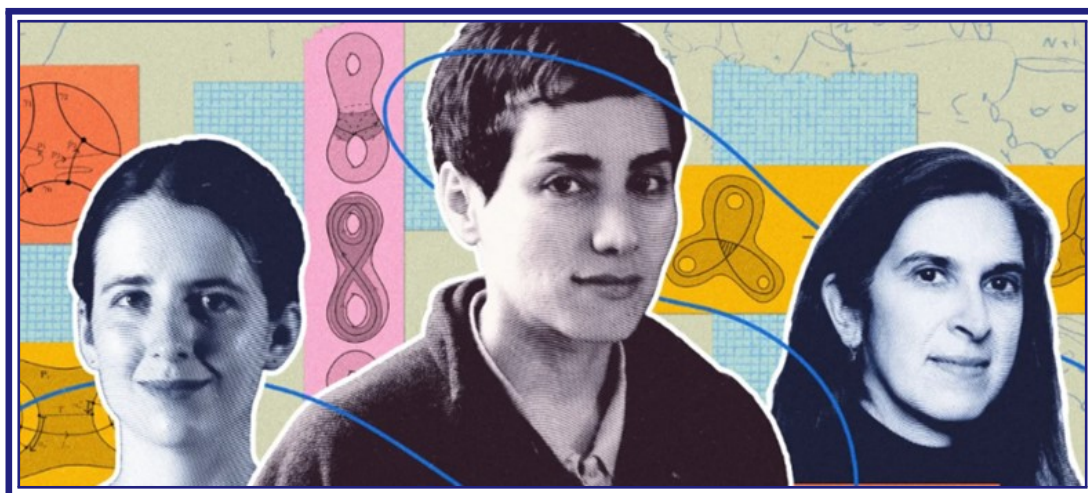
[12] <https://www.amstat.org/your-career/ethical-guidelines-for-statistical-practice>.

[13] <https://www.actuary.org/sites/default/files/>

رقص منحنی‌ها در بی‌نهایت میراث مریم میرزاخانی و گامی نو در هندسه هذلولوی*

جوزف هاوالت*

مترجم: ساحل غیبی پور**



میرزاخانی (وسط) به هندسه هذلولوی تحول بخشید. لورا مانک (سمت چپ) و نالینی آنانتارامان ادامه دهنده راه او هستند.

رفتارهای غیرمنتظره‌ای داشتند. نام او مریم میرزاخانی بود، کسی که بعدها با تحقیقات درخشان خود، مرزهای دانش بشری را گسترش داد و در نهایت، به اولین زنی تبدیل شد که مدال فیلدز، بالاترین جایزه دنیای ریاضیات، را دریافت کرد. اولین پژوهش‌های مریم میرزاخانی بر سطوح هذلولوی متمرکز بود؛ نوعی از فضاهای هندسی که در آن، برخلاف هندسه اقلیدسی، خطوط موازی نه تنها در فاصله ثابتی حرکت نمی‌کنند، بلکه با سرعت از هم دور می‌شوند. در این فضاها، سطح در دو جهت مخالف خم شده و ساختارهای پیچیده‌ای شکل می‌گیرد که تجسم آن‌ها دشوار است. این سطوح، که در مباحثی چون نظریه ریسمان، فیزیک کوانتومی و دینامیک سیستم‌ها اهمیت بالایی دارند، همواره یکی از چالش‌برانگیزترین موضوعات در هندسه مدرن بوده‌اند. مریم میرزاخانی با روش‌های نوآورانه خود، تحولی اساسی در مطالعه این هندسه پیچیده ایجاد کرد. او به کمک ابزارهای جدید ریاضی، راهکارهای خلاقانه‌ای برای درک بهتر این سطوح ارائه داد و توانست ارتباطات عمیقی میان توپولوژی، دینامیک و هندسه آن‌ها برقرار کند. اما در حالی که در اوج دوران پژوهشی

سال‌ها پس از درگذشت نابهنگام نابغه ریاضی دوران، مریم میرزاخانی، ایده‌های درخشان او همچنان در دنیای ریاضیات زنده هستند و جان تازه‌ای می‌یابند. اخیراً، اثباتی جدید در حوزه هندسه و دینامیک سطوح، کارهای مریم میرزاخانی را توسعه داده و تأثیر عمیق او را در این علم بیش از پیش نمایان کرده است. این پیشرفت، بار دیگر جایگاه بی‌بدیل او را به عنوان یک پیشگام در دنیای ریاضیات تقویت می‌کند. مریم میرزاخانی در دوران دانشجویی خود، با نبوغ کم‌نظیرش، تحولی شگرف در درک ساختارهای هندسه هذلولوی ایجاد کرد. او با کنجکاوی بی‌حد و تلاش بی‌وقفه، به پرسش‌های بنیادی در این زمینه پرداخت و مسیرهای تازه‌ای را در مطالعه دینامیک سطوح و توپولوژی باز کرد. اما در حالی که هنوز بسیاری از پرسش‌های مورد علاقه‌اش بی‌پاسخ مانده بودند، در اوج شکوفایی علمی خود، در سن ۴۰ سالگی از دنیا رفت. دهه اول پس از سال ۲۰۰۰ میلادی، دانشجویی جوان در دانشگاه هاروارد شروع به کشف دنیایی متفاوت در ریاضیات کرد؛ دنیایی جدید، پر از شکل‌هایی که قوانین معمول هندسه را به چالش می‌کشیدند و

*Joseph Howlett

ژئودزیک‌ها و پیچیدگی مسیرهای بسته

برای بررسی یک سطح هذلولوی، ریاضی‌دان‌ها مسیرهای بسته‌ای به نام ژئودزیک‌ها را مطالعه می‌کنند. ژئودزیک‌ها، کوتاه‌ترین مسیرهای ممکن روی یک سطح برای بازگشت به نقطه شروع هستند. در هندسه مسطح، این مسیرها به سادگی می‌توانند دایره‌هایی روی کره یا خطوط مستقیم روی صفحه باشند، اما در سطوح هذلولوی، این مسیرها رفتاری بسیار پیچیده‌تر دارند. هرچه یک سطح سوراخ‌ها و پیچیدگی‌های بیشتری داشته باشد، مسیرهای ژئودزیکی نیز پریچ‌وخم‌تر و متنوع‌تر خواهند بود. به همین دلیل، مطالعه این مسیرها نه تنها به درک بهتر شکل کلی سطح کمک می‌کند، بلکه اطلاعات مهمی درباره نحوه اتصال بخش‌های مختلف سطح به یکدیگر ارائه می‌دهد.



ساختار ژئودزیک

بررسی میزان اتصال سطح و حرکت تصادفی

علاوه بر ژئودزیک‌ها، یکی دیگر از روش‌های مطالعه این سطوح، بررسی میزان اتصال آن‌ها است. ریاضی‌دانان این ویژگی را با تحلیل حرکت تصادفی روی سطح بررسی می‌کنند. این حرکت‌ها نشان می‌دهند که چقدر طول می‌کشد تا یک نقطه متحرک روی سطح، از یک بخش به بخش دیگر برسد. در سطوحی با اتصال ضعیف، این زمان بسیار طولانی است، زیرا بخش‌های مختلف سطح

خود قرار داشت و همچنان سؤالات بزرگی در ذهنش بود، در سال ۲۰۱۷، به دلیل ابتلا به سرطان سینه، در سن ۴۰ سالگی درگذشت. پس از درگذشت مریم، پژوهش‌های ارزشمند او همچنان الهام‌بخش ریاضی‌دانان سراسر جهان باقی ماند. اخیراً، دو زن ریاضی‌دان برجسته، نالینی آنانتارامان و لورا مانک، در ادامه مسیر پژوهشی او گام‌های بزرگی برداشته‌اند. آن‌ها در مقاله‌ای جدید، با گسترش ایده‌های میرزاخانی، نشان داده‌اند که سطوح هذلولوی حتی پیچیده‌تر از آن چیزی هستند که پیش‌تر تصور می‌شد. این کشف، نه تنها درک ما را از این ساختارهای شگفت‌انگیز افزایش داده، بلکه راه‌های تازه‌ای را برای مطالعه دینامیک سطوح و رفتارهای غیرمنتظره ژئودزیک‌ها در این فضاها گشوده است. تحقیق جدید آن‌ها، ادامه‌دهنده آثار مریم میرزاخانی است و رویای او را برای درک بهتر این دنیای عجیب زنده نگه می‌دارد. مریم میرزاخانی تنها یک ریاضی‌دان نبود؛ او یک متفکر پیشگام بود که با عبور از موانع، راهی تازه در علم گشود. هرچند که زندگی کوتاهش مجال نداد تا به تمامی سؤالاتش پاسخ دهد. پژوهش‌های نالینی آنانتارامان و لورا مانک نشان می‌دهد که میراث میرزاخانی، نه تنها به یادماندنی است، بلکه همچنان الهام‌بخش و تأثیرگذار باقی خواهد ماند. اندیشه‌های یک نابغه، فراتر از زمان و مکان امتداد می‌یابد و مسیر علم را برای آیندگان روشن می‌سازد.

هندسه‌ای شگفت‌انگیز و چالش‌برانگیز

الکس رایت، ریاضی‌دان برجسته، سطوح هذلولوی را به پازلی از تکه‌های خمیده تشبیه می‌کند که هرگز در فضای سه‌بعدی به‌طور کامل بسته نمی‌شوند. این سطوح دارای ویژگی‌های منحصر به فردی هستند که آن‌ها را از دیگر انواع فضاهای هندسی متمایز می‌کند. هر بخش از یک سطح هذلولوی مانند زین اسب است، فرمی که در یک جهت به سمت بالا و در جهت دیگر به سمت پایین خم می‌شود. این تکه‌های زینی شکل را می‌توان در کنار یکدیگر قرار داد، اما همیشه شکاف‌هایی میان آن‌ها باقی می‌ماند که مانع از بسته شدن کامل سطح در فضای سه‌بعدی می‌شود. همین ساختار غیرعادی باعث می‌شود که مطالعه این سطوح به شدت چالش‌برانگیز باشد. برخلاف هندسه اقلیدسی، که در آن بسیاری از ویژگی‌ها به سادگی قابل تعریف و اندازه‌گیری هستند، در هندسه هذلولوی حتی ساده‌ترین سؤالات درباره ساختار این سطوح هنوز بی‌پاسخ مانده‌اند. این ویژگی‌ها موجب شده‌اند که این سطوح نه تنها در ریاضیات محض، بلکه در زمینه‌هایی مانند فیزیک نظری و نظریه پیچیدگی نیز اهمیت ویژه‌ای داشته باشند.

دکتری، مریم فرمول (نظریه) شمارش ژئودزیک‌ها را کشف کرد که به او امکان می‌داد تعداد ژئودزیک‌ها را تا طول مشخصی روی هر سطح هذلولوی محاسبه کند. این فرمول نه تنها درک بهتری از این سطوح ارائه می‌داد، بلکه او را قادر ساخت تا یکی از حدس‌های مشهور نظریه ریسمان را اثبات کند و بفهمد چه انواعی از سطوح هذلولوی را می‌توان ساخت. پس از دریافت مدرک دکتری، میرزاخان در زمینه هندسه، توپولوژی و سیستم‌های دینامیکی پیشرفت‌های بزرگی رقم زد. با این حال، علاقه‌اش به موضوع رساله دکتری همچنان پابرجا بود. از این رو، او به بررسی تصادفی سطوح هذلولوی و ویژگی‌های آن‌ها روی آورد. همکارانش می‌گویند که ابزارهای لازم برای این کار را در اختیار داشت و به همین دلیل، این مسیر پژوهشی برایش طبیعی و بدیهی بود. اما پیش از آنکه بتواند به‌طور کامل این مسیر را ادامه دهد، زندگی کوتاه‌اش به پایان رسید. مانک، درباره او می‌گوید: «او در حال توسعه ابزارهای جدید بود، اما متأسفانه فرصتی برای استفاده از آن‌ها پیدا نکرد».

لورا مانک و ادامه راه مریم میرزاخان

لورا مانک هرگز تصور نمی‌کرد روزی ادامه‌دهنده راه مریم میرزاخان باشد. در واقع، تا اوایل بیست‌سالگی حتی قصد نداشت وارد دنیای پژوهش‌های ریاضی شود. از کودکی تصمیم داشت معلم شود و از سر بی‌حوصلگی در کلاس‌های ریاضی، به همکلاسی‌هایش درس می‌داد. خودش درباره آن دوران می‌گوید: «در مدرسه کاملاً ناراضی بودم. خودم را با نقش دستیار معلم سرگرم می‌کردم». با این حال، در دوران تحصیلات تکمیلی، مانک مسیر متفاوتی را در پیش گرفت. او روی گسترش نظریه‌های ریاضی‌ای کار کرده است که مریم میرزاخان پیش از درگذشتش فرصت تکمیل آن‌ها را نیافت. مانک حس می‌کند که از طریق اثبات‌های ریاضی، پیوندی نامرئی با میرزاخان دارد. او مقطع کارشناسی ارشد را در دانشگاه پاریس - ساکلی گذراند، جایی که از میان ۴۰ دانشجو، تنها سه زن حضور داشتند. نزدیک به پایان دوره، متوجه شد که دو همکلاسی زن دیگر قصد دارند دانشگاه را ترک کنند. این مسئله او را به فکر فرو برد: آیا آن‌ها واقعاً از روی انتخاب شخصی چنین تصمیمی گرفته بودند، یا اینکه محیطی که در آن اقلیت بودند، آن‌ها را به این سمت سوق داده بود؟ او احساس کرد که باید برای دخترانی که می‌خواست روزی به آن‌ها آموزش دهد، الگویی از یک زن موفق در ریاضیات باشد. همین دغدغه او را به سمت دکتری کشاند. با خود گفت: «یکی از ما باید این کار را بکند، وگرنه بعداً پشیمان می‌شویم». به

به‌سادگی به هم مرتبط نیستند. در مقابل، در سطوح با اتصال قوی، این زمان کوتاه‌تر است و حرکت میان بخش‌های مختلف سریع‌تر انجام می‌شود. این ویژگی نقش مهمی در مدل‌سازی سیستم‌های دینامیکی و حتی نظریه شبکه‌ها ایفا می‌کند.

اهمیت پژوهش‌های جدید

همین پیچیدگی‌ها باعث شده‌اند که پژوهش‌های جدید در مورد سطوح هذلولوی همچنان ادامه داشته باشند. کارهای اخیر نالینی آنانتارامان و لورا مانک، با الهام از تحقیقات مریم میرزاخان، نشان داده‌اند که ساختارهای این سطوح حتی پیچیده‌تر از آن چیزی هستند که پیش‌تر تصور می‌شد. این پژوهش‌ها نه تنها درک ما از این سطوح را گسترش داده‌اند، بلکه مسیرهای تازه‌ای را برای مطالعه دینامیک هندسی و توپولوژی این فضاها، عجیب و شگفت‌انگیز باز کرده‌اند. مطالعه سطوح هذلولوی همچنان یکی از چالش‌های بزرگ ریاضیات مدرن است، اما تلاش‌های پیوسته دانشمندان نشان می‌دهد که هر گام در این مسیر، افق‌های جدیدی را برای فهم بهتر ساختارهای بنیادی فضا و هندسه می‌گشاید.



میرزاخان در کودکی در ایران، ابتدا رویای نویسندگی داشت قبل از اینکه ریاضی‌دان شود.

مریم میرزاخان و رازهای هندسه هذلولوی

مریم میرزاخان مجذوب منحنی‌های چرخشی بود. هر زمان که با همکارانش صحبت می‌کرد، با هیجان از آن‌ها سخن می‌گفت، انگار که درباره شخصیت‌های یک داستان حرف می‌زند. کاسرا رفی، استاد دانشگاه تورنتو، به یاد می‌آورد که او همیشه دو پرسش اساسی را مطرح می‌کرد: «چند منحنی وجود دارد؟ و آن‌ها کجا قرار دارند؟» در دوران

او کرد—توانایی ترکیب نگاه عمیق ریاضیاتی با روش‌های خلاقانه حل مسئله. مسیر لورا مانک، از دانشجویی که روزی به ریاضیات بی‌علاقه بود تا پژوهشگری که راه مریم میرزاخانی را ادامه می‌دهد، نشان‌دهنده تأثیر افرادی همچون نالینی آنانتارامان در شکل‌گیری نسل جدید ریاضی‌دانان است. اکنون، او نه تنها به تحقیقات خود ادامه می‌دهد، بلکه در تلاش است تا راه را برای زنانی که می‌خواهند وارد دنیای ریاضیات شوند، هموارتر کند.

اتصال و شکاف طیفی در سطوح هذلولوی

در سال ۲۰۱۵، هر دو ریاضی‌دان برای یک ترم به دانشگاه کالیفرنیا، برکلی سفر کردند. جالب اینجاست که دختر میرزاخانی و پسر آنانتارامان هم‌سن و سال بودند؛ به‌گونه‌ای که در یک زمین بازی محلی به‌طور اتفاقی یکدیگر را ملاقات می‌کردند و در حالی که کودکانشان مشغول بازی بودند، درباره چالش‌ها و تجربیات مربوط به مادر بودن گفتگو می‌کردند. نالینی آنانتارامان آگاه بود که مریم میرزاخانی در پایان عمر خود، آزمایشاتی روی سطوح هذلولوی تصادفی آغاز کرده بود و او قصد داشت همین مسیر پژوهشی را ادامه دهد. یکی از راه‌های فهم میزان اتصال یک سطح هذلولوی، بررسی حرکت تصادفی بر روی آن است. تصور کنید که یک مورچه به‌طور تصادفی روی چنین سطحی حرکت کند؛ اگر مسیرهای متعددی بین بخش‌های مختلف وجود داشته باشد، مورچه به راحتی می‌تواند به هر نقطه‌ای برسد. اما اگر اتصال بین نواحی ضعیف باشد—مثلاً مانند یک دمبل که دو قسمت بزرگ را تنها با یک پل باریک به هم وصل می‌کند—مورچه ممکن است مدت طولانی در یک ناحیه گیر کند و به‌سختی به بخش دیگر منتقل شود. برای اندازه‌گیری میزان اتصال یک سطح، ریاضی‌دانان از مفهومی به نام شکاف طیفی استفاده می‌کنند. این عدد نشان می‌دهد که سطح از نظر پیوستگی چقدر به هم متصل است؛ هرچه شکاف طیفی بیشتر باشد، ارتباط میان بخش‌های سطح قوی‌تر است. حتی اگر نتوان شکل دقیق سطح را تجسم کرد، این عدد می‌تواند نمای کلی ساختار آن را به ما نشان دهد. به عبارت دیگر، رافی می‌گوید: «این عدد مثل ابزاری است برای گفتن اینکه «این سطح چه شکلی به‌نظر می‌رسد؟» برای درک بهتر، می‌توان این موضوع را به شهرسازی تشبیه کرد: در شهری با خیابان‌ها و راه‌های متعدد، رفت‌وآمد میان محله‌ها آسان است (شکاف طیفی بالا). اما در شهری که تنها یک یا دو مسیر باریک وجود دارد، ممکن است مردم برای مدت زیادی در یک منطقه بمانند و دسترسی به سایر محله‌ها دشوار شود (شکاف طیفی پایین). این

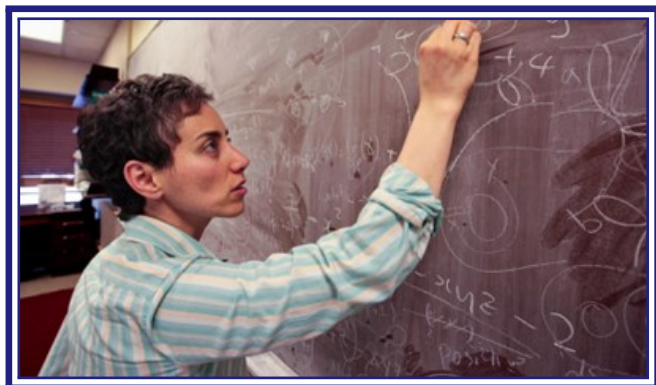
پیشنهاد یکی از اساتیدش، مانک با قطار به دیدار نالینی آنانتارامان رفت، ریاضی‌دانی که احتمالاً می‌توانست مشاور او باشد. آنانتارامان، همانند میرزاخانی، در چندین حوزه ریاضی تخصص داشت. در واقع، او در دوران کاری خود چندین بار با میرزاخانی ملاقات کرده بود. هر دو تقریباً هم‌سن بودند و به موضوعات مشابهی علاقه داشتند. همچنین، هر دو علاقه خاصی به علوم انسانی داشتند؛ همان‌طور که میرزاخانی در نوجوانی به ادبیات گرایش داشت، آنانتارامان نیز سال‌ها در دوراهی بین موسیقی و ریاضیات سرگردان بود. نالینی آنانتارامان تا مدت‌ها بین حرفه پیانیست کلاسیک و ریاضی‌دان بودن مردد بود. اما در نهایت، به دنیای ریاضیات روی آورد و اخیراً نتیجه‌ای انقلابی در هندسه هذلولوی به دست آورده است. پژوهش‌های او در این حوزه، به‌ویژه در زمینه توزیع مقادیر ویژه در فضاها هذلولوی، نقش مهمی در فهم بهتر رفتار سیستم‌های دینامیکی و مکانیک کوانتومی داشته است. او موفق شده است ارتباطی میان نظریه طیفی، هندسه هذلولوی و سیستم‌های آشوبناک برقرار کند؛ حوزه‌هایی که می‌توانند تأثیر عمیقی بر فیزیک نظری، نظریه اعداد و حتی علوم کامپیوتر داشته باشند. آنچه آنانتارامان را از بسیاری از ریاضی‌دانان دیگر متمایز می‌کند، دیدگاه بین‌رشته‌ای او نسبت به مسائل علمی است.



لورا مانک از طریق توسعه نظریه‌های ریاضی میرزاخانی، احساس می‌کند که به نوعی او را شناخته است.

او نه تنها به روابط انتزاعی میان فضاها هذلولوی و فیزیک علاقه دارد، بلکه سعی می‌کند درک شهودی از این مفاهیم را نیز پرورش دهد. این همان چیزی است که مانک را شيفته همکاری با

دگرگون کند.



وقتی میرزاخانی ایده‌های ریاضی‌اش را توضیح می‌داد، شاداب و اجتماعی می‌شد و اشیاء را مانند شخصیت‌های یک داستان توصیف می‌کرد.

پیشرفت با استفاده از فرمول میرزاخانی

مانک و آنانتارامان کار خود را با فرمولی آغاز کردند که مریم میرزاخانی در دورهٔ دکتری‌اش برای شمارش ژئودزیک‌های بسته ارائه داده بود. این فرمول یکی از شاهکارهای او محسوب می‌شد، اما یک محدودیت مهم داشت: فرمول میرزاخانی تعداد ژئودزیک‌ها را کمتر از مقدار واقعی تخمین می‌زد. این فرمول بیشتر ژئودزیک‌ها را در نظر می‌گرفت، اما برخی از مسیرهای پیچیده‌تر را از قلم می‌انداخت — به‌ویژه مسیرهایی که از روی خود عبور می‌کردند. به عنوان مثال، مسیرهایی که مانند شکل عدد هشت انگلیسی، دو حفره را در بر می‌گیرند، در این شمارش لحاظ نشده بودند. میرزاخانی سال‌ها در دنیای سطوح هذلولوی، با اشکال پیچیده و انتزاعی سروکار داشت. او ایده‌هایش را با رسم شکل روی کاغذهای بزرگ دنبال می‌کرد، هرچند این اشکال، به‌طور دقیق، قابل ترسیم نبودند.

یک گام به سوی کشف شکاف طیفی

با استفاده از فرمول میرزاخانی، مانک و آنانتارامان موفق شدند شکاف طیفی نسبتاً بزرگی را ثابت کنند. اما آنانتارامان در این مورد گفت: «مثل یک معجزه بود. هنوز هم برایم عجیب است که این روش این قدر خوب جواب می‌دهد.» آن‌ها دریافتند که اگر بتوانند فرمول میرزاخانی را دقیق‌تر کنند و ژئودزیک‌های پیچیده‌تر را هم بشمارند، شاید بتوانند مقدار شکاف طیفی را به همان مقدار ۴۱ ریاضی‌دانان به دنبالش بودند، برسانند. در همین حین، آنانتارامان ناگهان ایمیلی را به یاد آورد که چند سال پیش از درگذشت میرزاخانی دریافت کرده بود. در آن ایمیل، میرزاخانی دربارهٔ ارتباط بین شکاف طیفی و شمارش

رویکرد در هندسه و فیزیک کاربرد فراوانی دارد؛ به کمک آن می‌توان ساختار فضاها و نحوهٔ حرکت در آن‌ها را به‌طور جامع‌تر تحلیل کرد. شکاف طیفی به‌طور نظری می‌تواند هر مقداری بین ۰ تا ۴۱ باشد، اما بیشتر سطوح هذلولوی که ریاضی‌دان‌ها ساخته‌اند، شکاف طیفی نسبتاً کمی دارند. تا سال ۲۰۲۱، آن‌ها نتوانسته بودند راهی پیدا کنند که سطوحی با هر تعداد حفره بسازند که بالاترین شکاف طیفی ممکن را داشته باشند؛ یعنی سطوحی که بیشترین اتصال را دارند. اگرچه سطوح هذلولوی با شکاف طیفی بالا کم هستند، ریاضی‌دان‌ها فکر می‌کنند که این سطوح در واقع رایج‌تر باشند. یک دنیای وسیع از سطوح هذلولوی وجود دارد که هنوز به‌طور کامل کاوش نشده است. ریاضی‌دان‌ها معمولاً نمی‌توانند سطوح خاصی را بسازند، اما امیدوارند ویژگی‌های عمومی یک سطح معمولی را بفهمند. وقتی به همه سطوح هذلولوی نگاه می‌کنند، انتظار دارند بیشتر آن‌ها شکاف طیفی ۴۱ داشته باشند. این چالشی بود که آنانتارامان امیدوار بود به دانشجوی دکتری جدیدش محول کند. مانک، که مشتاق بود تحت نظر یک استاد زن کار کند و اهداف بلندپروازانه‌ای برای خود تعیین کند: «اگره قراره دکترا بگیرم، واقعاً باید این کار رو بکنم.»

ادامهٔ مسیر

در سال ۲۰۱۸، تنها یک سال پس از درگذشت مریم میرزاخانی، لورا مانک تحصیلات تکمیلی خود را تحت نظر نالینی آنانتارامان آغاز کرد. نخستین هدف او این بود که تا حد امکان دربارهٔ پژوهش‌های میرزاخانی در زمینهٔ سطوح هذلولوی بیاموزد. او می‌دانست که این حوزه از ریاضیات، با وجود پیچیدگی زیاد، سرنخ‌هایی برای حل برخی از عمیق‌ترین مسائل در هندسه، فیزیک نظری و نظریهٔ طیفی ارائه می‌دهد. یکی از چالش‌های کلیدی در این حوزه، تخمین تعداد ژئودزیک‌های بسته روی یک سطح هذلولوی بود — مسیرهای حلقه‌ای که میرزاخانی در کارهایش به‌شدت مطالعه کرده بود. مشخص شده بود که اگر بتوان تعداد این ژئودزیک‌ها را با دقت کافی تخمین زد، می‌توان شکاف طیفی آن سطح را محاسبه کرد. شکاف طیفی، معیاری است که اطلاعات مهمی دربارهٔ ساختار یک سطح و نحوهٔ انتشار امواج روی آن ارائه می‌دهد. مانک و آنانتارامان تلاش کردند ثابت کنند که تقریباً همهٔ سطوح هذلولوی دارای شکاف طیفی ۴۱ هستند. این بدان معناست که هرچه تعداد حفره‌های یک سطح بیشتر باشد، احتمال اینکه شکاف طیفی آن به بیشترین مقدار ممکن نزدیک شود، افزایش می‌یابد. این یک نتیجهٔ بنیادی در نظریهٔ طیفی و هندسهٔ هذلولوی بود که می‌توانست درک ما را از این فضاها

بتوانند این مقدار را به طور کامل ثابت کنند؟ سرانجام، آن‌ها تصمیم گرفتند که به جای انتشار یک نتیجه ناقص، مسیر تحقیق را تا دستیابی کامل به مقدار ۴۱ ادامه دهند. آن‌ها می‌دانستند که این مسئله یکی از پرسش‌های مهم در هندسه هذلولوی و نظریه طیفی است، و هر گامی که در این مسیر برمی‌دارند، می‌تواند دستاوردی ارزشمند برای آینده ریاضیات باشد.

بن‌بست و بازنگری در روش

آن‌ها با یک مشکل جدی روبه‌رو شدند. برخی ژئودزیک‌ها برای مدت طولانی در یک ناحیه از سطح می‌چرخیدند و مسیرهای درهم‌تنیده‌ای ایجاد می‌کردند. این اتفاق فقط در تعداد کمی از سطوح رخ می‌داد، اما در صورت وقوع، تعداد زیادی از این ژئودزیک‌ها ظاهر می‌شدند. اگر مانک و آناتارامان آن‌ها را در شمارش کلی لحاظ می‌کردند، محاسبات دچار خطا می‌شد و مقدار شکاف طیفی کمتر از ۴۱ به دست می‌آمد. مانک گفت که اوضاع ناامیدکننده به نظر می‌رسید. این ناامیدی زمانی بیشتر شد که دو تیم مستقل، در فاصله‌ای چند ماهه، مقالاتی منتشر کردند و شکاف طیفی ۴۱ را ثابت کردند. اما این خبر برای آناتارامان مهم نبود؛ او فقط به رسیدن به ۴۱ فکر می‌کرد. او گفت: «وقتی روی کاری شروع به کار می‌کنم، به یک هدف دوردست علاقه‌مند می‌شوم» ویژگی‌ای که به نظر می‌رسید با میرزاخانی مشترک بود. الکس رایت، که عضو یکی از تیم‌هایی بود که به نتیجه ۴۱ رسید، دیدگاه مانک را درک کرد. او گفت: «کار کردن روی چنین مسئله‌ای برای یک دانشجوی دکترا غیرمعمول است.» همچنین، به نظر نمی‌رسید که کسی بتواند راهی برای رسیدن به ۴۱ پیدا کند.

نظریه گراف و هندسه هذلولوی: پلی میان دو جهان

در دنیای ریاضیات، شاخه‌های مختلف گاهی به شکل غیرمنتظره‌ای به هم پیوند می‌خورند. یکی از این پیوندهای شگفت‌انگیز، ارتباط میان نظریه گراف‌ها و هندسه هذلولوی است. هرچند این دو حوزه در نگاه اول کاملاً مجزا به نظر می‌رسند — یکی در مطالعه شبکه‌های انتزاعی از نقاط و یال‌ها، و دیگری در بررسی فضاهای خمیده و غیرمسطح — اما شباهت‌های عمیقی میان آن‌ها وجود دارد که می‌تواند به حل مسائل بنیادی در هر دو زمینه کمک کند. نالینی آناتارامان و لورا مانک هنگام تحقیق روی شکاف طیفی در سطوح هذلولوی، به ارتباطات شگفت‌انگیزی بین این دو شاخه پی بردند. آن‌ها دریافتند که ایده‌هایی که در نظریه گراف‌ها برای توصیف رفتار

ژئودزیک‌ها سؤال‌هایی مطرح کرده بود. آناتارامان گفت: «آن موقع نمی‌دانستم چرا این سؤال‌ها را می‌پرسد.» اما اکنون، متوجه شد که شاید میرزاخانی هم قصد داشت از روشی مشابه استفاده کند. این کشف، انگیزه‌ی بیشتری به آن‌ها داد تا مسیر پژوهشی خود را ادامه دهند.

توسعه فرمول میرزاخانی توسط مانک

در دوران تحصیلات تکمیلی، مانک تلاش کرد فرمول میرزاخانی را برای ژئودزیک‌های پیچیده‌تر گسترش دهد. علاوه بر این، او توضیحاتی درباره برخی از مفاهیمی نوشت که میرزاخانی در مقالاتش به طور کامل توضیح نداده بود. مانک گفت: «احساس می‌کنم برخی از ایده‌هایش را مطرح کرده بود تا کسی آن‌ها را برای دیگران توضیح دهد، چون خودش فرصت نکرد.»

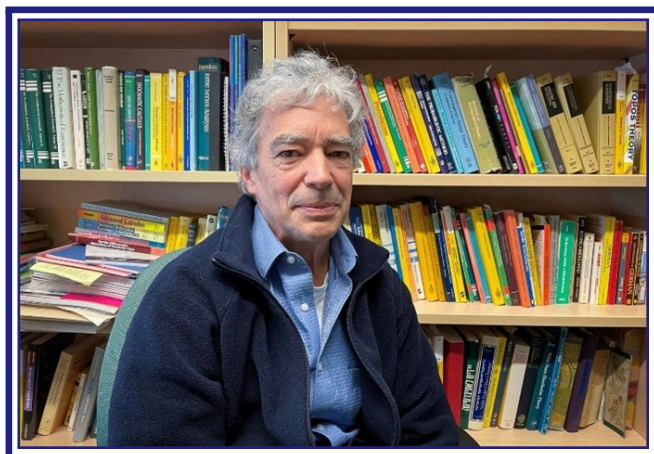


نالینی آناتارامان، از دنیای موسیقی تا اثباتی انقلابی در هندسه هذلولوی.

نقطه عطف در سال

تا سال ۲۰۲۱، مانک موفق شد روشی برای شمارش انواع ژئودزیک‌های پیچیده بیابد که پیش‌تر قابل دسترس نبودند. این یک پیشرفت بزرگ در پژوهش‌های آن‌ها بود، زیرا اجازه می‌داد فرمول جدید را برای تخمین دقیق‌تر شکاف طیفی به کار گیرند. اما آن‌ها با یک تصمیم مهم روبه‌رو شدند: منتشر کردن نتایج اولیه خود، حتی اگر به شکاف طیفی ۴۱ نرسیده باشند؟ یا صبر کردن تا زمانی که

استفاده می‌کرد. مارک رایت، یکی از متخصصان این حوزه، دربارهٔ سختی این اثبات گفته است: «این یک نتیجهٔ مشهور و بسیار سخت است که اثبات آن طولانی بوده و در برابر ساده‌سازی مقاوم است.» اما آنتاتارامان پس از مدتی دوباره به این موضوع بازگشت. او سرنخ‌های جدیدی پیدا کرد و دریافت که بخش‌هایی از اثبات فریدمن شباهت زیادی به کاری دارد که خودش و مانک روی سطوح هذلولوی انجام می‌دادند. این بینش، دریچه‌ای تازه به روی آن‌ها گشود.



جوئل فریدمن ثابت کرد که بیشتر گراف‌ها ویژگی کلیدی خاصی دارند و ریاضی‌دانان از کار او برای حل یک مسئله بزرگ در هندسه هذلولوی استفاده کردند.

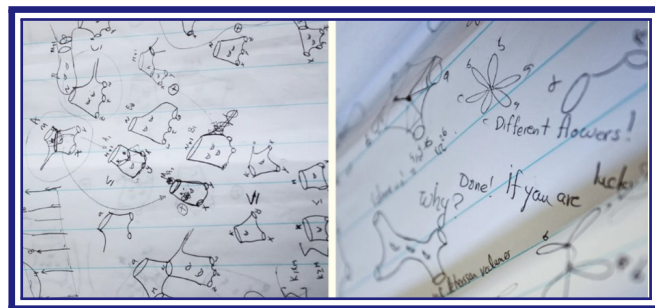
شباهت‌های کلیدی میان گراف‌ها و سطوح هذلولوی

به‌طور شهودی، یک گراف مجموعه‌ای از نقاط (رأس‌ها) است که با یال‌هایی به هم متصل شده‌اند. در مقابل، یک سطح هذلولوی را می‌توان به عنوان یک فضای خمیده در نظر گرفت که در آن، مسیرهای مستقیم (ژئودزیک‌ها) به شکلی متفاوت از فضای اقلیدسی رفتار می‌کنند.

مسیرهای پیچیده و مشکل شمارش آن‌ها

در اثبات فریدمن، یکی از چالش‌های اصلی، وجود مسیرهای پیچیده‌ای بود که بین نقاط یک گراف کشیده می‌شدند. این مسیرها، مانند ژئودزیک‌های پیچیده در سطوح هذلولوی، باعث می‌شدند که محاسبهٔ شکاف طیفی به‌درستی انجام نشود. به زبان ساده، این مسیرها همانند ژئودزیک‌هایی بودند که چندین بار از روی خودشان عبور می‌کنند، مشابه آنچه که در کارهای میرزاخانی روی ژئودزیک‌های بسته پیچیده بررسی شده بود.

گراف‌های تصادفی استفاده می‌شوند، می‌توانند به حل مسائل پیچیده در هندسهٔ هذلولوی نیز کمک کنند. این درک جدید، راه را برای کاربردهای گسترده‌تر نظریهٔ گراف‌ها در مسائل هندسی باز کرد.



میرزاخانی سال‌ها در حال مطالعه اشکال هذلولوی بود و از طراحی ایده‌هایش روی کاغذهای بزرگ لذت می‌برد، حتی وقتی این اشکال قابل ترسیم نبودند.

قضیه جوئل فریدمن: گراف‌های تصادفی و بهینه‌بودن اتصال

در حدود بیست سال پیش، جوئل فریدمن، یکی از ریاضی‌دانان برجستهٔ نظریهٔ گراف، نشان داد که بیشتر گراف‌های تصادفی دارای یک ویژگی مهم هستند: آن‌ها بهینه به هم متصل‌اند. این ویژگی به این معناست که اگر در یک گراف تصادفی یک مسیر از نقطه‌ای به نقطهٔ دیگر بکشیم، احتمال اینکه این مسیر از لحاظ طول و اتصال، کارآمدترین مسیر ممکن باشد، بسیار بالا است. در نظریهٔ طیفی گراف، این ویژگی از طریق کمیتی به نام شکاف طیفی اندازه‌گیری می‌شود. هرچه شکاف طیفی بزرگ‌تر باشد، اتصال در گراف قوی‌تر است و این مسئله ارتباط مستقیمی با رفتار امواج، انتشار اطلاعات و حتی پایداری شبکه‌ها دارد. قضیهٔ فریدمن، که به عنوان یکی از نتایج اساسی در نظریهٔ گراف‌های تصادفی شناخته می‌شود، بعدها ابزاری ارزشمند برای حل مسائل پیچیده در هندسهٔ هذلولوی شد. اما کاربرد آن در این حوزه، کار ساده‌ای نبود.

چالش استفاده از نتیجهٔ فریدمن در هندسه هذلولوی

هنگامی که آنتاتارامان و مانک پروژهٔ خود را آغاز کردند، آنتاتارامان تصمیم گرفت که اثبات فریدمن را مطالعه کند. اما همانند بسیاری از ریاضی‌دانان دیگر، در ابتدا این نتیجه را غیرقابل درک یافت. او دربارهٔ تجربهٔ اولیهٔ خود در مواجهه با این قضیه گفت: «در آن زمان واقعاً هیچ چیزی از آن نمی‌فهمیدم.» اثبات فریدمن نه تنها طولانی و پیچیده بود، بلکه از ابزارهای پیشرفته‌ای در ترکیبیات، احتمال، و آنالیز طیفی

ارتباط بین اتصال گراف و شکاف طیفی در سطوح هذلولوی

یکی از نتایج مهم نظریه گراف این است که هرچه گراف بهینه‌تر به هم متصل باشد، شکاف طیفی آن بزرگ‌تر خواهد بود. این ایده در فضای هذلولوی نیز مصداق داشت: در یک سطح هذلولوی، اگر ژئودزیک‌ها به‌طور یکنواخت توزیع شوند و مسیرهای تصادفی به‌صورت متوازن سطح را پوشش دهند، شکاف طیفی آن سطح به مقدار ماکزیمم ۴۱ نزدیک‌تر خواهد شد. به‌طور مشابه، در یک گراف تصادفی، اگر گراف بهینه به هم متصل باشد، مقادیر ویژه آن ساختار طیفی مناسبی خواهند داشت.

تطبیق روش‌های نظریه گراف با هندسه هذلولوی

هنگامی که آنانتارامان به شباهت‌های میان قضیه فریدمن و سطوح هذلولوی پی برد، متوجه شد که برخی از روش‌هایی که در نظریه گراف‌ها برای بررسی اتصال گراف‌ها به کار می‌رود، می‌تواند برای مطالعه هندسه هذلولوی نیز مفید باشد. به بیان دیگر، اگر بتوان گرافی را پیدا کرد که ویژگی‌های آن به سطح هذلولوی نزدیک باشد، می‌توان با استفاده از ابزارهای نظریه گراف‌ها، اطلاعات جدیدی درباره شکاف طیفی این سطوح به دست آورد. کشف آنانتارامان و مانک نشان داد که روش‌های نظریه گراف‌ها می‌توانند به حل برخی از بزرگ‌ترین چالش‌های هندسه هذلولوی کمک کنند. این پژوهش، پیامدهای عمیقی داشت: ایجاد ابزارهای جدید برای تحلیل سطوح هذلولوی؛ اکنون، محققان می‌توانند از تکنیک‌های گرافی برای مطالعه این فضاها استفاده کنند. گسترش نظریه طیفی در فیزیک و ریاضیات: شکاف طیفی در هندسه هذلولوی، ارتباط نزدیکی با رفتار کوانتومی امواج دارد، و این نتایج می‌تواند در فیزیک نظری کاربرد داشته باشد. درک عمیق‌تر از ارتباط میان حوزه‌های مختلف ریاضیات: این پژوهش نمونه‌ای عالی از بینارشته‌ای بودن ریاضیات است، جایی که ایده‌های نظریه گراف به حل مشکلاتی در هندسه هذلولوی کمک می‌کنند. کاری که آنانتارامان و مانک انجام دادند، نمونه‌ای از قدرت الهام‌گیری بین رشته‌ای در ریاضیات است. درحالی که نظریه گراف‌ها در ابتدا ابزاری کاملاً مجزا از هندسه هذلولوی به نظر می‌رسید، در نهایت مشخص شد که روش‌های آن می‌توانند بینشی جدید در مورد ساختار سطوح هذلولوی و شکاف طیفی ارائه دهند.

الهام از نظریه گراف‌ها برای حل یک مسئله هندسی

در ماه می ۲۰۲۲، آنانتارامان و مانک کارگاهی برگزار کردند و از جوئل فریدمن دعوت نمودند تا درباره کارهایش سخن بگوید. فریدمن که سال‌ها پیش اثباتی پیچیده در نظریه گراف‌ها ارائه کرده بود، در این جلسه گفت: «آن‌ها واقعاً به تکنیکی نیاز داشتند که در اعماق اثبات من نهفته بود.» این دیدار نقطه عطفی در پژوهش آنانتارامان و مانک شد و مسیر تحقیقاتی آن‌ها را دگرگون کرد. در همین راستا، آنانتارامان و مانک نیز با اشتیاق زیاد، روش فریدمن را بررسی کردند و متوجه شدند که او راهی برای حذف مسیرهای مشکل‌زا در گراف‌ها از محاسبات خود یافته است. این همان روشی بود که آن‌ها برای هندسه هذلولوی به دنبالش بودند. پس از گفتگو با فریدمن، آنانتارامان و مانک دریافتند که می‌توانند تکنیک او را برای حل مسئله خود تطبیق دهند. البته چالش‌های زیادی باقی مانده بود؛ تبدیل این روش به چیزی که در هندسه هذلولوی کار کند، نیازمند تلاش و خلاقیت زیادی بود. اما تردیدهای آن‌ها برطرف شده بود. مانک با هیجان گفت: «در این مرحله کاملاً واضح بود که می‌توانیم کار را به پایان برسانیم». این کشف، پلی میان نظریه گراف‌ها و هندسه هذلولوی ایجاد کرد و نشان داد که چگونه ایده‌های ریاضی، حتی اگر در ابتدا به نظر نامرتبب بیایند، می‌توانند در نهایت به هم پیوند بخورند و به حل مسائل پیچیده کمک کنند. اوایل سال ۲۰۲۳، آنانتارامان و مانک مقاله‌ای منتشر کردند که دستاوردهای مهم آن‌ها تا آن زمان را خلاصه می‌کرد. در این مقاله، آن‌ها موفق به اثبات شکاف طیفی ۴۱ شدند که یک رکورد جدید در این حوزه محسوب می‌شد. مانک این نتیجه را «یک گام میانی بسیار خوب» توصیف کرد. در سال بعد، آن‌ها روش‌های جوئل فریدمن را تطبیق داده و چارچوبی برای دستیابی به مقدار ۴۱ ارائه کردند. سرانجام، در ماه گذشته، آن‌ها موفق به تکمیل اثبات خود شدند و نشان دادند که یک سطح هذلولوی تصادفی، با احتمال بالا، دارای بیشینه شکاف طیفی خواهد بود. این کشف، درک ریاضی‌دانان از سطوح هذلولوی را بیش از هر زمان دیگری گسترش داده است. اکنون، پژوهشگران دیگر امیدوارند که روش‌های ارائه‌شده در این کار بتوانند به حل مسائل بنیادی در حوزه‌های مختلف، از جمله نظریه اعداد و دینامیک کمک کنند. آنتون زوریش، ریاضی‌دان مؤسسه ریاضیات ژوسو در پاریس، درباره این پیشرفت گفت: «چنین پژوهشی بلافاصله موجی از نتایج مرتبط را به همراه دارد». این تحقیق همچنین به مانک و آنانتارامان فرصت داد تا با پژوهش‌های مریم میرزاخانی آشنایی عمیق‌تری پیدا کنند. مانک، با اینکه هنوز هیچ‌یک از سخنرانی‌های

افزود: «قرار بود او در اینجا باشد تا از این دستاوردها قدردانی کند. هیچ شکی ندارم که او از این موضوع بسیار خوشحال می‌شد». این پژوهش، نه تنها یک موفقیت فنی در هندسه هذلولوی است، بلکه پلی میان نسل‌های مختلف ریاضی‌دانان ایجاد کرده است — از فریدمن و میرزاخانی گرفته تا مانک و آنانتارامان — و تأثیر آن در سال‌های آینده نیز ادامه خواهد داشت.

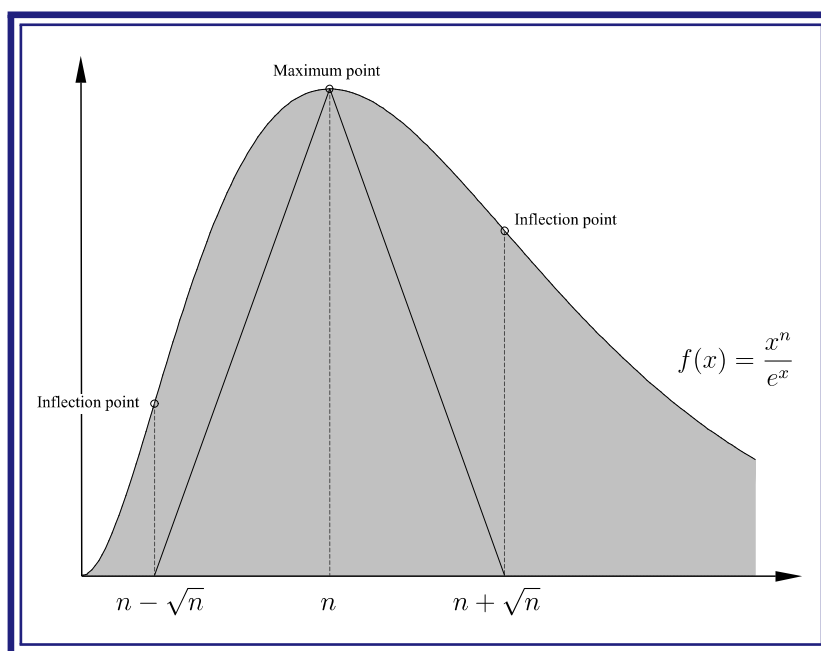
* <https://www.quantamagazine.org/years-after-the-early-death-of-a-math-genius-her-ideas-gain-new-life-20250303/>

** دانش‌آموخته کارشناسی ارشد ریاضیات، دانشگاه ملایر

ضبط‌شده میرزاخانی را تماشا نکرده و صدای او را نشنیده است و ترجیح می‌دهد که تصویر او همچنان «کمی ناشناخته» باقی بماند — اما معتقد است که از طریق مطالعه اثبات‌های او، به درک بهتری از نحوه تفکرش دست یافته است. او می‌گوید: «زمانی که آثار کسی را به‌طور دقیق مطالعه می‌کنید، نه تنها محتوای اثر بلکه نحوه تفکر او را نیز می‌فهمید». اینکه آنانتارامان و مانک توانسته‌اند میراث میرزاخانی را گسترش دهند، برای جامعه ریاضی دستاوردی بزرگ محسوب می‌شود. رایت، استاد پیشین مانک، با ابراز تأسف گفت: «متأسفم که او نمی‌تواند این را ببیند». زوریش نیز با این نظر موافق بود و

اثبات بی کلام *

مهدی حسینی **



$$n! = \Gamma(n+1) = \int_0^{\infty} f(x) dx > \frac{1}{\sqrt{\pi}} (2\sqrt{n}) f(n) = \left(\frac{n}{e}\right)^n \sqrt{n}$$

*Mehdi Hassani, 108.12 Proof without words: a lower bound for $n!$, The Mathematical Gazette. 2024;108(571):146–146.

doi:10.1017/mag.2024.29

«مریم میرزاخانی»، صدای زنان ریاضی دان ایران

حسن ملکی *

اما امید، همان جایی ست که کودک می نویسد: دوست دارم ریاضی دان شوم

این مقاله نمی تواند بدون اشاره به کودکی «مریم میرزاخانی» کامل باشد. او در مصاحبه ای گفته بود که عاشق خواندن بود و هیچ گاه فکر نمی کرد ریاضی دان شود. اما آشنایی با معلمانی الهام بخش در مدرسه، مسیرش را تغییر داد. او هم، مثل ابوریحان، از کودکی به خدمت علم درآمد. امروز، اگر می خواهیم دختری دیگر چون او بدرخشد، باید از همان کودکی بذر باور را در دلش بکاریم. گفتن نام زنانی که پیش از او راه را گشودند، می تواند جرقه ای روشن در ذهن کودکی در یک کلاس ساده باشد؛ جرقه ای که به شعله تبدیل شود.

زنان گمنام، قهرمانان بی نشان

تاریخ پر پیچ و خم و ناشناخته ریاضی کشور، سرشار از نام زنانی است که بی هیاهو، در مسیرهای سخت و طاقت فرسا، به ریاضی عشق ورزیده اند و در راه ترویج و آموزش ریاضی سختی ها را به جان خریدند تا به خدمت علم درآیند و نامشان را تا همیشه ماندگار کنند. برای نگارش این مقاله، جستجویی در فضای اینترنت انجام دادم. یکی از جاهایی که می توان از این زنان اثرگذار و الهام بخش مطالب زیادی پیدا کرد، وبگاه «انجمن ریاضی ایران» است که پس از درگذشت مریم میرزاخانی با تشکیل «کمیته بانوان» در راستای حمایت از مشارکت زنان در آموزش و پژوهش ریاضیات کارهای ارزنده ای انجام داده است. علاوه بر این، انجمن ریاضی ایران، جایزه ای تحت عنوان «جایزه مریم میرزاخانی» تعریف کرد که هر ساله به یک ریاضی دان زن جوان کشور که در ریاضیات کارهای تحقیقاتی ارزنده انجام داده است، اهدا می شود. حرکت دیگری که در مسیر کشف و حمایت از استعدادهای گمنام ریاضیات کشور به ویژه دختران، به همت خانواده مریم میرزاخانی و جمعی از اساتید و دوستداران او آغاز شده است، «بنیاد مریم میرزاخانی» است.

یکی دیگر از منابعی که یافتیم، وبگاه یک استاد و آموزشگر ریاضی کشور به نام «دکتر امیر اصغری» است. در وبگاه ایشان، از زنان ریاضی دان، آموزگار و مروج ریاضیات زیادی نام برده شده است که سزاوار معرفی و توجه بیشتری هستند، از آن جهت که نسل های جدید به ویژه دانش آموزان دختر، از این زنان انگیزه و الهام می گیرند و چون

در سحرگاه یک روز زیبای بهار، در بیست و دوم اردیبهشت ماه، دختری به دنیا آمد که روزی نام ایران را در قله های علم جهان طنین انداز کرد: «مریم میرزاخانی». در حوالی زادروز او، نمی خواهیم تنها از افتخاراتش بگوییم؛ می خواهیم یادی کنیم از صدها و شاید هزاران مریم دیگری که در سایه ماندند و کمتر دیده شدند؛ زنانی که در پهنه این سرزمین، در دهه های سخت و پرچالش علم کشور، دل به ریاضی سپردند؛ اما نامی از ایشان نیامد، چون در جامعه ای بودند که ریاضیات، میدان مسابقه ای مردانه شمرده می شد. برای نمونه می توان از زنان بزرگی همچون نسرین اقلیدسی، دکتر فریده فیروزبخت و فاطمه هانی نام برد؛ زنانی که با وجود همه سختی های محیط دانشگاهی مردسالار، توانستند خود را به عنوان یک پژوهشگر جدی در جامعه ریاضی ایران و جهان مطرح کنند.

ریاضی؛ سرزمینی که همیشه مردانه ترسیم شده

برای بسیاری از افراد، ریاضی تصویری خشک، مردانه و نخبه محور دارد. کتاب جالب و خواندنی «ریاضی دانان نامی» نوشته ریاضی دان و نویسنده معروف تاریخ علم و تاریخ ریاضی، «اریک تمپل بل» در ویرایش اول خود، در بیست و نه فصل حتی یک ریاضی دان نامی زن را معرفی نکرده است. اما در ویرایش دوم، معرفی «سوفوس لی» و «امی نوتر»، دو ریاضی دان زن بزرگ سده های اخیر را در خود گنجانده است. گویی ریاضیات دنیایی مردسالار است. اما واقعیت آن است که ریاضی، پیش از آنکه به مردان یا زنان تعلق داشته باشد، به ذهنی جست و جوگر و عاشق علم تعلق دارد. مریم میرزاخانی شاید یک استثنا به نظر برسد، اما حقیقت این است که او نماینده خیل عظیمی از زنانی بود که هرگز فرصت دیده شدن نیافته بودند. او مرزها و کلیشه های سفت و سخت مردانه ریاضیات را در هم شکست: او اولین زن و اولین ایرانی بود که «نشان فیلدز» را گرفت، اولین دختری بود که توانست در المپیاد جهانی ریاضیات نمره کامل بگیرد و اولین زنی که توانست به عضویت آکادمی علوم آمریکا درآید. بی شک مانند مریم در میان دختران کشور عزیزمان، ایران، فراوان است. همین امروز، اگر در گوشه و کنار دانشگاه های ایران یا حتی دبیرستان های دورافتاده بروید، دخترانی را خواهید دید که دل در گرو حل معماهای ریاضی دارند؛ اما جاده پیش رویشان پر از سنگلاخ است: کمبود الگو، نبود حمایت، نگرش های کلیشه ای، و غیبت نامشان از روایت های رسمی.

نابرابر، فقدان حمایت، و غیبت زنان در موقعیت‌های تصمیم‌گیری علمی نهفته است. در دانشگاه‌های کشور، استادان زن ریاضی در سطح دانشیار و استاد تمام هنوز در اقلیت‌اند. نام آن‌ها کمتر در کنفرانس‌های بزرگ شنیده می‌شود. حتی در رسانه‌های عمومی، وقتی از «ریاضی‌دان» سخن می‌گوییم، بیشتر تصویر مردانه در ذهن می‌آید.

پروژه‌های الهام‌بخش: فعالیت‌های ترویجی زنان ریاضی‌دان

در سال‌های اخیر، پروژه‌هایی شکل گرفته‌اند که تلاش دارند این روند را تغییر دهند. از جمله پروژه «آدم‌ها و ریاضیات» که روایت‌هایی داستان‌گونه و عمیق از زندگی ریاضی‌دانان، به‌ویژه زنان، ارائه می‌دهد. دیدن این روایت‌ها نه تنها برای علاقه‌مندان به علم، که برای پدران، مادران و سیاست‌گذاران آموزشی ضروری است. زنان ریاضی‌دان بسیاری در این پروژه معرفی شده‌اند: از اساتیدی در دانشگاه‌های برتر کشور، تا محققین و ریاضی‌دانان زن ایرانی که در دانشگاه‌های معتبر خارج از کشور در دنیای ریاضیات چهره‌های برتر و شناخته‌شده‌ای هستند. داستان زندگی علمی آن‌ها می‌تواند برای دختران انگیزه‌بخش و چراغ راهنمایی باشد برای شکوفایی استعدادها و توانایی‌هایشان.

وظیفه ما چیست؟

اگر بخواهیم مریم میرزاخانی دوم یا سومی ظهور کند، نباید منتظر «استثناها» بمانیم. باید سازوکارها را تغییر دهیم. معرفی این زنان گمنام، اولین قدم است. گام‌های بعدی شامل گنجاندن روایت‌های زنان دانشمند در کتاب‌های درسی، تولید مستندها و پادکست‌های انگیزشی با حضور زنان ریاضی‌دان، برگزاری جشنواره‌ها و المپیادهای ویژه دختران با تمرکز بر الگوسازی، حمایت رسانه‌ها از داستان‌های موفقیت زنان در علوم پایه به‌ویژه ریاضی است.

پایان، یا آغاز؟

شاید این مقاله، با یاد مریم آغاز شد، اما قرار نیست به او ختم شود. او درخشان بود، اما تنها نبود. صدها زن در دل ایران، هر روز در مسیر علم گام برمی‌دارند، حتی اگر نامشان بر سر زبان‌ها نباشد. بیایید کاری کنیم که دختران این سرزمین، وقتی به آسمان نگاه می‌کنند، ستاره‌هایی ببینند که شبیه خودشان‌اند.

*دانشگاه ملایر

آن‌ها در مسیر تاریخ علم کشور برای خود نقش و اثرگذاری بالایی متصور می‌شوند. داستان هر یک از این زنان، می‌تواند رویای بزرگی را در دل و جان دانش‌آموزان زنده کند و آن‌ها را تاب و توان مضاعفی برای تحمل سختی‌ها و زحمات علم‌آموزی دهد. از اینان، داستان‌های زندگی «مریم اردلان»، اولین معلم ریاضی زن و «بتول همایون احتشامی» و «مهپاره ممقانی»، اولین دانش‌آموخته‌های کارشناسی ریاضی در جامعه به شدت مردسالار ایران در دهه ۱۳۲۰، بسیار جذاب و خواندنی است. «نسرین اقلیدسی»، اولین عضو هیئت علمی زن گروه ریاضی دانشگاه تهران در دهه چهل نیز نمونه‌ای است از زنان ریاضی‌دان گمنام کشور.

ریاضی‌دان بزرگ زن دیگری که در نوشته‌های امیر اصغری به آن پرداخته شده است، مرحوم «دکتر فریده فیروزبخت»، استاد ریاضیات دانشگاه اصفهان است. ریاضی‌دان بزرگی که یک حدس حل نشده رمزآلود و شناخته شده در مورد اعداد اول دارد، ابتدا داروسازی خوانده است اما علاقه او به جادوی اعداد اول، او را از داروسازی جدا و وارد جهان ریاضیات می‌کند. او را می‌توان نماد یک ذهن زیبا دانست که بر علاقه‌اش به ریاضیات ایستاد و با تحمل سختی‌ها، یکی از ریاضی‌دانان نامی ایران شد.

از خیل محققین و ریاضی‌دانان زنی که در پروژه «آدم‌ها و ریاضیات» با آن‌ها مصاحبه شده است، نام «دکتر سهیلا فیض‌بخش» را باید گفت که صدای خاموش بسیاری از دختران شهرستانی شد که رویاهای بزرگ در سر دارند و با شجاعت و جسارت وارد دنیای پژوهش ریاضیات شد. فیض‌بخش در سال‌های ۲۰۲۳ و ۲۰۲۵ جوایز معتبر و شناخته‌شده «وایتهد» و «جایزه انجمن ریاضی آمریکا» را نصیب خود کرده است. از مروجین ریاضی باید نام مرحوم «خانم فاطمه هانی» را حتماً ذکر کنیم که یکی از چهره‌های برجسته و تأثیرگذار در حوزه آموزش و ترویج ریاضیات در ایران بودند. ایشان به عنوان یکی از مسئولین «خانه ریاضیات اصفهان»، نقشی کلیدی در توسعه و ترویج آموزش ریاضیات در میان دانش‌آموزان، دانشجویان و معلمان ایفا کردند. پس از درگذشت ایشان در اردیبهشت ۱۴۰۲، خانه ریاضیات اصفهان با برگزاری مراسم یادبود و ادامه فعالیت‌های آموزشی، به یاد و خاطره این معلم دلسوز و پرتلاش ادای احترام کرد.

زنان ایرانی در ریاضی: نگاهی به آمار و واقعیت‌ها

آمارهای رسمی نشان می‌دهند که در دهه‌های اخیر، درصد زنان پذیرفته‌شده در رشته ریاضی در دانشگاه‌های ایران، همواره در حال افزایش بوده است. اما این افزایش کمی، لزوماً به افزایش حضور کیفی در سطوح عالی منجر نشده است. چرا؟ پاسخ در ساختارهای

حل مسئله ۱۲۵ ساله: ریاضی دانان سه نظریه فیزیکی را با هم یکپارچه کردند جک مورتاگ*

مترجم: مریم صفازاده**



ریاضی دانان می گویند، توانسته اند سه نظریه فیزیکی در مورد حرکت سیالات را به هم مرتبط کنند.

نیست که آیا فیزیک دان ها روزی بتوانند بفهمند که آیا این چالش ها را حل کرده اند یا خیر. با این حال، هیلبرت به برخی از اهداف فرعی خاص اشاره کرد و پژوهشگران از آن زمان، دیدگاه او را به گام های مشخصی برای رسیدن به راه حل آن تبدیل کرده اند.

در ماه مارس، ریاضی دانانی به نام های یو دنگ^۱ از دانشگاه شیکاگو و زاهر هانی^۲ و شیائو ما^۳ از دانشگاه میشیگان، مقاله جدیدی را در پایگاه پیش انتشار آرکایو منتشر کردند که ادعا می کند به یکی از این اهداف دست یافته اند. اگر کار آن ها مورد تأیید قرار بگیرد، گامی بزرگ به سوی پایه گذاری فیزیک در ریاضیات خواهد بود و ممکن است دری به سوی پیشرفت های مشابه در سایر حوزه های فیزیک بگشاید.

در این مقاله، پژوهشگران اظهار داشتند که دریافته اند چگونه سه نظریه فیزیکی را که حرکت سیالات را توضیح می دهند، به هم

دستیابی به موفقیت در حل مسأله ششم هیلبرت گامی مهم در پایه گذاری فیزیک براساس ریاضیات است.

وقتی بزرگترین ریاضی دان در قید حیات، چشم اندازی برای قرن بعدی پژوهش ها ارائه می دهد، بی تردید دنیای ریاضی به آن توجه نشان می دهد. این دقیقاً همان اتفاقی است که در سال ۱۹۰۰ در کنگره بین المللی ریاضی دانان در دانشگاه سوربن پاریس رخ داد. ریاضی دان افسانه ای، دیوید هیلبرت، ۱۰ مسئله حل نشده را به عنوان تابلوهای راهنمای بلندپروازانه برای قرن بیستم ارائه داد. او بعدها فهرست خود را به ۲۳ مسئله گسترش داد که تأثیر آن ها بر تفکر ریاضی در ۱۲۵ سال گذشته را نمی توان نادیده گرفت.

مسئله ششم هیلبرت یکی از مهم ترین مسائل بود. او خواستار ارائه ساختار اصل موضوعی برای فیزیک یا تعیین حداقل فرضیه های ریاضی پشت تمام نظریه های فیزیک شد. به طور کلی مشخص

^۱Yu Deng ^۲Zaher Hani ^۳Xiao Ma

به آن اشاره کرد و هنگام نوشتن مسئله با صراحت به کار بولتزمن روی گازها اشاره کرد. ما انتظار داریم که نظریه‌های کامل فیزیک از قوانین ریاضی که پدیده‌ها را از میکروسکوپی تا ماکروسکوپی توضیح می‌دهند، پیروی کنند. اگر دانشمندان نتوانند این شکاف را پر کنند، ممکن است نشان‌دهنده بدفهمی در نظریه‌های موجود ما باشد.

یک کاسه کردن این سه دیدگاه در مورد دینامیک سیالات، چالشی دشوار برای این حوزه ایجاد کرده است، اما سه پژوهشگر، دنگ، هانی و ما، احتمالاً این کار را انجام داده باشند. دستاورد آن‌ها بر اساس دهه‌ها پیشرفت تدریجی است؛ با این حال، پیشرفت‌های قبلی همگی به‌نوعی دارای محدودیت بودند؛ برای مثال، مشتقات مورد بحث فقط در بازه‌های زمانی کوتاه، در خلأ یا تحت شرایط تسهیل شده کاربرد داشتند.

برهان جدید به‌طور کلی شامل سه مرحله است: استخراج نظریه ماکروسکوپی از نظریه موزوسکوپی، استخراج نظریه موزوسکوپی از نظریه میکروسکوپی و سپس پیوند آن‌ها در یک استنتاج واحد از قوانین ماکروسکوپی که به‌طور کلی از قوانین میکروسکوپی ناشی می‌شود.

گام اول قبلاً درک شده بود و حتی خود هیلبرت نیز در آن مشارکت داشت. از سوی دیگر، استنتاج نظریه موزوسکوپی از میکروسکوپی به لحاظ ریاضی بسیار چالش برانگیزتر بوده است. به یاد داشته باشید، محیط موزوسکوپی به رفتار جمعی تعداد زیادی از ذرات مربوط است. بنابراین، دنگ، هانی و ما بررسی کردند که با افزایش تعداد ذرات منفرد برخوردکننده تا بی‌نهایت و کاهش اندازه آن‌ها به صفر، چه اتفاقی برای معادلات نیوتون می‌افتد. آن‌ها ثابت کردند که وقتی معادلات نیوتون تا این حد بسط داده می‌شود، رفتار آماری سیستم - یا رفتار احتمالی یک ذره معمولی در سیال - به جواب معادله بولتزمن همگرا می‌شود. این مرحله با استخراج ریاضیات موزوسکوپی از رفتار حدی ریاضیات میکروسکوپی، یک پل می‌سازد.

مانع اصلی در این مرحله مربوط به مدت زمانی بود که معادلات در حال مدل‌سازی بودند. قبلاً مشخص شده بود که چگونه می‌توان معادله بولتزمن را از قوانین نیوتون در بازه‌های زمانی بسیار کوتاه نتیجه گرفت، اما این برای چشم‌انداز هیلبرت کافی نیست، زیرا سیالات دنیای واقعی می‌توانند برای هر بازه زمانی جریان داشته باشند. با افزایش مقیاس‌های زمانی، پیچیدگی بیشتری ایجاد می‌شود؛ برخوردهای بیشتری رخ می‌دهد و کل تاریخچه برهم‌کنش‌های یک ذره ممکن است بر رفتار فعلی آن تأثیر بگذارد.

ربط دهند. این نظریه‌ها طیف وسیعی از کاربردهای مهندسی، از طراحی هواپیما گرفته تا پیش‌بینی آب‌وهوا را دربرمی‌گیرند، اما تاکنون آن‌ها بر فرضیه‌هایی استوار بودند که به‌طور دقیق اثبات نشده بودند. این پیشرفت، نظریه‌ها را تغییر نمی‌دهد، اما از نظر ریاضی آن‌ها را توجیه می‌کند و اعتماد ما را نسبت به عملکرد معادله‌ها بر اساس فرضیه‌هایمان تقویت می‌کند.

هر نظریه از نظر میزان تمرکزش روی یک مایع یا گاز در حال جریان متفاوت است. در سطح میکروسکوپی، سیال‌ها از ذرات تشکیل شده‌اند؛ مثل توپ‌های بیلیارد کوچکی که به این سو و آن سو حرکت می‌کنند و گه‌گاه با هم برخورد می‌کنند و قوانین حرکت نیوتون به‌خوبی مسیر آن‌ها را توصیف می‌کنند. اما وقتی برای بررسی رفتار جمعی تعداد زیادی از ذرات که به آن سطح موزوسکوپی (میان‌مقیاس)^۴ می‌گویند، از مقیاس کوچک‌تر نگاه می‌کنید، دیگر مدل‌سازی تک‌تک آن‌ها به‌صورت جداگانه راحت نیست. در سال ۱۸۷۲، لودویگ بولتزمن^۵ فیزیک‌دان نظری اتریشی، با ارائه معادله‌ای که به معادله بولتزمن معروف شد، به این موضوع پرداخت. این معادله به‌جای ردیابی رفتار هر ذره، رفتار احتمالی یک ذره معمولی را در نظر می‌گیرد. این دیدگاه آماری جزئیات سطح پایین را نادیده می‌گیرد و به روندهای سطح بالاتر می‌پردازد. این معادله به فیزیک‌دانان اجازه می‌دهد که نحوه کامل کمیت‌هایی مانند تکانه و رسانایی حرارتی در سیال را بدون در نظر گرفتن دقیق هر برخورد میکروسکوپی محاسبه کنند.

با بزرگ‌نمایی بیشتر، خودتان را در دنیای ماکروسکوپی خواهید یافت. در اینجا ما سیالات را نه به‌عنوان مجموعه‌ای از ذرات گسسته (مجزا)، بلکه به‌عنوان یک ماده پیوسته واحد در نظر می‌گیریم. در این سطح از تحلیل، مجموعه‌ای متفاوت از معادلات مانند معادلات اوایلر و ناویر-استوکس^۶ بدون توجه به ذرات، به‌طور دقیق نحوه حرکت سیالات را توضیح می‌دهند و چگونگی ارتباط خواص فیزیکی آن‌ها را توصیف می‌کنند.

هر سه سطح تحلیل، واقعیت اساسی یکسانی را توصیف می‌کنند: چگونگی حرکت سیالات. در اصل، هر نظریه باید بر اساس نظریه زیرین خود در سلسله مراتب بنا شود. معادلات اوایلر و ناویر-استوکس در سطح ماکروسکوپی باید به‌طور منطقی از معادله بولتزمن در سطح موزوسکوپی مشتق شوند که به‌نوبه خود باید به‌طور منطقی از قوانین حرکت نیوتون در سطح میکروسکوپی مشتق شوند. این همان نوع «اصل موضوعی‌سازی»^۷ است که هیلبرت در مسئله ششم خود

^۴Mesoscopic level^۵Ludwig Boltzmann^۶Euler and Navier-Stokes^۷Axiomatization

مفیدتر است، نشان می‌دهد، زیرا از نظر ریاضی این دیدگاه‌ها به یک نظریه نهایی که واقعیت را توصیف می‌کند، همگرا می‌شوند. با فرض اینکه برهان پژوهشگران درست باشد، این پیشرفت زمینه جدیدی در دیدگاه هیلبرت ایجاد می‌کند. می‌توان امیدوار بود که با چنین رویکردهای نوآورانه‌ای، سد دیگر مسائل هیلبرت شکسته شود.

* نویسنده آزاد ریاضی و دارای مدرک دکتری علوم کامپیوتر نظری از دانشگاه هاروارد
** دانشگاه یزد

پژوهشگران با محاسبه دقیق میزان تأثیر تاریخی یک ذره بر زمان حال آن و با بهره‌گیری از تکنیک‌های ریاضی جدید برای استدلال اینکه اثرات تجمعی برخوردهای قبلی همچنان اندک است، بر این مشکل غلبه کردند.

ترکیب دستاورد بلندمدت پژوهشگران با مطالعات قبلی درباره استنتاج معادلات اوایلر و ناویر-استوکس از معادله بولتزمن، سه نظریه دینامیک سیالات را یکپارچه می‌کند. این یافته اهمیت در نظر گرفتن دیدگاه‌های مختلف در مورد سیالات را بر اساس آنچه در هر زمینه





اخبار انجمن

برندگان هفتمین دوره جایزه مهدی رجبعلی پور

انجمن ریاضی ایران به منظور تجلیل از استاد فرزانه جناب آقای دکتر مهدی رجبعلی پور و تقدیر از محققین مقیم ایران با آثار ارزنده در شاخه جبر خطی و کاربردهای آن، جایزه‌ای را در سمینار دوسالانه جبر خطی و کاربردهای آن به فرد یا افراد واجد شرایط که توسط هیئت امنای تعیین می‌گردد، اهدا می‌کند. از سال ۱۳۸۹ که شورای اجرایی انجمن ریاضی ایران کلیات اهدای جایزه را تصویب نمود، هر دو سال یک بار و در شش دوره این جایزه اهدا شد. هفتمین دوره این جایزه در سیزدهمین سمینار جبر خطی و کاربردهای مورخ ۱۷ و ۱۸ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴ در دانشگاه اراک به برگزیدگان آن آقای دکتر محمد صالح مصلحیان (رئیس پیشین انجمن ریاضی ایران) و آقای دکتر رشاد حسینی اهدا شد.



لوح‌های تقدیر



مراسم تقدیر

گزارش سومین جایزه مریم میرزاخانی

خدیجه احمدی آملی* (عضو کمیته بانوان انجمن ریاضی ایران)



لوح تقدیر

سومین جایزه مریم میرزاخانی در ۲۲ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴ در مراسم «هفتمین گرامیداشت روز زنان در ریاضیات» به سرکار خانم دکتر سمیه مرادی، عضو محترم هیئت علمی دانشگاه ایلام اعطاء و از ایشان تقدیر به عمل آمد.

جایزه مریم میرزاخانی با پیشنهاد کمیته بانوان انجمن ریاضی ایران و تصویب شورای اجرایی انجمن ریاضی ایران ایجاد شده است. هر سال با ارسال فراخوان در سراسر کشور و سپس با بررسی‌های دقیق و داوری‌های متعدد توسط هیئت امنای این جایزه و تصویب شورای اجرایی انجمن، یکی از بانوان واجد شرایط انتخاب و این جایزه در روز تولد زنده‌یاد پروفسور مریم میرزاخانی (۲۲ اردیبهشت ماه) به ایشان اهداء می‌شود. این روز به همت کمیته بانوان انجمن ریاضی ایران در جهان به نام روز زنان در ریاضیات نام‌گذاری شده است. بودجه جایزه امسال با رایزنی دبیر محترم کمیته بانوان انجمن، توسط رئیس محترم پارک علم و فناوری دانشگاه صنعتی شریف تامین اعتبار شده است.

* دانشگاه پیام نور



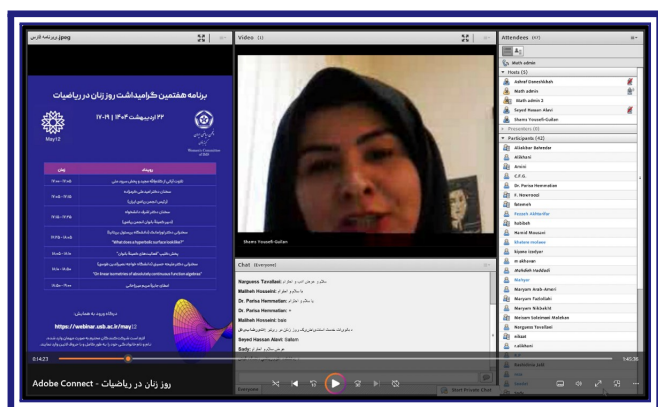
دکتر مرادی، دانشگاه ایلام



اخبار کمیته بانوان

گزارش مراسم هفتمین گرامیداشت روز جهانی زنان در ریاضیات

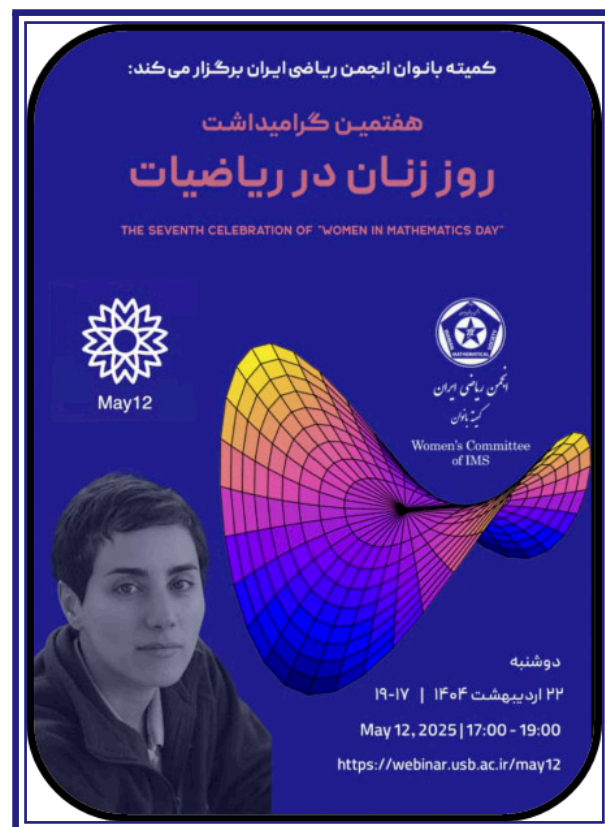
مهدیه حدادی* (عضو کمیته بانوان انجمن ریاضی ایران)



آغاز مراسم با اجرای خانم دکتر شمس یوسفی

سپس دکتر شمس یوسفی با تأکید بر این نکته که دو سخنران اصلی مراسم، هر دو از برندگان جایزه‌ی مزین به نام مریم میرزاخانی هستند، به معرفی آنان پرداختند. سخنران نخست این مراسم، خانم دکتر لورا مانک از دانشگاه بریستول انگلستان، برنده‌ی جایزه‌ی «مرزهای نو مریم میرزاخانی»^۱ (از سوی بنیاد جایزه‌ی پیشرفت شگرف^۲ در سال ۲۰۲۴) بودند و سخنران دوم، خانم دکتر ملیحه حسینی، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و برنده‌ی جایزه‌ی مریم میرزاخانی از انجمن ریاضی ایران هستند. در این جا کمیته بانوان از تلاش‌های جناب آقای دکتر علی رجایی عضو محترم هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس برای دعوت از خانم دکتر لورا مانک و برگزاری سخنرانی ایشان از طریق پلتفرم زوم (پژوهشگاه دانش‌های بنیادی) قدردانی می‌نماید.

شایان ذکر است که «جایزه مرزهای نو مریم میرزاخانی» به ریاضی‌دانان زن جوانی اعطا می‌شود که پس از اخذ دکترا، دستاوردهای چشمگیری در پژوهش داشته‌اند. دکتر مانک این جایزه



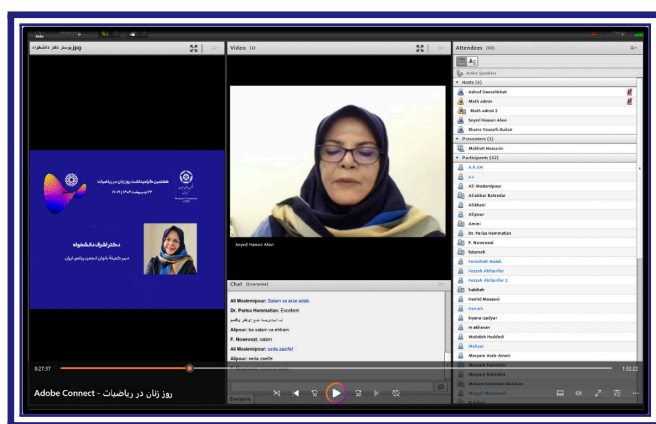
پوستر مراسم

مراسم هفتمین گرامیداشت روز جهانی زنان در ریاضیات به صورت مجازی در دو پلتفرم ادوبی کانکت و زوم برگزار شد. برنامه با تلاوت آیاتی از قرآن کریم و پخش سرود ملی جمهوری اسلامی ایران آغاز شد. خانم دکتر شمس یوسفی، مجری برنامه، پس از خوش‌آمدگویی به حضار، با اشاره به استقبال چشمگیر شرکت‌کنندگان در پلتفرم‌های مجازی ادوبی کانکت و زوم و همچنین حضور گروهی دانشجویان و اساتید در برخی دانشگاه‌ها، یادآور شدند که این هفتمین مراسم گرامیداشت روز جهانی زنان در ریاضیات «۱۲ می» است که توسط کمیته بانوان انجمن ریاضی ایران برگزار می‌شود.

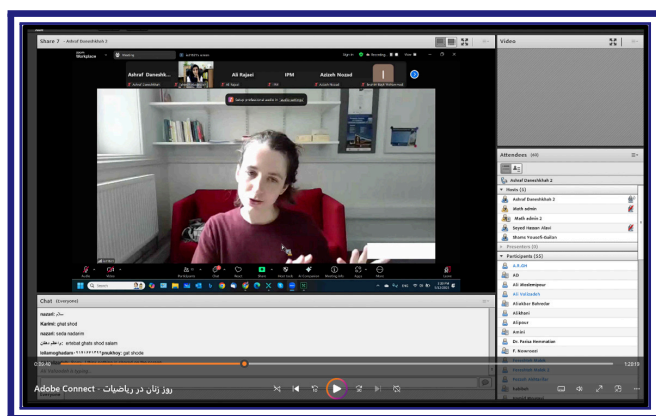
¹Maryam Mirzakhani New Frontiers Prize

²Breakthrough Prize Foundation

اشرف دانشخواه، رئیس کمیته بانوان انجمن ریاضی ایران، ضمن خوش‌آمدگویی به حضار، با گرامیداشت روز تولد مریم میرزاخانی، این مناسبت را به‌عنوان نمادی از پتانسیل و دستاوردهای زنان در ریاضیات یادآور شدند. دکتر دانشخواه با بیان اینکه این افتخار بزرگی است که کمیته بانوان توانسته برای هفتمین سال متوالی این مراسم را با موفقیت برگزار کند، بر اهمیت تداوم چنین رویدادهایی در معرفی الگوهای بانوان موفق و ترغیب نسل جوان تأکید کردند. ایشان همچنین از شورای اجرایی انجمن ریاضی ایران و ریاست محترم انجمن آن در دوره‌های مختلف به‌خاطر حمایت‌های بی‌وقفه‌شان تقدیر کردند.



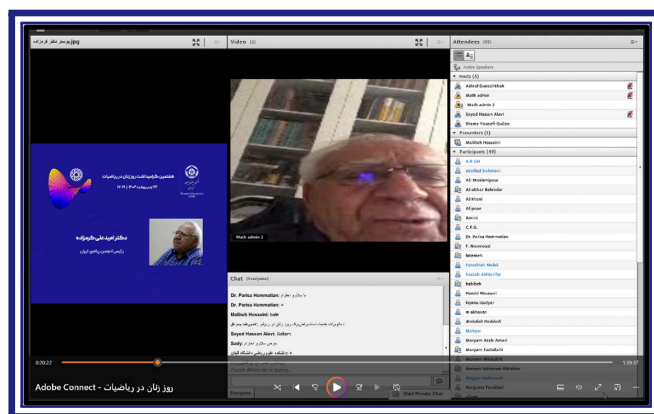
سخنرانی خانم دکتر دانشخواه



سخنرانی خانم دکتر مانک

رئیس کمیته بانوان در بخشی از سخنان خود به ابعاد مختلف میراث مریم میرزاخانی اشاره کردند: «مریم میرزاخانی نه تنها با دستاوردهای علمی بی‌نظیرش، بلکه با اخلاق و رفتار، منش، تواضع و روحیه تسلیم‌ناپذیرش الگویی کامل برای همه ماست.» دکتر

را برای پیشبرد درک سطوح هذلولوی تصادفی از جنس بالا دریافت کرده است. همچنین «جایزه مریم میرزاخانی انجمن ریاضی ایران» نیز به زنان تاثیرگذار در حوزه ریاضیات تعلق می‌گیرد که خانم دکتر ملیحه حسینی به پاس پژوهش‌های برجسته خود موفق به کسب آن در سال ۱۴۰۳ شده‌اند. پس از معرفی سخنرانان مراسم، دکتر شمس یوسفی از آقای پروفیسور امیدعلی کرمزاده، رئیس محترم انجمن ریاضی ایران، دعوت کردند تا سخنرانی خود را آغاز کنند. ایشان با سلام و خوش‌آمدگویی به حضار، مراسم را با نکاتی ژرف درباره نقش زنان در تاریخ ریاضیات ادامه دادند.

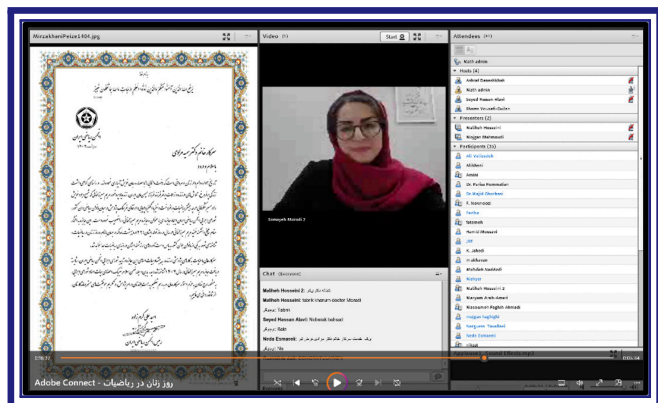


سخنرانی ریاست محترم انجمن ریاضی ایران

دکتر کرمزاده در ابتدا از تلاش‌های کمیته بانوان انجمن ریاضی ایران برای ثبت رسمی روز جهانی زنان در ریاضیات (۱۲ می / ۲۲ اردیبهشت) در تقویم جهانی تقدیر کردند. ایشان این اقدام را گامی مهم در جهت شناساندن نقش زنان در پیشبرد علوم ریاضی و تشویق نسل جوان به حضور پررنگ‌تر در این حوزه دانستند. رئیس انجمن ریاضی ایران در بخشی از سخنان خود، به زنان تاثیرگذار تاریخ ریاضیات از جمله مریم میرزاخانی (نخستین زن و ایرانی برنده مدال فیلدز)، امی نویتز (بنیانگذار جبر مجرد مدرن) و کنتستانین جانسون (از پیشگامان ریاضیات کاربردی) اشاره کردند و از تلاش‌های خستگی‌ناپذیر آنان تجلیل کردند. ایشان تأکید کردند که پروفیسور میرزاخانی نه تنها به دلیل دستاوردهای بی‌مانندش (مانند حل مسائل پیچیده هندسه هذلولوی) بلکه به دلیل شهامت و پشتکارش در مواجهه با چالش‌ها به نمادی جهانی برای زنان در ریاضیات تبدیل شده است. دکتر کرمزاده افزودند: «مرگ زود هنگام مریم میرزاخانی، نام او را در تاریخ جاودان کرد؛ چرا که او نشان داد که محدودیت‌های جنسیتی و جغرافیایی نمی‌توانند مانع نبوغ و عزم راسخ شوند.» پس از سخنان دکتر کرمزاده، خانم دکتر

خاصی تدوین شده بود، مروری جامع بر دستاوردها و فعالیت‌های کمیته بانوان از زمان تأسیس تاکنون ارائه می‌کرد.

سپس خانم دکتر ملیحه حسینی، عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و برنده دومین جایزه مریم میرزاخانی در سال ۱۴۰۳، به ارائه سخنرانی علمی خود پرداختند. دکتر حسینی در این سخنرانی تخصصی به بررسی جبرهای تابع کاملاً پیوسته پرداختند. در این سخنرانی ایشان به توسعه نظریه هم‌ریختی‌های نگهدارنده نرم در فضاهای تابعی، بررسی ارتباط بین ساختارهای جبری و توپولوژیکی، و تعمیم نتایج قبلی به موارد کلی‌تر پرداختند. این سخنرانی علمی که از سوی یکی از برجسته‌ترین ریاضی‌دانان زن کشور ارائه شد، نمونه‌ای از پژوهش‌های پیشرفته در حوزه آنالیز تابعی بود و جایگاه زنان ایرانی در تحقیقات پیشرفته ریاضی را به خوبی نمایان ساخت.



اعطای جایزه مریم میرزاخانی به خانم دکتر مرادی

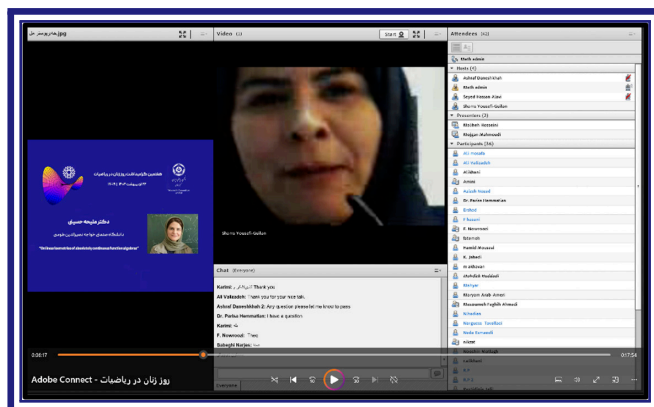
در بخش پایانی این مراسم، خانم دکتر مژگان محمودی به عنوان رئیس هیئت امنای «جایزه مریم میرزاخانی»، با اعلام نتایج پنجمین دوره این جایزه، فضایی پرشور در مراسم ایجاد کردند.

دکتر محمودی با تفصیل مراحل داوری اظهار داشتند: کمیته داوری متشکل از اساتید مطرح ریاضی داخل و خارج از کشور، پس از ارزیابی دقیق پرونده‌های دریافتی از سراسر کشور بر اساس شاخص‌های پژوهشی دقیق و سنجش‌های تأثیر علمی، پس از سه مرحله ارزیابی تخصصی، خانم دکتر سمیه مرادی از دانشگاه ایلام را به عنوان سومین برگزیده این جایزه معرفی نمودند.

از شاخصه‌های پرونده خانم دکتر مرادی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

فارغ‌التحصیل ممتاز تمام مقاطع تحصیلی از دانشگاه صنعتی امیرکبیر،

دانشخواه از دکتر لورا مانک برای پذیرش دعوت به عنوان سخنران اصلی مراسم تشکر کردند و ابراز امیدواری کردند که تمامی مهمانان از محتوای علمی و فضای صمیمی برنامه، نهایت بهره را ببرند. در پایان، ایشان از تمام اعضای کمیته بانوان که با تلاش‌های داوطلبانه و بی‌چشمداشت خود، برگزاری این رویدادها را ممکن می‌سازند، قدردانی کردند. سپس دکتر لورا مانک از دانشگاه بریستول انگلستان، سخنرانی جذابی با عنوان «سطح هذلولوی چگونه به نظر می‌رسد؟» ارائه دادند. در این سخنرانی علمی، دکتر مانک به بررسی سطوح با انحنا ثابت پرداختند. ایشان با بیانی رسا و شیوا، مفاهیم را چنین تبیین نمودند که کره‌ای با شعاع واحد، نمونه‌ای بارز از سطحی با انحنا ثابت مثبت یک است. سپس با اشاره به فرآیند چسباندن اضلاع مقابل یک مربع، شکل‌گیری چنبره‌ای تخت با انحنا صفر را تشریح کردند. اما محور اصلی این گفتار، سطوح هذلولوی بود که با انحنا ثابت منفی یک مشخص می‌شوند و در مقیاس محلی، همانند زمین اسب به نظر می‌رسند.



دعوت از خانم دکتر حسینی برای ارائه سخنرانی

دکتر مانک با اشاره به تأثیر عمیق کارهای مریم میرزاخانی در این حوزه، توضیح دادند که چگونه ابزارها و ایده‌های نوآورانه میرزاخانی به درک بهتر این سطوح پیچیده کمک کرده است. ایشان با استفاده از تصاویر گویا و مثال‌های ملموس، مفاهیم پیچیده هندسه هذلولوی را برای مخاطبان تشریح کردند و در بخش پایانی، به سوالات حضار پاسخ دادند. سخنرانی ایشان با استقبال چشمگیر حضار مواجه شد. این سخنرانی علمی که با حمایت کمیته بانوان انجمن ریاضی ایران برگزار شد، یکی از نقاط عطف برنامه هفتمین گرامیداشت روز جهانی زنان در ریاضیات بود. در ادامه برنامه، کلیپ زیبایی که به همت خانم دکتر احمدی آملی، عضو فعال کمیته بانوان انجمن ریاضی ایران تهیه شده بود، برای حضار پخش شد. این کلیپ که با دقت و ظرافت

«سنگین» از کمیته بانوان و انجمن ریاضی ایران، هیات امنای اعطای این جایزه و همه اساتیدی که در طول مسیر علمی راه را بر او هموار کردند، تقدیر و تشکر کردند. این مراسم با سنت زیبای عکس دسته‌جمعی شرکت‌کنندگان و مدعوین به پایان رسید.

* دانشگاه سمنان

دارای بیش از چهل مقاله پژوهشی در مجلات معتبر بین‌المللی، دریافت‌کننده سه اعتبار ویژه بین‌المللی، مشارکت در تالیف کتاب بین‌المللی.

در ادامه خانم دکتر مرادی با بیان اینکه: «دریافت این جایزه ارزشمند که به نام بانوی بزرگ ریاضیات جهان، مریم میرزاخانی نامگذاری شده، برای من هم مایه افتخار است و هم یادآور مسئولیتی



عکس دسته‌جمعی شرکت‌کنندگان



فروزان خردپژوه (۱۳۳۱-۱۴۰۴)

محمد جلوداری ممقانی *

مجلس یادبود

عصر سه‌شنبه، دوازدهم فروردین ۱۴۰۴، از شیراز به اصفهان رسیدیم. دل و جرئت نداشتیم که تماسی بگیریم و حالش را بپرسم. کناره‌های زاینده‌رود هم غلغله بود. کمی دورتر استراحتی کوتاه کردیم و سپس راهی تهران شدیم. خستگی رانندگی طولانی باعث شد که روز سیزدهم فروردین نتوانیم جایی برویم. اما در میانه روز، با نگاهی به پیام‌های تلفن همراه، آخرین سطر از پیامی بلند از سوی دکتر علی رجالی، روح و روانمان را به اصفهان بازگرداند: «خردپژوه شامگاه یازدهم فروردین به دیار باقی شتافته است.» پس از عرض تسلیت و کسب اطلاعات بیشتر، مطلع شدیم که به‌همین مناسبت، روز هفدهم فروردین از ساعت ۱۶ تا ۱۸:۳۰، مراسم یادبودی در سالن میرزاخانای خانه ریاضیات اصفهان برگزار خواهد شد. این همان سالنی بود که در آبان ۱۴۰۳، از خدمات علمی و اداری زنده‌یاد خردپژوه در آن تقدیر شده بود. در این مراسم که بیش از سه ساعت به‌طول انجامید، دست‌کم بیست نفر از همکاران، دوستان و اعضای خانواده مرحوم خردپژوه به بیان سخنانی در مورد سجایای اخلاقی، فعالیت‌های دانشگاهی (شامل تدریس، تحقیق و دانشجویاری)، فعالیت‌های اجتماعی (مانند آموزش ریاضیات به دانش‌آموزان و معلمان ریاضی، همکاری با آموزش و پرورش برای ارتقای کیفیت آموزش ریاضیات در مدارس) و ایده‌های خردپژوه در زمینه آموزش و تحقیق با تأکید بر کار گروهی پرداختند. پیام وزیر آموزش و پرورش دو بار قرائت شد؛ یک بار در ابتدای مراسم توسط مجری و بار دیگر تقریباً در پایان مراسم توسط دکتر نظریان، مدیرکل آموزش و پرورش استان اصفهان. در ادامه، به برخی از این سخنان اشاره می‌کنیم:

سخنران مراسم نخست، آقای دکتر رامین جواد، رئیس خانه ریاضیات اصفهان، با استعانت از رودکی و فردوسی، توصیفی زیبا از مرحوم خردپژوه ارائه داد:

از شمار دو چشم یک تن کم وز شمار خرد هزاران بیش
(رودکی)

خرد بهتر از هرچه ایزد بداد ستایش خرد را به از راه داد
خرد رهنمای و خرد دلگشای خرد دست گیرد به هر دو سرای
از او شادمانی وزویت غمی است وزویت فرونی وزویت کمی است
(فردوسی)

آقای دکتر نصیری، رئیس شورای خانه‌های ریاضیات، دکتر میرمحمدی میبیدی، رئیس دانشگاه صنعتی اصفهان، و دکتر طالبی، رئیس اتحادیه انجمن‌های ریاضی نیز سخنانی در تمجید از اقدامات مرحوم خردپژوه در دانشگاه، آموزش و پرورش و دیگر حوزه‌ها ایراد کردند.

لحظاتی از مراسم در میانه‌ی برنامه، نوای نی با اجرای دو نوازنده نابینا، فضایی معنوی ایجاد کرد. همچنین، کلیپ‌هایی شامل گزارش‌هایی از فعالیت‌های آقای خردپژوه در دانشگاه و خانه ریاضیات توسط دکتر احمد پارسیان، دکتر یحیی تابش، دکتر جمشیدیان، دکتر جهان‌دیده، دکتر حقانی و دکتر منوچهر میثاقیان، همکاران ایشان در دانشگاه صنعتی اصفهان، به نمایش درآمد. در ادامه مراسم، آهنگ «یک شب مهتاب» سروده احمد شاملو با صدای فرهاد پخش شد و سپس آقای حائری‌ها در وصف خرد، شعر زیبایی زیر را از استاد شهریار قرائت کرد:

قیمت هر کس به هنگام وداع دوستان
بر جبین‌ها نقش بینی در دهان‌ها داستان
امتحان خود چو دادی نمره رد و قبول
خود ندانی دفتر دل‌های مردم را بخوان
قدر خود در کفه چشم و دل مردم بسنج
بین که کاه هستی سبک یا آنکه کوه هستی گران
مرد چون غایب شود معلوم می‌گردد که او
سنگ بود و رایگان یا گنج بود و شایگان
جاودان از ما در این عالم نمی‌ماند کسی
پس چه بهتر نام نیک از ما بماند جاودان
آقای دکتر نظری نیز پیام وزیر را درباره درگذشت آقای خردپژوه

خواند و آقای ایاز بهرامی قطعه‌ای زیبا از سعدی را قرائت کرد:

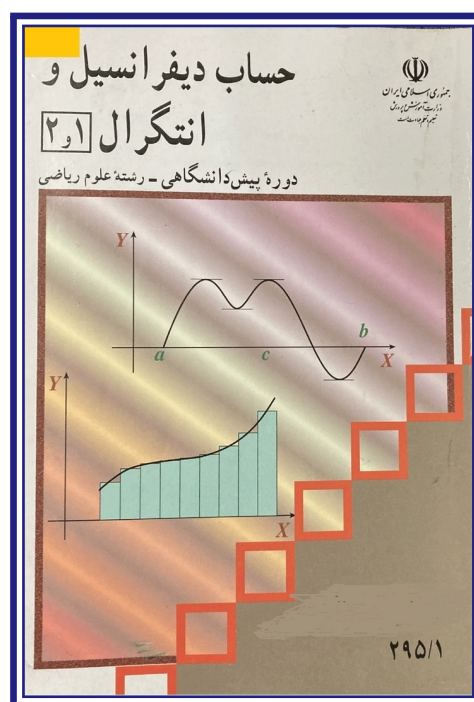
بگذار تا بگرییم چون ابر در بهاران
کز سنگ گریه خیزد روز وداع یاران
هر کو شراب فرقت روزی چشیده باشد
داند که سخت باشد قطع امیدواران
با ساربان بگویند احوال آب چشمم
تا بر شتر نبندد محمل به روز باران
بگذاشتند ما را در دیده آب حسرت
گریان چو در قیامت چشم گناهکاران
ای صبح شب‌نشینان جانم به طاقت آمد
از بس که دیر ماندی چون شام روزه‌داران
چندین که بر شمردم از ماجرای عشقت
اندوه دل نگفتم الا یک از هزاران
سعدی به روزگاران مهری نشسته در دل
بیرون نمی‌توان کرد الا به روزگاران
چندت کنم حکایت شرح این قدر کفایت
باقی نمی‌توان گفت الا به غمگساران

زیر را از فردوسی خواند:

خرد مرد را خلعت ایزدی است
ز اندیشه دور است و دور از بدی است
آقای عبدی، مدیر خانه ریاضیات مشهد، برنده جایزه پروفیسور فاطمی در سال ۱۴۰۳ و عضو شورای خانه‌های ریاضی، به خدمات آقای خردپژوه به آموزش معلمان ریاضی آموزش و پرورش و دانش‌آموزان اشاره کرد و مجلس حاضر را به «روح و ریحان» تشبیه نمود. آقای دکتر سهیل مهاجر، همسر خانم سارا خردپژوه، دختر مرحوم خردپژوه، درباره سابقه آشنایی خود با آقای خردپژوه در بیست و پنج سال پیش در خانه ریاضیات اصفهان و خدمات ایشان به خانه ریاضیات و ریاضیات کشور سخن گفت. سرانجام، خانم دکتر سارا خردپژوه با اندوه فراوان از برگزارکنندگان مجلس و شرکت‌کنندگان تشکر کرد و نوع بیماری مرحوم خردپژوه، یعنی بیماری ALS (که با چالش سطل آب یخ در سال ۲۰۱۴ شناخته شد)، را اعلام کرد. جلسه در ساعت ۱۹ با دعوت حاضران برای کاشت یک نهال در محوطه‌ی خانه به یاد آقای خردپژوه به پایان رسید و من روزی آن نهال را در فضای سبز خانه خواهم یافت.

خردپژوه و من

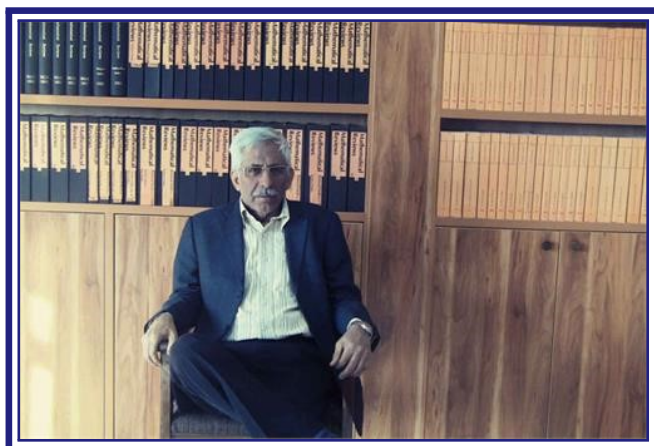
در میان چهره‌هایی که در بدو ورود به دانشگاه شریف (آریامهر سابق) در سال ۱۳۵۲ با آن‌ها آشنا شدم، علاوه بر اساتید ریاضی و کامپیوتر، دانشجویانی نیز بودند که در برخی دروس هم‌کلاس شدیم؛ از جمله آقایان خردپژوه و علی نجفی در درس توپولوژی و سعید قهرمانی در درس آنالیز ۲. استاد درس توپولوژی دکتر کارپینتر بود و استاد درس آنالیز ۲ دکتر ضرغامی که مسئولیت (ریاست) دانشگاه را نیز بر عهده داشت. کلاس آنالیز در طبقه همکف دانشکده برق برگزار می‌شد و پس از اتمام کلاس، همراه با رئیس ضرغامی تا دفتر ریاست می‌رفتیم، اشکالاتمان را می‌پرسیدیم، جای می‌نوشتیم و سپس به دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر بازمی‌گشتیم. نحوه تدریس دکتر کارپینتر، ویژه بود؛ مفاهیم اصلی را به انگلیسی بیان می‌کرد و برای جلسه بعدی تکلیفی تعیین می‌کرد که یک دانشجو باید ارائه می‌داد. نمره پایان ترم را نیز بر اساس عملکرد هر کس، خود دانشجویان باید تعیین می‌کردند؛ تکلیفی دشوار! با گذشت زمان، دایره دوستان گسترش یافت و با کامران فیضی، احمد زندی و پیروز وکیلی نیز آشنا شدم. اواخر سال ۵۴، حین تحصیل به دانشگاه تازه‌تأسیس آزاد ایران (سابق) پیوستم و خردپژوه و کامران فیضی را نیز در آنجا دیدم. سال ۵۵ پیشنهاد شد که با دریافت بورسیه تحصیلی دوساله به دانشگاه ایلینوی



کتاب «حساب دیفرانسیل و انتگرال» (جلدهای ۱ و ۲)
تألیف: فروزان خردپژوه، محمود تلگینی، علی رجالی، احمد قیاسیان.

آقای نجفی، دبیر ریاضی دبیرستان‌های اصفهان نیز شعر زیبای

متن چاپی خودآموز همراه با کاست فیلم تهیه شده به مراکز دانشگاه در سراسر ایران ارسال می‌شد. گویی هدف این بود که آموزش علوم، بهداشت و ... را سوار بر تکنولوژی مدرن به اقصی نقاط کشور سرازیر و در ذهن دانشجویان تزریق کنند. تکنولوژی در خدمت گسترش علم و دانش. «آموزش از راه دور» اصطلاحی بود که به منصفه عمل نزدیک می‌شد. در دوران یورش کرونا، اندکی از روش‌های این نحوه آموزش عملی شد. هرچند عمر گروه ریاضی که در سال‌های ۵۳ و ۵۴ شکل گرفت و در سال ۵۹ خاتمه یافت چندان طولانی نبود، اما با توجه به حضور یا عدم حضور خردپژوه در آن به سه دوره تقسیم می‌شود: سال ۵۴ تا رفتن خردپژوه به دانشگاه ایلینوی، در غیاب خردپژوه، و حضور خردپژوه در سال ۵۷ تا انحلال. با توجه به قرائن، مثلاً نبود تاریخ انتشار که ناشی از بی‌تجربگی دست‌اندرکاران تولید و انتشار متون علمی است، متن مذکور (کاربردهای مشتق) متعلق به دوره اول حضور خردپژوه در گروه ریاضی است.



خردپژوه در مجله برهان (بهمن ۱۴۰۰)

گروه ریاضی با پیوستن آقایان دکتر ژان بت‌داوود، غلامحسین ماکارچی و خانم دکتر تاتا گسترش یافت. گروه‌های تهیه درس برحسب علاقه‌های تخصصی افراد و نیازهای علمی دانشگاه به خودآموزهای چاپی و فیلم تشکیل شدند. گروه تهیه درس معنی واقعی پیدا کرد و بنابراین تعداد اعضای هر گروه تهیه درس به کمتر از انگشتان دست تقلیل یافت و برخی از کاستی‌های ناشی از کم‌تجربگی رفع شد. برای مثال، تاریخ چاپ هر بخش در صفحه حقوق آن ذکر شد. سال ۵۷ بود که خردپژوه مجدداً به گروه ریاضی و گروه‌های تهیه درس پیوست و کار تهیه خودآموزها جانی تازه گرفت. تولیدات این سال در سال ۵۸ به زیور چاپ آراسته شدند. سال ۵۸ سال خوبی بود.

برای تحصیل در رشته آموزش ریاضی (?) برویم. خردپژوه پذیرفت و رفت، اما من با این استدلال که به‌زودی فارغ‌التحصیل می‌شوم، نپذیرفتم. اوایل سال ۵۶، خردپژوه با تجربه‌ای فراوان در زمینه تهیه متون درسی خودآموز به گروه ریاضی دانشگاه آزاد ایران (سابق) بازگشت. در آن دوران، تهیه متن‌های خودآموز درس‌های ریاضیات بنیادی شامل حسابان، جبر خطی، احتمال، مبانی ریاضی و ... و تولید فیلم‌های آموزشی با استفاده از این متن‌ها به‌عنوان سناریوی اولیه مورد نظر بود. برای این منظور، در هر مورد گروه تهیه درس تشکیل می‌شد. مثلاً گروه تهیه درس ریاضیات بنیادی سال اول - بخش ششم، با عنوان «کاربردهای مشتق»، از تمامی اعضای گروه ریاضی تشکیل شده بود که همگی مبتدی و آماتور بودند: محمود احسانی، کسری افسری‌نژاد، احمد جلالی (ویراستار ارشد)، محمد جلوداری ممقانی، فروزان خردپژوه، شیرین خسروی، زهرا خوانین شیرازی، حسین زند (سرپرست گروه)، محمدرضا سپهری (ویراستار)، لیدا فرخو، محمدتقی ممجد (تهیه‌کننده تلویزیونی) و بهمن وحیدی. بالاین‌حال، هر بخش درسی نویسنده یا نویسندگان خاص خود را داشت؛ مثلاً نویسندگان بخش مذکور عبارت بودند از: احمد جلالی، فروزان خردپژوه، حسین زند و محمدرضا سپهری.



جلد کتاب کاربردهای مشتق

آجر فرش‌های پنروز و خیلی چیزهای دیگر آشنا شدم و بنابراین علاقه‌ام نسبت به عملیات کاشی‌کاری و به خانه ریاضیات اصفهان افزون‌تر شد. به این ترتیب و به یاری علی رجالی و محمد باقری، پای من به خانه ریاضیات اصفهان، جایی که خردپژوه رئیسش بود، باز شد و چندین سال متوالی همراه با آقای باقری در خانه ریاضیات اصفهان در کنار خردپژوه و دوستان دیگر در جلسات دو هفتگی به بحث و گفتگوهای علمی پرداختیم. شرکت‌کنندگان این جلسات از دانشگاه هنر اصفهان، دانشگاه شهید بهشتی، کرمان و دانشگاه‌های شهر اصفهان و خانه ریاضیات اصفهان بودند و موضوعات مورد بحث بیشتر وقت‌ها کاشی‌کاری، مقرنس و صنایع دستی وابسته به هنر معماری در اصفهان بود. با مدیریت خردپژوه و راهنمایی علی رجالی، در این جلسات با اساتید بزرگ هنرهای معماری و کاشی‌کاری آشنا شدم. مهندس اسلام‌پناه که از کرمان با اتوبوس می‌آمد و روی شباهت‌های کاشی‌کاری‌های اصفهان (درب امام) و کاشی‌کاری‌های پنروز کار می‌کرد، یکی از این استادها بود. آقای دکتر تهرانی که در ثبت جهانی بازار تبریز در یونسکو کمک کرده بود، یکی دیگر از این اساتید بود. چند تن از استادان دانشگاه اصفهان هم در این جلسات حضور می‌یافتند؛ علی‌دانایی یکی از آنها بود. گرد هم آوردن این متخصصین از اکناف ایران برای بحث در موضوعات آموزشی، هنری و ریاضیاتی، از هنرهای مدیریتی خردپژوه و علی رجالی بود. سال ۱۳۸۷، در مراسم دهمین سالگرد تأسیس خانه ریاضیات اصفهان به نمایندگی از انجمن ریاضی ایران شرکت کردم. به‌نظرم محل برگزاری این همایش سالن شهرداری اصفهان بود. جمعیت زیادی از اصفهان و تهران آمده بودند و سخنران علمی دکتر مهرداد شهشهانی بود. در این جلسه خردپژوه گزارشی از عملکرد خانه ریاضیات اصفهان ارائه داد. نخستین بار بود که او را عصبانی می‌دیدم. بعدها علت را برایش شرح داد. در شش سال گذشته، همواره در جلسات شورای خانه‌های ریاضیات به مدیریت خردپژوه شرکت کرده‌ام و او را در این سمت فردی توانا، دانا و دوست‌داشتنی یافته‌ام. چندی پیش در یکی از این جلسات حضور نیافت. علت را جویا شدم. با او تلفنی صحبت کردم، به گمانم این آخرین تماس من با او بود.

* دانشگاه علامه طباطبائی تهران

فروزان (خردپژوه) با فیروزه، و من با حوری ازدواج کردیم. شهرام و شهبازی، فرخو و تیمسار مربی هم قبلاً ازدواج کرده بودند. از اعضای گروه تنها احسانی تنها ماند. دوره‌های خوبی داشتیم و شیطنت‌های بسیار. به نظرم سارا، دختر خردپژوه، در این سال یا اوایل ۵۹ به دنیا آمد. می‌گفت اگر فرزندم پسر باشد، اسمش را علیرضا خواهم گذاشت. هم‌اکنون علیرضا، فرزند دوم خردپژوه، جوانی ۲۵ سال به بالا و مهندس است. در این دوره‌های ما بود که خردپژوه خاطره‌ای ماندگار از دکتر مهری و همایون معین را به شیرینی تعریف و در ذهن ما جاودانه کرد. سال ۵۹ اخبار ناگواری پراکنده به گوش می‌رسید. می‌گفتند تصمیم بر انحلال دانشگاه است. آن موقع علی نجفی وزیر علوم بود. در جلسه گروه تصمیم بر این شد که خردپژوه به خاطر دوستی دیرینه با نجفی برای وساطت جهت عدم انحلال اقدام کند. خردپژوه رفت و دست‌خالی برگشت. اعلام کردند اعضای هیئت علمی باید دانشگاهی برای انتقال پیدا کرده و موافقت آن را جلب کنند. دربه‌دری آغاز شده بود. من به دانشگاه ارومیه رفتم و مصاحبه دادم، اما تلاشم به جایی نرسید و نپذیرفتند. شهرام سلیلی و اختر شهبازی به دانشگاه نیروی دریایی به‌شهر رفتند و پذیرفته شدند، البته آن‌ها سرانجام سر از دانشگاه کرمان درآوردند. خردپژوه به دانشگاه همدان رفت و پذیرفته شد و در سال ۱۳۶۳ به دانشگاه صنعتی اصفهان منتقل شد. درماندگان، مانند فرخو، تانا، بت‌داوود، احسانی و من، به‌صورت مأمور در دانشگاه ملی (شهید بهشتی فعلی) جایابی شدیم. در دانشگاه ملی به لطف حضور اساتیدی چون دکتر آذری، دکتر معماری، دکتر افقهی، دکتر ناصر، فخرالدین شیرازی و محمدمهدی شیرازی با گشاده‌رویی پذیرفته شدیم. راستش دلشان برای ما سوخته بود. هرچند پراکنده شده بودیم، اما ارتباط‌های تلفنی برقرار بود. با گذشت زمان، از لحاظ مدارج، وظایف و مسئولیت‌ها، همگی تغییر کرده بودیم. من قدری هندسه هذلولوی و کاشی‌کاری‌های هندسی یاد گرفته بودم و دوست داشتم هم‌صحبتی در این خصوص باشم. در سال ۱۳۸۵، در کنفرانسی با عنوان «الگوهای هندسی در هنر اسلامی» که به ابتکار دکتر محمد باقری و خانه ریاضیات اصفهان و یان هوخنداک در مرکز لورنتس دانشگاه لایدن برگزار شد، شرکت داشتم. در این کنفرانس، با استاد بزرگوار استاد محمود ماهرالنقش از نزدیک و با پازل‌های



گردهمایی‌های برگزار شده

کارشناسی را در دانشگاه علم و صنعت بوده از کانادا سمینار خوبی را به‌صورت آنلاین برگزار نمود و میتیا مستنگ نیز که هم‌اتاقی دکتر بامدادرضا یاحقی در کانادا بودند، نیز سمینار آنلاین دیگری برایمان ارائه نمودند. اصلاً چون بامدادرضا نیز خودش دالهاوزی درس خوانده است سمینار مشترک دانشگاه اراک و دانشگاه دالهاوزی بود. در این میان دکتر بهنام هاشمی نیز لطف نمود و به‌صورت آنلاین از امپریال کالج لندن برایمان سخنرانی نمود.

در دو سال قبل که سمینار دوازدهم در تبریز برگزار گردید و در آن شرکت کرده بودم، از طرف بزرگان انجمن ریاضی پیشنهاد گردید که دانشگاه اراک برگزار کننده سمینار سیزدهم باشد. از همان تیرماه ۱۴۰۲ که به اراک برگشتم، پیشنهاد ابتدا در شورای گروه ریاضی مطرح و سپس در شورای پژوهشی دانشگاه اراک مصوب گردید و مقرر شد که این سمینار به‌صورت بین‌المللی برگزار شود.

از طرف معاونت پژوهشی وقت، نامه به انجمن ریاضی ایران زده شد و بعد از تصویب در انجمن و ابلاغ به دانشگاه اراک کار شروع گردید. به‌نظرم سامانه‌های همایش، نسبت به سامانه‌های دیگر مقدار زیادی کار ما را راحت کرد. اجاره این سامانه تقریباً ۱۰ میلیون تومان هزینه داشت که از طرف معاونت پژوهشی پرداخت گردید و از ابتدای آذر ۱۴۰۴ رسماً فعالیت دبیرخانه سمینار آغاز گردید و تعداد کم مقالات در روزهای ابتدایی مقداری جای نگرانی داشت اما هرچه به پایان سال و تمدیدهای بعدی می‌رسیدیم تعداد مقالات نیز افزایش می‌یافت. تقریباً ۵۰ درصد مقالات در تمدید نهایی دریافت گردید که باز نشان از این مطلب دارد که همگی ما مرد ثانیه‌های آخر هستیم. گرفتن حمایت و نمایه ISC آن هم به‌صورت بین‌المللی کار بسیار سختی بود، زیرا تعداد داوران خارجی می‌بایست ۴۰ درصد داوران داخلی باشد و کار مکاتبه با جبرخطی‌دانان خارجی آغاز و موافقت همه آنها به شکل ایمیل دریافت شد تا ISC موافقت نمود سمینار به‌صورت بین‌المللی برگزار شود و جهت سخنرانان مدعو با ریاضی‌دانان زیادی مکاتبه شد و در نهایت به پنج سخنران مدعو رسیدیم. دکتر حیدر رجوی و دکتر سارا فریدی و دکتر میتیا مستنگ دکتر بهنام هاشمی و دکتر بامدادرضا یاحقی. کار هماهنگی با بزرگواران خارج از کشور نیز به‌عهده دکتر یاحقی افتاد که از ایشان سپاسگزاری می‌نمایم که واقعاً در این مورد سنگ تمام گذاشت. چندروز به شروع سمینار، دکتر سالمی که نماینده انجمن ریاضی در سمینار بود تماس گرفت که جایزه دکتر رجبعلی پور

گزارش سیزدهمین سمینار بین‌المللی جبرخطی و کاربردهای آن

علی محمد نظری *



سیزدهمین سمینار بین‌المللی جبرخطی و کاربردهای آن در ۱۷ و ۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۴ در دانشگاه اراک برگزار شد. سمیناری که به‌مناسبت نودمین سالگرد تولد دکتر حیدر رجوی، استاد فعال دانشگاه دالهاوزی کانادا و هشتادمین سالگرد تولد دکتر مهدی رجبعلی‌پور، استاد بازنشسته دانشگاه شهید باهنر کرمان و تقریباً هشتادمین (ایشان هفتاد و نه ساله هستند) سالگرد تولد دکتر اسماعیل بابلیان، استاد بازنشسته دانشگاه خوارزمی برگزار شد. دکتر رجوی نمی‌توانست بیاید، اما با کمک دکتر بامدادرضا یاحقی استاد دانشگاه گلستان، یک سمینار آنلاین برایمان برگزار کرد و نشان داد که ایشان در نود سالگی هم جوان هستند و با آن صدای جوان خود نهیب می‌زند که ۵ دوره دیگر انشالله به افتخار صدمین سال تولدش سمینار دیگری را برپا داریم. دکتر رجبعلی‌پور خودش را از کانادا رساند و حضورش حظ بزرگی را برایمان به ارمغان آورد. دکتر بابلیان هم به لطف الهی با ماشین خودش از تهران تا اراک را رانندگی کرد و نشان داد که سن فقط یک عدد است. خانم دکتر سارا فریدی از همشهریانمان که

برندگان جایزه دکتر رجبعلی پور سخنرانی‌های خودشان را ارائه نمودند و سپس عکس یادگاری سمینار در جلوی دانشکده علوم گرفته شد و بعد از ناهار ابتدا دکتر بهنام هاشمی از دانشگاه امپریال کالج لندن به صورت آنلاین سخنرانی خود را ارائه نمودند و بعد از آن سخنرانی‌های تخصصی آغاز شد و ساعت ۵ عصر برنامه سخنرانی آنلاین دکتر رجوی برگزار شد که بسیار مورد استقبال قرار گرفت. دکتر یاحقی برای این ارتباط زحمت زیادی را متقبل شدند و یک روز زودتر به اراک آمدند تا کار ارتباط با مهمانان خارجی را به سرانجام رسانند.

در انتهای روز اول، کار به دیدار از شهر اراک و موزه چهارفصل رسید. موزه‌ای که زمان قاجار حمامی در حد ۱۶۰۰ مترمربع بوده و شاید از معدود حمام‌های ایران است که یک واحد جداگانه برای اقلیت‌های مذهبی داشته‌است و حالا به موزه تبدیل شده و از قبل از تاریخ تا تاریخ معاصر، تاریخچه اراک را در درون خویش دارد.

نیز به دکتر محمد صال مصلحیان و دکتر رشاد حسینی تعلق گرفته و انجمن مصوب نموده است که این دو بزرگوار نیز سخنرانان مدعو سمینار جبرخطی باشند.



تجلیل از سخنرانان مدعو



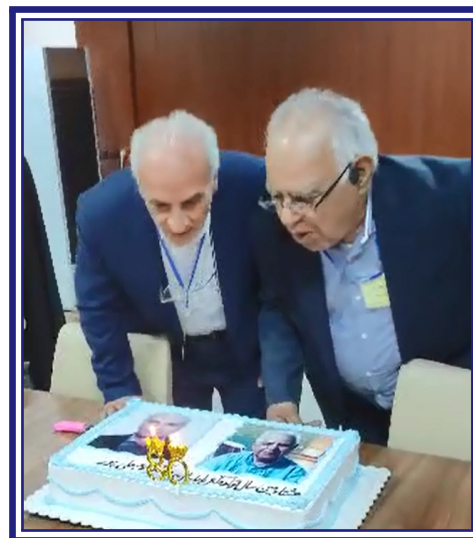
بازدید از موزه چهار فصل اراک

بعد از بازدید موزه، در رستوران زیتون دانشگاه بعد از صرف شام جشن تولد دو استاد مدعو را برگزار نمودیم که بسیار مورد توجه قرار گرفت. کیک بزرگی با عکس هر دو استاد سفارش داده بودیم و شمعی به صورت عدد ۸۰ که دکتر رجبعلی پور به دکتر بابلیان گفت «عدد صفر را من فوت می‌کنم و عدد هشت را شما». دکتر بابلیان متولد تیرماه هستند و دکتر رجبعلی پور گفتند که من متولد اردیبهشت هستم و از دکتر بابلیان بزرگترم و به طنز گفت یادت باشد که چه خوب است که من همواره به شما سلام کرده‌ام! شمع‌ها توسط دو استاد فوت شدند و با حضور رئیس دانشگاه و معاون پژوهشی، این دو استاد بزرگ مورد تقدیر قرار گرفتند.

به همین خاطر به دلیل ضیق وقت تصمیم گرفتیم که سخنرانی‌های تخصصی را به جای چهار کلاس، در پنج کلاس به صورت همزمان برگزار نماییم. خوشبختانه دکتر رجبعلی پور نیز موافقت نمود که در سمینار حضور یابند و از ایشان سپاسگزارم که مراسم کرمان را یک هفته تغییر دادند و در سمینار حاضر شدند. یکی از نکاتی که کمیته اجرایی باید به دنبال آن باشد، جذب حمایت کننده‌ها یا به قول انگلیسی‌ها اسپانسر است. شرکت‌های صنعتی اراک اوضاع خیلی مناسبی نداشتند و به هر جا برای حمایت سرزدیم، به در بسته خوردیم. حتی شرکت آلومینیوم اراک ایران نیز با اینکه از تیم فوتبال حمایت می‌کند، حاضر به حمایت نشد. بانک تجارت که در سمینار قبلی حمایت کرده بود، باز حاضر به حمایت نشدند و دم شرکت مصباح انرژی و سازمان حمایت‌های مردمی دانشگاه اراک، گرم که حمایت کردند و نماینده محترم شهر جناب آقای دکتر جمالیان نیز ناهار معلمان را تقبل نمودند که همین‌جا از آنها تشکر می‌نمایم. مقرر شد دکتر بابلیان خودشان با خانواده تشریف بیاورند و دکتر رجبعلی پور نیز به همراه دکتر رشاد حسینی به اراک آمدند. مهمانان یکی یکی از راه رسیدند. ۱۱۰ مقاله به دبیرخانه سمینار رسید که ۱۳ مقاله نتوانستند نمره قبول داوران را کسب نمایند و از سمینار کنار گذاشته شده و ۱۹ عدد نیز به صورت پوستر پذیرفته شدند و بقیه را در دو روز برنامه ریزی کردیم.

صبح روز اول را با افتتاحیه آغاز نمودیم و ریاست دانشگاه، سخنان جالبی درباره جبرخطی و ارتباط آن با هوش مصنوعی ارائه نمودند. بعد از افتتاحیه، دکتر محمد صال مصلحیان و دکتر رشاد حسینی

دکتر سارا فریدی بودند، سمینارش با اسلایدی از یکی از روستاهای اراک آغاز شد که نشان از این دارد که غربت است و چاره‌ای نیست و این اولین اسلاید، غربت را به قربت بدل نموده است. سپس میتیا مستنک سخنرانی نمودند و بقیه سخنرانی‌ها برگزار گردید. بعد به مراسم اختتامیه رسیدیم و لحظات خداحافظی از مهمانان. سرسرای دانشکده علوم که مزین به حضور مهمانان بود چنان غرق در خالی بودن شد که دل آدمی می‌گرفت. این همه خوشحال از حضور و وجود مهمانان و حالا من و دکتر سپهریان دبیر اجرایی با چهره‌ای خسته و غمگین برای نبود مهمانان، راه خود را درپیش گرفتیم و به فکر سمیناری دوباره و دیداری دوباره.



جشن تولد دکتر رجبعلی پور و دکتر بابلیان



اختتامیه سمینار

روز دوم، صبح بعد از سخنرانی دکتر یاحقی، دکتر بابلیان و دکتر رجبعلی پور سخنرانی برای معلمان داشتند. سخنرانی آنان به صورت کارگاه بود، که دکتر بابلیان با عنوان «آموزش ریاضی برای ورود به دوران هوش مصنوعی چگونه باشد» در ابتدای برنامه قرار داشت و ایشان از کتاب «بازی‌های ریاضی» خودشان نکات جالبی را برای معلمان و حاضران ارائه نمودند. کارگاه دکتر رجبعلی پور عنوانش «۶۰ سال معلمی» بود که با شعری از مجتبی کاشانی آغاز نمودند و زندگی دانش‌آموزی و دانشجویی و معلمی خود را همراه با این شعر تشریح نمودند.

* دبیر علمی سمینار

عصر روز دوم دو مهمان خارجی که اولی همشهری خودمان خانم



عکس دسته‌جمعی مراسم افتتاحیه

گزارش سیزدهمین کنفرانس نظریه گراف و ترکیبیات جبری

مجتبی قربانی *

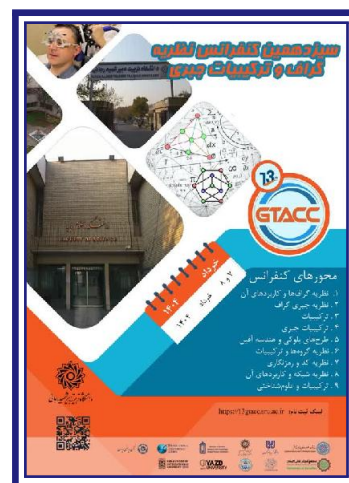
اجرای این کنفرانس، تیمی از اساتید حوزه برجسته نظریه گراف و ترکیبیات جبری، مقالات ارائه شده را مورد ارزیابی دقیق قرار دادند و مقاله آقای دکتر میثم کریوند محقق پسادکتری با عنوان

Nonlocal metric dimension: An improvement for bounds

به عنوان مقاله برتر کنفرانس انتخاب شد و از ایشان تقدیر به عمل آمد.



عکس دسته جمعی



پوستر کنفرانس



تقدیر در مراسم اختتامیه

در مراسم اختتامیه آقای دکتر مجتبی قربانی، معاون پژوهش و فناوری دانشگاه، از سخنرانان کلیدی کنفرانس آقایان دکتر حمیدرضا میمنی، دکتر رضا ابراهیم پور، دکتر محمدعلی حسین زاده و دکتر مانیاس دهمر و همچنین اعضای کمیته علمی شامل آقایان دکتر سعید اکبری، دکتر سعید علیخانی، دکتر دوستعلی مژده، دکتر مجید آرزومند و دکتر محسن قاسمی تقدیر به عمل آوردند. تقدیر از کمیته اجرایی کنفرانس و اجرای موسیقی زنده پایان بخش این کنفرانس بود.

* دبیر علمی کنفرانس

کنفرانس نظریه گراف و ترکیبیات جبری (GTACC) کنفرانسی است که هر ساله برگزار می شود. هدف از برگزاری این کنفرانس تبادل نظریات پژوهشی در نظریه گراف و ترکیبیات جبری است. علاوه بر این، متخصصان در زمینه نظریه گراف و ترکیبیات می توانند آخرین کارهای تحقیقاتی خود را ارائه دهند و دانشجویان علاقه مند را به پیشرفت و گسترش دانش خود در زمینه ترکیبیات و نظریه گراف ترغیب کنند. سیزدهمین کنفرانس نظریه گراف و ترکیبیات جبری، در تاریخ ۷-۸ خرداد ماه ۱۴۰۴ در دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی برگزار شد. خوشبختانه استقبال بسیار خوبی از این رویداد علمی صورت گرفت و بیش از ۱۰۰ محقق شامل اعضای هیات علمی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی از دانشگاه های سراسر کشور در آن حضور داشتند. محورهای این کنفرانس عبارت بودند از:

نظریه گراف و کاربردهای آن، نظریه جبری گراف، ترکیبیات، ترکیبیات جبری، طرح های بلوکی و هندسه آفین، نظریه کد و رمزنگاری، نظریه شبکه و کاربردهای آن و ترکیبیات و علوم شناختی. با توجه به اینکه حجم انبوهی از مقالات به دبیرخانه کنفرانس ارسال شد، مقالات در ۶ محور برای داوری ارسال شدند و از میان آن ها ۶۶ مقاله به عنوان سخنرانی و ۱۶ مقاله به صورت پوستر پذیرش شدند. همچنین در خلال این کنفرانس، چهار کارگاه در حوزه کاربرد هوش مصنوعی نیز برگزار شد.

در مراسم اختتامیه ضمن تقدیر و تشکر از کلیه عوامل علمی و



اخبار دانشگاه‌ها

۴. سخنرانی با عنوان «آشنائی با مسابقات ریاضی ایران و جهان» توسط آقایان پرهام شادمان و محمدامین یزدان‌پناه، برندگان مدال نقره مسابقات جهانی ریاضی (IMC 2024)، در روز یکشنبه ۳۱ فروردین ماه در آمفی‌تئاتر پژوهشکده ریاضی ماهانی برگزار شد.

۵. در آئین بزرگداشت مقام استاد و تجلیل از سرآمدان آموزشی که روز یکشنبه ۷ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴ در تالار وحدت برگزار شد، از استادان ممتاز و سرآمدان آموزشی دانشگاه‌های استان تجلیل شد. در این مراسم آقایان دکتر عباس سالمی و دکتر اسماعیل شریفیان، به‌عنوان سرآمدان آموزشی دانشگاه شهید باهنر کرمان و آقای دکتر غلامرضا آقاملائی به‌عنوان سرآمد آموزشی دانشکده ریاضی و کامپیوتر برگزیده شدند.

۶. چهارمین سمینار آموزش آمار در روزهای چهارشنبه و پنجشنبه ۱۷ و ۱۸ اردیبهشت ماه در محل تالار وحدت و دانشکده ریاضی و کامپیوتر برگزار گردید.

۷. به‌مناسبت گرامیداشت روز زنان در ریاضیات، سخنرانی خانم دکتر آزاده علیجانی عضو هیأت علمی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان با عنوان «زندگی لذت‌بخش» در روز چهارشنبه ۱۴۰۴/۲/۲۴ در محل دانشکده ریاضی و کامپیوتر برگزار شد.

۸. به‌مناسبت روز ملی ریاضیات و تولد حکیم عمر خیام، سخنرانی آقای دکتر میرامید حاجی میرصادقی عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی شریف با عنوان «ریاضیات و آمار، حلقه گمشده صنعت» روز شنبه ۱۴۰۴/۲/۲۷ در محل دانشکده ریاضی و کامپیوتر برگزار شد.

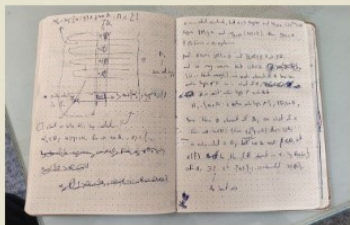
۹. روز یکشنبه ۱۸ خردادماه ۱۴۰۴ صدوشصت‌وسومین نشست علمی از سلسله سخنرانی‌های مشترک دانشکده ریاضی و کامپیوتر و پژوهشکده ریاضی ماهانی با همکاری خانه ریاضیات کرمان با عنوان «فرگشت شمارش در پهنه نیل تا سند و دریای سیاه تا خلیج پارس» در آمفی‌تئاتر پژوهشکده ریاضی ماهانی برگزار شد. در این سخنرانی، آقای دکتر مهدی رجبعلی‌پور، چهره ماندگار و استاد پیش‌کسوت دانشکده ریاضی و کامپیوتر، به بازخوانی روند تاریخی شکل‌گیری مفاهیم

اخبار دانشکده ریاضی و کامپیوتر دانشگاه شهید باهنر کرمان

۱. با حکم وزیر محترم علوم، تحقیقات و فناوری، آقای دکتر حسین نظام‌آبادی پور به مدت چهار سال به سمت رئیس دانشگاه شهید باهنر کرمان منصوب شدند.

۲. آقای دکتر غلامرضا آقاملائی به مدت دو سال به‌عنوان رئیس دانشکده ریاضی و کامپیوتر منصوب شدند.

۳. بر پایه جدیدترین گزارش مؤسسه استنادی علوم و پیش‌علم و فناوری (ISC) که در پایان فروردین‌ماه ۱۴۰۴ به‌صورت رسمی منتشر شد، دانشگاه شهید باهنر کرمان حائز جایگاه شانزدهم در میان تمامی دانشگاه‌های کشور و رتبه دوازدهم در میان دانشگاه‌های جامع کشور گردید.

آشنائی با مسابقات ریاضی ایران و جهان

و هماهنگی برای تشکیل کلاس‌های آمادگی مسابقات

محل برگزاری: آمفی‌تئاتر دانشکده ریاضی
تاریخ و ساعت برگزاری: یکشنبه ۳۱ فروردین، ساعت ۱۲-۱۳




محمدامین یزدان‌پناه

پرهام شادمان

سخنرانی با عنوان «آشنائی با مسابقات ریاضی ایران و جهان»

امروز توان برداشتن گام‌هایی بلندتر در مسیر دانش و پیشرفت را دارد. در ادامه این آیین، پروژه آسانسور دانشکده ریاضی و کامپیوتر نیز با حضور رئیس دانشگاه، اعضای هیأت علمی، خیرین و جمعی از دانشگاهیان به بهره‌برداری رسید. این پروژه از محل حمایت‌های روانشاد دکتر ماه‌بانو تاتا، استاد فقید بخش آمار و از خیرین نیک‌اندیش دانشگاه، اجرا شده است و با رعایت کامل استانداردهای ایمنی و طراحی مناسب آموزشی، اقدامی مؤثر در تسهیل تردد دانشگاهیان و به‌ویژه افراد دارای محدودیت حرکتی محسوب می‌شود.



از راست به چپ: آقایان دکتر ماشاءالله ماشین‌چی، رسول کامران، دکتر حسین اکبری فرد، دکتر نصرالله گرامی، دکتر حسین نظام آبادی پور (رئیس دانشگاه)، دکتر مهدی رجبعلی پور، دکتر اسدالله رضوی، دکتر علی مصطفوی، دکتر محمود محسنی مقدم، دکتر محمدرضا فدائی و دکتر یوسف بهرامپور.

سینا هدایت (نماینده انجمن)

دانشگاه شهید باهنر کرمان

شمارش در تمدن‌های کهن پرداختند. سپس آیین گرامیداشت تولد هشتاد سالگی دو استاد برجسته دانشکده، آقایان دکتر اسدالله رضوی و دکتر مهدی رجبعلی پور، با حضور آقای دکتر حسین نظام آبادی پور رئیس دانشگاه، جمعی از رؤسای پیشین دانشگاه، اعضای بنیاد خیرین، اعضای خانه ریاضیات، اساتید پیش کسوت و اعضای هیأت علمی و دانشجویان برگزار گردید.



آیین گرامیداشت تولد هشتاد سالگی آقایان دکتر اسدالله رضوی و دکتر مهدی رجبعلی پور در آمفی تئاتر پژوهشکده ریاضی ماهانی

آیینی که با سخنرانی‌ها، خاطره‌گویی‌ها و اهدای الواح تقدیر و تابلوهای هنری به این دو چهره شاخص علمی و اخلاقی کشور همراه بود. در این مراسم، آقای دکتر نظام آبادی پور رئیس دانشگاه، با اشاره به جایگاه والای این دو استاد در جامعه علمی کشور گفت: نسل‌های متعدد و جامعه دانشگاهی، همواره به پرورش یافتن در کنار اساتیدی چنین فرهیخته به خود می‌بالند و دانشگاه شهید باهنر کرمان نیز با تکیه بر میراث علمی آنان،

اخبار دانشکده علوم ریاضی دانشگاه یزد

- برگزاری جلسه دیدار نوروزی اعضای هیات علمی دانشکده علوم ریاضی



عکس یادگاری به مناسبت سال جدید

روز شنبه ۲۳ فروردین ماه، ساعت ۱۱ اعضای هیات علمی دانشکده علوم ریاضی در سالن جلسات، دیدار نوروزی داشتند. در این جلسه از اساتید پیش کسوت و بازنشسته نیز دعوت به عمل آمده بود. پس از احوال‌پرسی همکاران با یکدیگر و انجام پذیرایی، چند عکس یادگاری در حیاط پردیس علوم گرفته شد. دانشکده علوم ریاضی دانشگاه یزد سال خوبی را برای تمام ایرانیان آرزو می‌کند.

- انتخاب دکتر بریدلقمانی و دکتر جعفری به عنوان اعضای کمیسیون تخصصی علوم پایه در دهمین دوره هیات ممیزه.

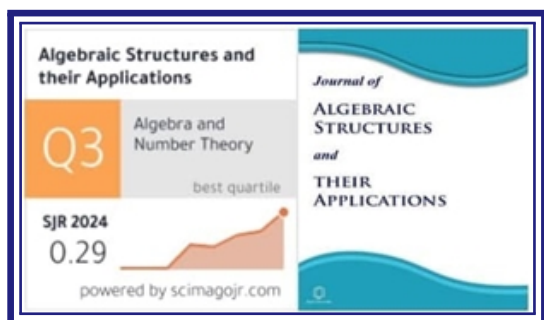


از راست دکتر بریدلقمانی و دکتر جعفری

در نخستین جلسه دوره دهم هیأت ممیزه دانشگاه یزد که صبح روز چهارشنبه ۲۰ فروردین ماه ۱۴۰۴ برگزار شد، آقای دکتر قاسم بریدلقمانی استاد دانشکده علوم ریاضی و آقای

دکتر علی اکبر جعفری دانشیار گروه آمار دانشکده علوم ریاضی به عنوان دو عضو کمیسیون تخصصی علوم پایه انتخاب شدند. دانشکده علوم ریاضی ضمن عرض تبریک به این دو عزیز، آرزوی سلامتی و توفیق روزافزون آنها را از درگاه ایزدمنان خواستار است.

- نشریه انگلیسی زبان ساختارهای جبری و کاربردهای آن از دانشکده علوم ریاضی دانشگاه یزد موفق به کسب رتبه Q۳ در پایگاه SJR شد.



نشریه ساختارهای جبری و کاربردهای آن

نشریه ساختارهای جبری و کاربردهای آن که نخستین نشریه انگلیسی زبان دانشگاه یزد محسوب می‌شود، فعالیت خود را از سال ۱۳۹۲ آغاز کرده و در اسفند ماه ۱۳۹۵ موفق به اخذ درجه علمی-پژوهشی از سوی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری شده است. این نشریه طی شش سال گذشته در پایگاه معتبر Scopus نمایه شده و چهار سال پیش نیز در پایگاه بین‌المللی zbMATH مستقر در برلین آلمان که یکی از معتبرترین پایگاه‌های داده در حوزه ریاضیات محض و کاربردی به‌شمار می‌رود، نمایه شده است. همچنین از سه سال پیش، این نشریه در فهرست نشریات نمایه شده SJR قرار گرفته و پس از سه سال دریافت رتبه Q۴، اخیراً به رتبه Q۳ ارتقا یافته است؛ موفقیتی ارزشمند که مایه افتخار برای دانشگاه یزد محسوب می‌شود. این نشریه ASTA به صورت فصلنامه منتشر می‌شود و در راستای تحقق اهداف خود و بر اساس آیین‌نامه جدید نشریات وزارت علوم، در هر شماره حداقل شش مقاله علمی را منتشر می‌کند. سردبیری این نشریه را دکتر بیژن دواز و مدیر مسئولی آن را دکتر سعید علیخانی برعهده دارند و اعضای هیئت تحریریه آن از میان صاحب‌نظران برجسته داخلی و بین‌المللی در حوزه‌هایی چون نظریه گروه‌ها، نظریه حلقه و مدول، ساختارها و ابرساختارهای

اردیبهشت ۱۴۰۴ با حضور استاندار یزد، هیات ریسه و جمعی از اعضای هیئت علمی و مسئولان دانشگاه یزد در سالن دکتر جلیل شاهی این دانشگاه برگزار گردید از آقای دکتر سعید علیخانی به عنوان استاد سرآمد آموزشی تجلیل شد. این موفقیت را خدمت این استاد عزیز تبریک گفته، آرزوی توفیق و سلامتی ایشان را از درگاه ایزد منان خواستاریم.



تجلیل از آقای دکتر علیخانی

• چندساعتی در منطقه ییلاقی به مناسبت بزرگداشت مقام استاد



عکسی در ییلاقات

با هماهنگی‌های به عمل آمده با معاونت فرهنگی دانشگاه و همکاری یکی از همکاران عزیز دانشکده، تعدادی از همکاران دانشکده علوم ریاضی در روز جمعه ۱۹ اردیبهشت از ساعت ۹ صبح تا ۵ بعدازظهر را در منطقه ییلاقی و خوش آب و هوای طزرجان به سر بردند. این برنامه دورهمی مورد استقبال زیاد همکاران شرکت کننده قرار گرفت و باعث همدلی و اتحاد بیشتر و بالابردن روحیه افراد شد و توصیه شد تعداد این دورهمی‌های خودمانی بیشتر شود. دانشکده علوم ریاضی از همه عزیزانی که در این برنامه شرکت کرده و حامی این برنامه بودند، سپاسگزاری می‌کند.

• برگزاری سمینارهای پژوهشی دانشجویان کارشناسی به بهانه هفته بهار ریاضیات

جبری، نظریه گراف، ترکیبیات و نظریه کدگذاری انتخاب شده‌اند. در دسامبر ۲۰۲۴، درخواست رسمی این نشریه برای پیوستن به فهرست آی‌اس‌آی ارائه شده و هم‌اکنون در مرحله ارزیابی توسط پایگاه Clarivate Analytics در WOS قرار دارد. امید است در آینده‌ای نزدیک، شاهد نمایه شدن این نشریه در پایگاه JCR نیز باشیم.

• برگزاری سمیناری با عنوان «در جستجوی دانایی و در جستجوی خلاقیت، از خنمان تا استکهلم».



برخی از شرکت‌کنندگان در سخنرانی دکتر محمدی خنمان

دانشکده علوم ریاضی دانشگاه یزد افتخار داشت در روز چهارشنبه ۱۰ اردیبهشت ۱۴۰۴ میزبان آقای دکتر اصغر محمدی خنمان، پژوهشگر و مخترع در زمینه مهندسی مواد و فیزیک کاربردی باشد. ایشان ورودی سال ۱۳۴۷ دوره کارشناسی رشته مهندسی متالوژی در دانشگاه صنعتی شریف بوده‌اند. ایشان ساعت ۱۰ صبح در سالن ۶ دانشکده علوم ریاضی، سخنرانی با عنوان «جستجوی دانایی و در جستجوی خلاقیت، از خنمان تا استکهلم» را ارائه کردند. همچنین بعدازظهر همان روز ساعت ۱۷ در خانه ریاضیات یزد سخنرانی با عنوان «انتقال تجربه و تبادل نظر» را ارائه دادند. بعد از ارائه سخنرانی، ایشان به همراه آقایان دکتر علیخانی و دکتر مالک از نمایشگاه ریاضی مستقر در خانه ریاضیات یزد بازدید به عمل آوردند.

• انتخاب آقای دکتر علیخانی به عنوان سرآمد آموزشی دانشگاه یزد در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

در مراسم گرامیداشت مقام استاد که روز چهارشنبه ۱۷



عکسی از مراسم گرامیداشت هشتاد سالگی آقای دکتر کرباسی

سپس آقای دکتر بهزاد کفاش که دانش آموخته دانشگاه یزد و از دانشجویان این استاد فرهیخته بوده‌اند به ایراد سخنرانی پرداخت و در توصیف شخصیت علمی و انسانی دکتر کرباسی گفت: دکتر کرباسی نماد استاد تراز علمی و اخلاقی است؛ پژوهشگری پرثمر، آموزگاری انگیزه‌بخش و انسانی شریف و متواضع. ایشان با بیش از هشتاد مقاله علمی منتشرشده در نشریات معتبر، اجرای طرح‌های پژوهشی متعدد و دریافت عنوان‌های پژوهشگر برتر و استاد نمونه و ... نقش مؤثری در پیشبرد علم ریاضی در کشور ایفا کرده‌اند. در ادامه مراسم، از ویژه‌نامه نکوداشت هشتادسالگی دکتر کرباسی رونمایی شد. در بخش دیگر برنامه، دکتر کرباسی ضمن تشکر از برگزارکنندگان مراسم، با بیانی گرم و صمیمی به بازگویی خاطراتی از دوران تحصیل و تجربیات علمی خود پرداخت. وی با اشاره به آرزوها و دغدغه‌های علمی خود، بار دیگر بر اهمیت مسئولیت‌پذیری دانشگاهیان در تربیت نسل آینده تأکید کرد.

حضور خانواده، اقوام، همکاران و دانشجویان ایشان در این مراسم، جلوه‌ای از عشق و احترام به استادی بود که عمر خود را وقف آموزش، پژوهش و اخلاق حرفه‌ای کرده است. پخش کلیپی از مصاحبه استادان و همکاران دکتر کرباسی، همراه با خاطرات و یادبودهای دوستان و خانواده ایشان، فضایی صمیمی و آکنده از احترام و قدردانی در مراسم ایجاد کرد.

در بخش پایانی مراسم، با بریدن کیک تولد، هشتادمین سالروز تولد پروفسور کرباسی به شکلی نمادین و خاطره‌انگیز گرامی داشته شد.

مهدی دهقانی سانج (نماینده انجمن)

دانشگاه یزد



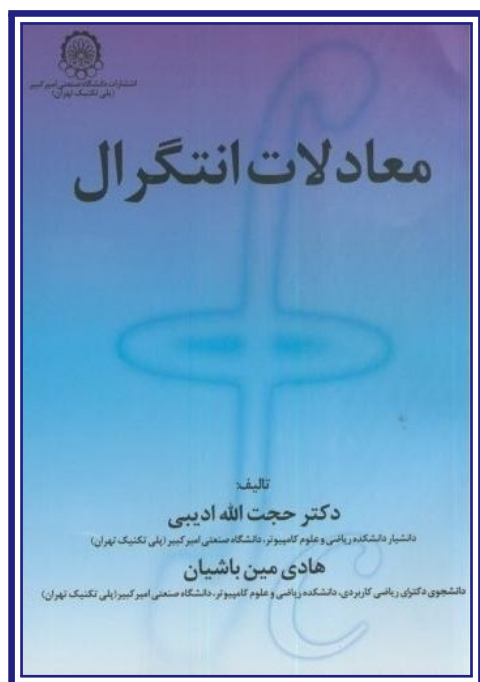
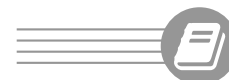
عکس دسته‌جمعی مراسم هفته بهار ریاضیات

به بهانه گرامیداشت هفته بهار ریاضیات (۲۲ اردیبهشت تا ۲۸ اردیبهشت) سلسله سمینارهای پژوهشی دانشجویان کارشناسی در ظهر روزهای شنبه و یکشنبه ۲۷ و ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۴ در سالن اجتماعات دانشکده علوم ریاضی برگزار شد. این مراسم به صورت ترکیبی (حضوری-مجازی) برگزار شد که حدود ۶۰ نفر به صورت حضوری و ۱۰ نفر به طور برخط از این مراسم استقبال نمودند. در ابتدای این سمینارها آقای دکتر سعید علیخانی استاد دانشکده علوم ریاضی، سخنرانی ۱۰ دقیقه‌ای در مورد پژوهش در دوره کارشناسی ارائه دادند، سپس ایشان به طور برخط با آقای دکتر امیر کفشدار گوهرشادی دانشیار علوم کامپیوتر دانشگاه آکسفورد ارتباط برقرار کردند و در فضایی صمیمی با ایشان به گفتگو پرداختند. هدف از این گفتگوی صمیمانه، آشنایی بیشتر دانشجویان با این نخبه و دانش آموخته دانشگاه یزد بود، که بسیار مورد استقبال قرار گرفت. در بین سخنرانی‌های روز دوم، مسابقه‌ای علمی برگزار شد و از بین شرکت‌کنندگان چهار نفر برنده انتخاب شدند. آقای دکتر علیخانی، ریاست دانشکده علوم ریاضی، که به همراه دانشجویان انجمن علمی مسئول جلسات سمینارها بودند، ضمن قدردانی از همکاری عالی دوستان انجمن علمی، در مراسم اختتامیه از ارائه‌کنندگان سمینارها و برندگان مسابقه، با اهدای جوایزی تقدیر نمودند.

• برگزاری مراسم نکوداشت هشتادسالگی دکتر سید مهدی کرباسی، استاد بازنشسته دانشکده علوم ریاضی

در ابتدای این مراسم، دکتر سعید علیخانی، رئیس دانشکده علوم ریاضی، با اشاره به خدمات علمی و آموزشی دکتر کرباسی در طول دهه‌ها فعالیت دانشگاهی، بر جایگاه ماندگار ایشان در جامعه ریاضی کشور تأکید کرد. وی ضمن قدردانی از برگزارکنندگان این مراسم، این برنامه را فرصتی برای پاسداشت تلاش‌های صادقانه و اخلاق‌مدارانه یکی از تأثیرگذارترین استادان دانشکده دانست.

معرفی و نقد کتاب



کتاب

«معادلات انتگرال»

تألیف: حجت‌الله ادیبی* و هادی مین‌باشیان*

جبر خطی، نظریه عملگرها و معادلات دیفرانسیل وجود دارد.

کتاب «معادلات انتگرال» تألیف حجت‌الله ادیبی و هادی مین‌باشیان، برای پوشش بخش وسیعی از مباحث مختلف معادلات انتگرال به رشته تحریر در آمده و توسط انتشارات دانشگاه امیرکبیر منتشر شده است. این کتاب ضمن اینکه دربرگیرنده کلیات مباحث کلاسیک معادلات انتگرال است، به‌شیوه‌ای روان و قابل فهم برای استفاده اساتید و دانشجویان مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا تهیه و تدوین شده است. این کتاب شامل ۱۶ فصل است که شامل مروری بر مفاهیم پایه‌ای از آنالیز تابعی و نقش عملگرها، انواع معادلات انتگرال، ارتباط معادلات انتگرال با معادلات دیفرانسیل، و روش‌های حل آنها می‌پردازد.

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

معادلات انتگرال یکی از شاخه‌های مهم و جذاب ریاضی است که به دلیل کاربردهای فراوان آن، امروزه مورد توجه شایان قرار گرفته است. درواقع، انتشار حجم روزافزون مقالات علمی پیرامون ویژگی‌های تحلیلی و کاربردی معادلات انتگرال به‌راستی گویای ارزش و اهمیت شایان توجه این گرایش از ریاضیات کاربردی است، که همگام با مباحث مختلف معادلات دیفرانسیل در حال گسترش است. انتشار روزافزون کتب و مقالات در زمینه معادلات انتگرال نشان بارزی از رشد چشمگیر مباحث نظری و کاربردی معادلات انتگرال می باشد، به‌گونه‌ای که با مراجعه به منابعی مانند MSC از انجمن ریاضی آمریکا می‌توان به حجم بسیار گسترده فهرست‌های موضوعی مرتبط با معادلات انتگرال پی برد. شایان ذکر است که که رابطه بسیار نزدیکی بین معادلات انتگرال و زمینه‌های دیگر مانند



کتاب

«خاستگاه: داستان آغاز گیتی و آدمی»

مولف: بهرام مبشر

معرف: حسن ملکی*

مقدمه

به تازگی کتابی با نام «خاستگاه: داستان آغاز گیتی و آدمی» به دست انتشارات گوتنبرگ روانه‌ی بازار کتاب ایران شده است. نویسنده‌ی کتاب یکی از کیهان‌شناسان شناخته‌شده‌ی ایرانی، بهرام مبشر است که هم‌اکنون به کرسی استادی تمام‌وقت در دانشگاه کالیفرنیا-ریورساید تکیه زده. او که کیهان‌شناس رصدی است، برای جامعه‌ی علمی ایران و حتی مردم عادی هم شناخته شده است؛ زیرا سال‌هاست که ارتباط علمی خوبی با داخل کشور دارد. او چند سال پیش کتابی با نام Origins: The Story of the beginning of everything نوشت و حالا این اثر درخشان با نامی که بالاتر گفتم، در ۵۱۵ صفحه، قطع وزیری بزرگ و جلد سخت و تمام‌رنگی چاپ شده است. در ظاهر کتاب برای جامعه‌ی اخترشناسی و فیزیک و زیست‌شناسی نوشته شده، اما اگر خوب بنگریم، ریاضی‌دانان از مخاطبان این کتاب هستند، زیرا به گفته‌ی گالیله، زبان طبیعت ریاضیات است و هر آنچه در این کتاب با ترجمه‌ی خوب ضحی نصر، مریم سلیمانی و حسن فتاحی، نوشته شده، جلوه‌ای از شکوه ریاضیات است که از گیتی تا آدمی را شامل می‌شود.

تصویر جهان‌شمولی ریاضیات در کتاب خاستگاه

در همان فصل‌های آغازین کتاب، مبشر از چهار نیروی بنیادی طبیعت نام می‌برد که زمانی، درست در نخستین لحظه‌های پس از مه‌بانگ یکپارچه بودند. ریاضیات در واقع همان زبان بنیادی طبیعت است که

در این کتاب از کیهان‌شناسی گرفته تا سازوکار سلولی را زیر چتر خود دارد. ریاضیات به کاررفته در این کتاب که در حقیقت در دل معادله‌ها و فرمول‌های فیزیک یا اعداد به کاررفته در ریز-ساختارهای زیستی به کاررفته، بسیار ساده است. هدف نویسنده چشاندن طعم شیرین دانش به زبان ساده بود و بنابراین از پیچیدگی اجتناب کرده و در عوض بر توضیح مبسوط افزوده است. نخست لازم است نشان دهم ساختار کتاب چگونه است، سپس به این موضوع پردازم که چگونه تصویری زیبا از ریاضیات در کتاب جلوه‌گری می‌کند. کتاب ۲۶ فصل دارد و می‌توان به پنج بخش تقسیم‌اش کرد. دو فصل اول، نگاهی کلی به گیتی است و روند تاریخی-علمی طی شده در توسعه تفکر انسان در شناخت گیتی که باز تأکید می‌کنم زبان این شناخت، ریاضیات است. دو فصل بعدی درباره‌ی دو چیز مهم است که در سطوح بالا بسیار با ریاضیات درهم‌تنیده است. یکی ساختار فضا-زمان است که در نسبیت اینشتین به اوج شکوه ریاضی خود می‌رسد و دیگری میدان‌ها و ذرات که در جاهایی همچون نظریه‌ی کوانتومی میدان‌ها بسیار با ریاضیات پیشرفته و ابزارهای آن گره خورده است. یازده فصل بعدی روایتی از پیدایش گیتی است. از مه‌بانگ آغاز می‌شود، خاستگاه و سرشت نخستین هسته‌های اتمی و اتم‌ها را توضیح می‌دهد. آرام آرام نخستین ستارگان و کهکشان‌های گیتی را معرفی می‌کند که از کجا آمده‌اند. سپس سفری به دل ستارگان دارد و نشان می‌دهد زندگی و پایان ستارگان چگونه است. عنصرهای سبک و سنگین، از هلیوم گرفته تا آهن و اورانیوم چطور ساخته شده‌اند و کجا تولید شده‌اند. او نشان می‌دهد چگونه برخی عنصرها در بدن ما و قلب ستارگان به هم

از شناخت گیتی و سازوکار آن خواهند رسید که به کمک آن خواهند توانست پژوهش‌های عمیق‌تری را در علوم طبیعی بفهمند. همچنین سبب خواهد شد صحبت‌های دیگر همکاران اخترفیزیکدان یا زیست‌شناس را بهتر بفهمند و چه‌بسا درهای جدیدی از همکاری گشوده شود. همچنین برخی از مفاهیم گفته شده در کتاب همچون سازوکار انبساط گیتی، روی ریاضیاتی دیگری دارد که به توپولوژی و هندسه گیتی بازمی‌گردد. دانستن فرایندهای فیزیکی به ریاضی‌دانان کمک خواهد کرد تا در ارائه‌ی تفسیر ریاضی از گیتی بهتر عمل کنند.

زیست‌شناسی و زمین‌شناسی و ضرورت یک دیدگاه جامع

ممکن است ریاضیات تمام یا بخش عمده‌ای از مطالعات و پژوهش‌های یک ریاضی‌دان را شامل شود و فرصتی پیش نیاید تا یکبار هم سری به دنیای زیست‌شناسی و زمین‌شناسی بزند. اگر با خودمان صادق باشیم، ریاضی‌دانان اندکی هستند که بتوانند بگویند چه شد که روی زمین حیات شکل گرفت یا سازوکار سلولی و سازوکار فرگشت چگونه است، مگر اینکه این موضوعات زمینه‌ی کاری و تحقیقاتی ریاضی‌دانان باشد. حال شاید این پرسش پیش این که چرا ریاضی‌دانان، از دانشجو گرفته تا پژوهشگر، لازم است کمی درباره‌ی زمین و حیات بدانند. دلایل این مسئله را به کوتاهی شرح می‌دهم. ریاضی‌دانان عادت دارند با مفاهیم و معادله‌های پیچیده سروکار داشته باشند. حال با خواندن بخش‌های زمین‌شناسی و زیست‌شناسی کتاب درجاتی از پیچیدگی در گیتی را از دریچه‌ای دیگر خواهند دید. فرایند پیچیده‌ی شکل‌گیری زمین و حیات چه‌بسا از بسیاری مدل‌های سامانه‌های پیچیده که ریاضی‌دانان مدل می‌کنند، درجات پیچیدگی‌اش بیشتر باشد. از سوی دیگر اینکه ریاضی‌دان خواهد فهمید که آن بخش فیزیکی و اخترفیزیکی کتاب که بیشتر با ریاضیات درگیر است، چگونه و با داشتن چه ویژگی‌هایی واجد شرایط تولید سیاره‌ی ممتازی همچون زمین شده که روی آن حیات پا بگیرد. دیدن این تصویر برای ریاضی‌دانی که می‌داند صحنه‌گردان این سمفونی کیهانی، ریاضیات است، بسی گوارا است. درباره‌ی بخش زیست‌شناسی این کتاب بد نیست به این نکته اشاره کنم که روش و فن بیان نویسنده با کتاب‌های زیست‌شناسی متداول متفاوت است، زیرا این بخش روایت زیست‌شناسی از زبان فیزیک‌دانی است که مغزش ساختاری ریاضیاتی دارد.

ربط دارند. سپس از سامانه‌ی خورشیدی می‌گوید. در اینجا لازم است این نکته را یادآور شوم که بخش مهمی از شناخت ما در فهم سازوکار سامانه‌ی خورشیدی در دوره پس از رنسانس، حاصل کار ریاضیات بود. پس از آن از سیاره‌های فراخورشیدی می‌گوید که این روزها اخبارش همه‌جایی شده و شاید دور نباشد روزی که بشنویم سیاره‌ای پیدا شده که احتمال وجود زیست در آن زیاد است. در ادامه، بهرام مبشر سری به سیاره‌ی زمین و سرگذشت پر از شگفتی آن زده است. او از چگونگی پیدایش زمین آغاز و به چگونگی پدید آمدن شرایط لازم و کافی حیات سخن گفته و چند فصل از کتاب را به زیست‌شناسی اختصاص داده است. از سلول تا برآمدن گیاهان و حیوانات و آدمی. تمام این‌ها که گفتم اگرچه در ظاهر با زبان معادلات ریاضی بیان نشده، اما برای خواننده‌ی باهوش رنگ و بوی ریاضی آن عیان است. این کتاب، تصویری بزرگ‌مقیاس و سراسری از خاستگاه و دگرگشت گیتی ارائه می‌کند که شاید بتوان گفت آدمی یکی از شاهکارترین محصولات آن است و با زبان ریاضی همه‌ی این‌ها را که کتاب گفته توصیف کرده است. ریاضیات در این کتاب، صحنه‌گردانی است که خوانندگان تازه‌کار و ناآشنا با صحنه‌ی طبیعت آن را نمی‌بینند؛ اما آن‌ها که بیشتر با طبیعت آشنا هستند، مبهوت صحنه‌گردانی ریاضیات نهفته در کتاب‌اند.

چرا فهم فیزیک و اخترشناسی برای ریاضی‌دانان مهم است

شاید این پرسش مهم برای همکاران ریاضی‌دان من پیش آید که چرا آموختن درباره‌ی فیزیک و اخترشناسی برایشان مهم است. بخشی از ریاضیات با رویارویی با مسائلی که از فیزیک ناشی می‌شوند یا در دل فیزیک ظاهر می‌شوند، پیشرفت کرده است. گفت‌وگوی میان فیزیک و ریاضی همواره روشن‌گر، غنی و دگرگون‌کننده بوده است. می‌خواهم اشاره‌ای داشته باشم به کتاب معروف یان استوارت بزرگ با نام هفده معادله که جهان را دگرگون ساخت. در این کتاب به‌روشنی ارتباط تنگاتنگ فیزیک و ریاضی مشخص است. ابداع حسابان به‌دست نیوتن و لایبنیتز، مکانیک تحلیلی و مکانیک کوانتومی نشان‌دهنده‌ی رابطه‌ی فشرده‌ی فیزیک و ریاضی است. نظریه‌ی عام و خاص نسبیت اینشتین هم یکی دیگر از ستون‌هایی است که آجرهایش ریاضیات است. حال با خواندن کتاب خاستگاه، ریاضی‌دانان به بینش‌هایی از فیزیک و علوم زمین و زیست‌شناسی دست می‌یابند که امروزه دانش‌های نوین را هدایت می‌کنند. اگر ریاضی‌دانان کتابی همچون خاستگاه را بخوانند به مرتبه‌ای بالاتر

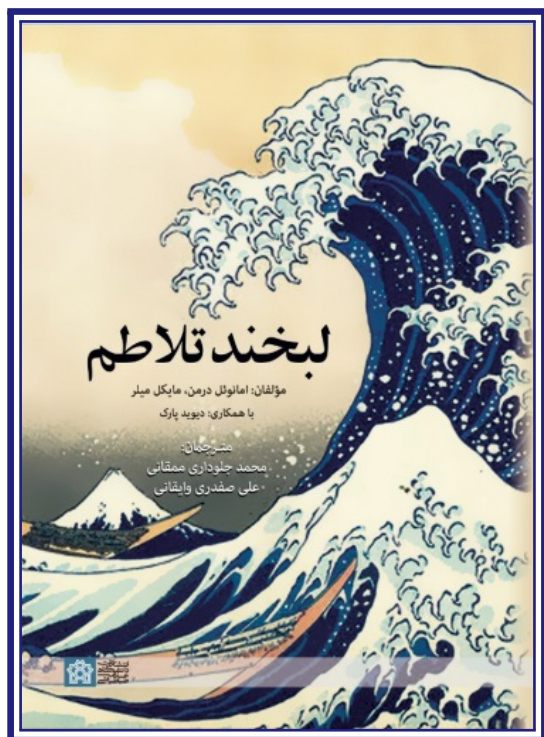
مدل‌های ریاضی پدیده‌های توصیف‌شده در کتاب

جان کلام

کتاب خاستگاه با ترجمه‌ی روان و بهره‌گیری از واژگان شیرین فارسی‌دانشی که از نقاط قوت کتاب به شمار می‌رود، می‌تواند سنگ بنای ریاضی‌دانان و ریاضی‌خوانانی باشد که دوست دارند ریاضیات را در کاربردهای عملی و علوم طبیعی به کارگیرند. برای نمونه مدل‌سازی‌های اختریف‌شده ستاره‌ای در حالت‌های ناپایداری‌اش یا مدل‌سازی اندرکنش‌های کهکشانی و تحلیل‌های آماری و روش‌های عددی در اجرام اخترشناسی گوشه‌هایی از این کاربردها است. اگر ریاضی‌کاران دوست داشته باشند با این قبیل مسائل درگیر شوند، بهتر است نخست کتابی مانند خاستگاه را بخوانند تا با زبانی شیرین داستان را بدانند؛ سپس در پی منابع و مقالات پیشرفته باشند. این کتاب برای ریاضی‌کاران یک ویژگی دیگر هم دارد. اینکه درمی‌یابند چگونه ساختارهای نظری-ریاضیاتی با داده‌های تجربی برهمکنش دارند و همکاران فیزیک‌دان یا زیست‌شناس چگونه با ریاضیات به توصیف پدیده‌ها می‌پردازند.

در پایان می‌خواهم به این نکته اشاره کنم که جهان به سمت بینارشته‌ای می‌رود. در این میان ریاضیات دامن پرگل و پرچین خود را گشوده است تا بسیاری از دانش‌ها با او درهم آمیزند و افق‌های نو بگشایند. همان‌طور که برای کشف حیات در سیاره‌ای دوردست به فیزیک و زیست‌شناسی و شیمی و ابزار مهندسی و توان داده‌کاوی نیاز داریم، برای شناخت همه‌ی آنچه پیرامون ما هست، از ماده‌ی معمولی تا ماده‌ی تاریک و انرژی تاریک، به ریاضیات نیاز داریم. ریاضی‌دان‌ها هم نیاز دارند بدانند در علوم طبیعی چه خبر است. خواندن کتاب «خاستگاه: داستان آغاز گیتی و آدمی» این نیاز را برای ریاضی‌دانان برطرف می‌کند.

*دانشگاه ملایر



کتاب

«لبخند تلاطم»

مترجمان: محمد جلوداری ممقانی* و علی صفدری وایقانی*

معرف: محمد صال مصلحیان**

دانشجویان و فعالان بازارهای مالی و نیز پرکردن قدری از جای خالی مذکور است. علاوه بر این، کتاب منبعی عظیم از واژه‌های فنی رشته‌های یادشده است و بنابراین، پیشنهاد برابر نهادهای فارسی مناسب برای آن‌ها فرصتی بی‌همتا برای استاندارد کردن این برابر نهادهای در زبان فارسی فراهم می‌آورد.

برخی ویژگی‌های کتاب از این قرارند:

- امانوئل درمن استاد دانشگاه کلمبیا در نیویورک، از فعالان پر تجربه وال استریت، و مهندس مالی برگزیده سال ۲۰۰۰ است. او، فیشر بلک، و بیل توی مدل نرخ بهره بلک-درمن-توی را در سال ۱۹۹۰ با انتشار مقاله‌ای به دنیای مالی عرضه کردند. وی و پل ویلموت، نویسنده، و فعال بازار مالی، با درک عمیق نقش مدل‌سازان در بحران مالی ۲۰۰۸، اعلامیه‌ای، موسوم به مانیفست مدل‌سازان، برای جلوگیری از انتشار مدل‌های ساختگی برای بازارهای مالی که عمدتاً برای سرکیسه کردن مردم عادی طراحی می‌شوند، صادر کردند.

- در دنیای مالی، وابرازش (کالیبراسیون) یعنی تطبیق مدل با واقعیت، عبور از ریاضیات مالی به مهندسی مالی است. در این کتاب نویسندگان این کار را با ارائه مثال‌های عددی واقعی در مواجهه با خیل عظیم مدل‌های مالی به‌خوبی پیش برده‌اند. در واقع کتاب حاوی ریاضیات مالی بسیار عمیق و گسترده است که با روکش

در پنجاه و چهارمین کنفرانس ریاضی ایران که اواخر مرداد ۱۴۰۳ در هتل بزرگ پارک حیات در طبقه مشهد مقدس برگزار شد نسخه‌ای از ترجمه کتاب

Derman, E., Miller, M. B., and Park, D., The Volatility Smile, Wiley Finance Series, 2016.

تحت عنوان «لبخند تلاطم» در پیشخوان انتشارات انجمن ریاضی ایران جلب توجه می‌کرد. تقریباً اوایل مرداد کتاب در انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی با تیراژ ۱۰۰ نسخه در ۶۰۷ صفحه منتشر شده بود. پس از گذشت ۷ ماه از آن تاریخ فکر کردیم که بهتر است کتاب را معرفی کنیم تا شاید با شناختن آن، نیازی از نیازهای علاقه‌مندان به ریاضیات مالی، مهندسی مالی، بازارهای مالی، و برابر نهادهای فارسی‌واژگان انگلیسی پر کاربرد در این رشته‌ها برآورده شود.

لازم به ذکر است که ویژگی‌های منحصر بفرد کتاب که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره خواهد شد، تجربه طولانی مدت مترجمین در مورد کتاب‌های «مالی»، و جای خالی چنین کتابی در ادبیات رشته‌های ریاضیات مالی، مهندسی مالی، کتابخانه‌های دانشگاهی، از مشوق‌های مترجمین برای ترجمه کتاب است. بنابراین، یکی از مهم‌ترین هدف‌های این ترجمه انتقال تجربه نویسندگان به

- یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های کتاب کاربرد شکل یا نمودار برای تبیین مفاهیم، تعاریف، و قضیه‌هاست. کاربرد درخت دوجمله‌ای برای به‌دست آوردن معادلهٔ بلک-شولز-مرتون با استفاده از طرح کاکس-راس-روبینشتاین، کاربرد شکل برای تعریف مفاهیم لبخند و کج‌خند، استفاده از شکل برای بیان این نکتهٔ اساسی که تلاطم ضمنی معدل تلاطم‌هایی موضعی است، کاربرد شکل برای تعریف برخی دارایی‌های (پروانه، یقه، و ...) و استفاده از شکل برای رسیدن از مفاهیم گسسته به مفاهیم پیوسته برخی از کاربردهای بارز شکل‌ها در کتاب‌اند. تلفیق ریاضیات مهندسی با هنرمندی کامل.

هر چند تلاطم در بازارهای مالی پدیده‌ای تصادفی است و به رویدادهای اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و غیره بستگی دارد، مؤلفان، اما، تا حد امکان سعی می‌کنند با انتخاب روش‌هایی خاص از ورود به مباحث پیشرفتهٔ احتمالاتی و فرایندهای تصادفی اجتناب کنند. آنان برای این کار دو فرض اساسی را مبنای ارائهٔ مباحث کتاب قرار می‌دهند. پذیرش مدل بلک-شولز-مرتون و قبول حاکمیت فرض «یک قیمت=قیمت واحد» در بازار. پذیرش مدل بلک-شولز-مرتون به‌عنوان مدل مرجع و مبنای مقایسه، و به‌تبع آن فرمول قیمت اختیار خرید اروپایی در این مدل موجب شده است که در متن کتاب به‌ندرت از لم ایتو، فرایند ایتو، و فرمول ایتو نام برده شود (البته در پیوست ب، مفهوم انتگرال ایتو معرفی شده است). به‌همین ترتیب، به مفهوم اندازهٔ احتمال معادل و قضیهٔ فایمن-کاتس اشاره‌ای نشده است. با این حال، با دادن نامی جدید به اندازهٔ احتمال معادل، شبه‌احتمال، از یک طرف راه را به روی این مفهوم بنیادی کاملاً نبسته است و از طرف دیگر، راه ورود مفهوم مارتینگل را به کتاب مسدود، و در واقع با توجه به هدف‌های کتاب مفاهیم را مهندسی کرده است. در واقع مؤلفان با وام گرفتن فرمول اختیار اروپایی از مدل بلک-شولز-مرتون، خواننده و کاربر کتاب را متوجه مفاهیم مربوط به تلاطم از جمله تلاطم تاریخی و تلاطم ضمنی می‌نماید. تلاطمی که پدیدهٔ بازار است تلاطم ضمنی است که تابع متغیرهایی مانند قیمت توافقی، زمان، سررسید، زمان تا سررسید، قسمت دارایی پایه و غیره است. نمودار این تلاطم نسبت به متغیر قیمت توافقی می‌تواند خطی صاف، به شکل تقریبی حرف یوی انگلیسی و یا شکلی بین این دو باشد. مفاهیم لبخند تلاطم، اخم تلاطم، و کج‌خند تلاطم از این نمودارها ناشی می‌شوند و راهنمای کاربران در معاملات در بازارهای مالی‌اند.

به طوری که اشاره شد یکی دیگر از فرض‌های مورد قبول مؤلفان فرض وجود «یک قیمت» برای کالاهای بازار است که همگی اوراق بهادارند. با پذیرش این فرض، خیال خوانندگان از تعریف ریاضیاتی

مهندسی مالی ضخیمی پنهان شده است. به‌این ترتیب کتاب برای طیف عظیمی از خوانندگان قابل استفاده است.

- کتاب مشحون از مفاهیم مربوط به بازسازی، تلاطم و مفاهیم وابسته به آن‌هاست: بازسازی ایستا و پویا، تلاطم ثابت، تلاطم ضمنی، تلاطم موضعی، تلاطم تحقق‌یافته، تلاطم مسیری، تلاطم آتی، تلاطم تعینی، تلاطم بازار، لبخند تلاطم، کج‌خند تلاطم و غیره. بررسی روابط بین این مفاهیم از جملهٔ مباحث اصلی کتاب است. در واقع بازسازی و تلاطم از مفاهیم محوری کتاب‌اند و بازسازی برای بهره‌مندی از مواهب تلاطم و خنثی کردن آثار زیانبار آن طراحی و اجرا می‌شود. ابزارهای این دو عمل متقابل در کتاب با درایت و کفایت کامل توسط استاد مجربی چون درمن برای استفادهٔ دانشجویان رشته‌های مهندسی مالی و ریاضیات مالی به‌خوبی فراهم شده است. برخی از این ابزارها علاوه بر حسابان رایج اعم از حقیقی و تصادفی، یونانی‌ها، حساسیت نسبت به سررسید و حساسیت نسبت به قیمت توافقی، اختیارها و ترکیبات آن‌ها هستند.

- در کتاب انواع مختلف قراردادهای مالی در رابطه با انواع تلاطم‌ها و مفاهیم وابسته به آن‌ها مورد مطالعه قرار گرفته است. اختیارها، گستره‌های اعتباری، پروانه‌ها، سوپ‌ها واریانس و سوپ‌های تلاطم از جملهٔ این قراردادها هستند.

- هر چند کتاب گاهی سعی می‌کند ریاضیات را به زیر فرش جارو کند و آن را از دید برخی خوانندگان پنهان کند ولی استخراج و کاربرد فرمول‌های بسیاری با استفاده از روش‌های ریاضیاتی ساده از جمله بسط تیلور از یک طرف توانایی نویسندگان را در ریاضیات و از طرف دیگر ناگزیری در استفاده از ریاضیات را آشکار می‌کند. در اقتصاد و مهندسی از ریاضیات گریزی نیست.

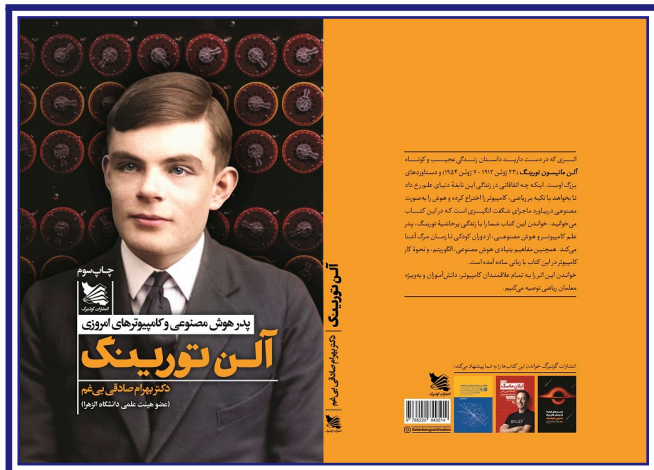
- کتاب علاوه بر اینکه حاوی مثال‌های عددی حل شده در متن فصل‌هاست، در انتهای ۲۲ فصل از ۲۴ فصل حاوی تمرین‌هایی است که حل آن‌ها را در بخش «پاسخ مسئله‌های پایان فصل» در انتهای کتاب آورده است. یکی از مفاهیم محوری مورد ارائه در این کتاب تلاطم قیمت دارایی‌های کاغذی است، ماند سهام، مشتقات مالی و به‌ویژه اختیارها که ساده‌ترین مشتقات هستند. مؤلفان با استفاده از این مفهوم بسیاری از رویدادهای بازارهای مالی را از ساده به مشکل معرفی و آن‌ها را به‌صورتی مناسب توصیف می‌کنند. در بیشتر موارد کتاب بدون استفاده از ریاضیات، مفاهیم پیچیدهٔ مالی را با ظرافتی قابل تحسین و به‌روشنی بیان می‌کند. هدف این است که بدون درگیر کردن دانشجویان و کاربران در پیچ و خم‌های استدلال‌های ریاضیاتی آن‌ها را عمیقاً با اصل مطلب آشنا کند.

مفاهیم مربوط به آربیتراژ راحت شده است. بنابراین، دانشجو و کاربر بدون جستجوی قضیه‌های مربوط به آربیتراژ و تطبیق آن‌ها با شرایط بازار امکان استفاده از این مفاهیم و قضایا را پیدا می‌کند. با این حال، کتاب خواننده را آن‌چنان ماهرانه از پیچایی این مفاهیم عبور می‌دهد که او هرگز احساس کمبود نکند. در هر حال تأکید کتاب بر این نکته که مدل بلک-شولز-مرتون مبنای حرکت، مقایسه و کشف ویژگی‌های بازارهای مالی و به‌ویژه بازار اختیارهاست، نکته‌ای بسیار پراهمیت است و نشان می‌دهد که هنوز بعد از ۵۰ سال از اهمیت مدل

بلک-شولز-مرتون ذره‌ای کم نشده است. در انتهای کتاب مجموعه‌ی برابر نهاده‌های واژه‌های تخصصی در قالب واژه‌نامه‌ی فارسی به انگلیسی تنظیم شده است تا خوانندگان در صورت ضرورت با اندک زحمتی بتوانند به واژه‌ی انگلیسی مترادف دسترسی داشته باشند. همچنین در نمایه، نخستین محل ظهور مفاهیم مهم کتاب درج شده است.

* دانشگاه علامه طباطبائی
 ** دانشگاه فردوسی مشهد





کتاب

«آلن تورینگ: پدر هوش مصنوعی و کامپیوترهای امروزی»

بهرام صادقی بی‌غم*

را برای علاقه‌مندان هوش مصنوعی و دنیای مدرن بیشتر می‌کند. این کتاب پس از مطالعه تمام مستندات موجود و مرور فیلم‌ها در مورد تورینگ نوشته شده است. در متن کتاب، به مستندات محرمانه زمان جنگ اشاره شده و در جریان نگارش آن، از طرق مختلف تلاش شده است که واقعیات به‌طور جذاب در کنار هم چیده شوند. در قسمت ابتدایی و اصلی کتاب، داستان زندگی آلن تورینگ از تولد تا مرگ آمده است و تلاش شده تا روایتی گرم و روان ارائه شود و خواننده با داستان زندگی او هم‌مسیر شود. در این قسمت، از کودکی آلن تا فشار دوری از خانواده و دوستی خاص و غیرمعمول او با هم‌کلاسی‌اش (کریستوفر) سخن گفته شده است. فراز و نشیب‌های دوران نوجوانی این خالق شلخته (عنوانی است که نویسنده به آلن داده است) در ادامه داستان آمده است و دلیل اینکه آلن در بزرگسالی تلاش می‌کرد ذهن کریستوفر را بازسازی کند (مفهوم هوش مصنوعی) به‌صورت قصه‌ای واقعی و جذاب روایت شده است.

در ادامه داستان، دوران دانشجویی، شروع جنگ جهانی دوم، آشنایی با دختری به نام جووان و تاثیرگذاری‌هایش در جنگ روایت می‌شود. به‌قول وینستون چرچیل، هیچ فردی به‌تنهایی به اندازه این ریاضیدان در جنگ جهانی دوم تاثیرگذار نبوده است. برآورد می‌شود که کار او، باعث شد که از کشته شدن ۱۴ میلیون نفر دیگر در جنگ جهانی دوم جلوگیری شود.

اقرار او به عدم تواناییش در ازدواج با جووان، رفتارهای ناهنجار او در ارتش و رشد علمی سریع او، در کنار خلق و خوی منحصر به فردش،

بعید است که کسی در حوزه کامپیوتر فعالیت یا مطالعه‌ای داشته باشد، اما نام آلن تورینگ^۱ را نشنیده باشد. تقریباً همه کامپیوترهای امروزی مبتنی بر ایده او کار می‌کنند و می‌توان او را پدر هوش مصنوعی مبتنی بر قواعد نامید. تورینگ ریاضیدانی اهل بریتانیا بود که چهل و دو سال زندگی کرد و خیلی زود در سال ۱۹۵۴ از دنیا رفت. از او به‌عنوان دانشمند ریاضی، منطق‌دان، رمزنگار و تحلیل‌گر علوم کامپیوتر، فیلسوف، بیولوژیست، پدر علم کامپیوتر و به‌طور خاص هوش مصنوعی و دوندۀ دو ماراتن، نام برده‌اند. اما زندگی او نرمال نبود و از جهات مختلف عجیب و غریب به‌نظر می‌رسید.

پس از نخستین انتشار در سال ۱۴۰۱ و تجدید چاپ آن در سال بعد، شاهد چاپ سوم این کتاب در نیمه دوم سال ۱۴۰۳ هستیم. مخاطبان اصلی کتاب، تمام علاقه‌مندان به بیوگرافی افراد علمی، خوانندگان داستان و به‌ویژه علاقه‌مندان به ریاضی، کامپیوتر و هوش مصنوعی هستند. محتوای این کتاب می‌تواند انگیزه ریاضی‌خوانی را در بین دانش‌آموزان و دانشجویان بیشتر کند و به‌همین دلیل، کتاب «آلن تورینگ، پدر هوش مصنوعی و کامپیوترهای امروزی» می‌تواند مورد استفاده تمام معلمان ریاضی باشد و یا در مناسبت‌های مختلف اهدا شود. در دورانی که هر اتفاقی به هوش مصنوعی مربوط می‌شود، یک کتاب داستانی مهیج در مورد آن، بهترین هدیه به حساب می‌آید و این انگیزه را در مخاطب ایجاد می‌کند که به مطالعه عمیق ریاضی و تأثیر آن بپردازد. همچنین، توجه به ابعاد مختلف ریاضی که در این کتاب به آنها اشاره شده است، جذابیت ریاضی

¹ Alan Turing

با اینکه کتاب، حجم نسبتاً کوچکی دارد اما تمام مطالب آن نوآورانه و جالب‌اند و نمی‌توان در هیچ مستند دیگری این مطالب را در یکجا و به‌صورت داستانی یافت. دکتر بهرام صادقی بی‌غم در بخش آخر این کتاب نیز با موضوع «علم به زبان ساده»، چند مفهوم بنیادین کامپیوتری را به‌زبان ساده توضیح می‌دهد.

چاپ سوم این کتاب توسط انتشارات گوتنبرگ در اسفند ۱۴۰۳ منتشر شده است.

* دانشگاه الزهرا

همگی در ادامه داستان به تصویر درآمده‌اند و نویسنده با مراجعه به خاطرات افراد دیگری مانند دختران پزشک روانشناس آلن تورینگ و خانواده آلن، تلاش کرده است همه جوانب مهیج و مبهم زندگی او را نشان دهد. اینکه چرا او به پیش‌گو مراجعه کرد و اتفاقات پلیسی و بدشمنی و جرم و حکم قضایی‌اش چگونه او را تا دم مرگ رساند، داستان هیجان‌انگیزی است که همگی در این کتاب آورده شده‌اند. در این کتاب می‌خوانیم که او چگونه مرد و در دو سال آخر زندگی‌اش چه وضعی داشت. رابطه جوانان با او چه بود و آرم شرکت اپل (سیب گاز زده) چه ارتباطی به آلن تورینگ دارد.





مصوبات شورای اجرایی

اهم مصوبات و تصمیمات ششمین نشست دوره مهر ۱۴۰۳ - شهریور ۱۴۰۶

{ ۲۶ فروردین ماه ۱۴۰۴ }

- با توجه به پیشنهاد و حضور سردبیر محترم بولتن، جناب آقای دکتر گازر، پیشنهادهای دریافتی از گروههای ریاضی سراسر کشور و نامه‌های ارسالی پیشین ایشان که به اطلاع شورای اجرایی رسیده بود، تغییرات اعضای هیأت تحریریه بولتن مورد بررسی قرار گرفت و به شرح زیر به تصویب رسید:
- دکتر لران از دانشگاه صنعتی اصفهان، به‌عنوان ادیتور بخش ریاضی فیزیک بولتن، دکتر مسعود سبزواری، به‌عنوان ادیتور بخش هندسه، توپولوژی و نظریه اعداد، خانم دکتر پنجه علی بیک، به‌عنوان مدیر اجرایی بولتن. آقایان دکتر مجید فخار از دانشگاه اصفهان، دکتر انوشه لطیفی از دانشگاه صنعتی قم و دکتر شاهین شیخ جباری از آی پی ام به‌عنوان ادیتور و آقای دکتر جواد اسدالهی از دانشگاه اصفهان و خانم دکتر یوسف زاده از دانشگاه اصفهان به‌عنوان ادیتورهای وابسته انتخاب شدند.
- در خصوص انتخاب اعضای هیأت تحریریه نشریه فرهنگ و اندیشه ریاضی، با حضور سردبیر محترم نشریه، بررسی‌های انجام‌شده در جمع هیأت تحریریه و پیشنهادهای دریافتی از
- گروه‌های ریاضی سراسر کشور، خانم دکتر شیوا مقصودی به‌عنوان مدیر اجرایی و آقایان دکتر فرزاد رادمهر، دکتر عبدالرحمن رازانی، دکتر مازیار صلاحی، دکتر علی عنایت، دکتر محمد غلامزاده محمودی و دکتر سید محمدباقر کاشانی به‌عنوان اعضای جدید هیأت تحریریه نشریه «فرهنگ و اندیشه ریاضی» انتخاب شدند.
- خانم دکتر دانشخواه گزارشی از روند انتخاب اعضای کمیته بانوان انجمن ارائه نمودند.
- نامه ارسالی از سوی وزارت آموزش و پرورش در خصوص مشارکت انجمن در برگزاری روز زنان در ریاضیات مطرح شد و مورد موافقت اعضای شورا قرار گرفت.
- جناب آقای دکتر سالمی گزارشی در خصوص جوایز انجمن، نحوه برگزاری جلسات هیأت امناء و برنامه‌ریزی برای انتخاب رئیس هیأت امناء ارائه دادند. همچنین، مقرر شد جلساتی با حضور نماینده شورای اجرایی برگزار شود تا آیین‌نامه‌های مربوطه مورد بازبینی و تصویب قرار گیرد.

اهم مصوبات و تصمیمات هفتمین نشست دوره مهر ۱۴۰۳ - شهریور ۱۴۰۶

{ ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴ }

- موضوع نقشه جامع علمی کشور مطرح شد و مقرر گردید کارگروهی به شرح زیر جهت پیگیری و اعلام نظر انجمن در این زمینه تشکیل شد: آقایان دکتر: ایرانمنش، دانشخواه، سالمی، کرم‌زاده.
- گزارش مربوط به نحوه تأمین بودجه و پرداخت حق عضویت اتحادیه جهانی ریاضیات (IMU) توسط جناب آقای دکتر ایرانمنش ارائه شد. از تلاش‌های ایشان در این خصوص قدردانی به‌عمل آمد.

- گزارش عملکرد انجمن در سال ۱۴۰۲، امتیاز کسب‌شده و کمک‌های کمیسیون توسط سرکار خانم صادقی ارائه گردید. در این راستا از تلاش‌های ارزشمند جناب آقای دکتر صال مصلحیان، رئیس پیشین انجمن، اعضای شورای دوره سی‌ویکم، دبیرخانه انجمن و دقت نظر همکاران دبیرخانه سرکار خانم بیات و خانم دکتر گنجی تقدیر شد.
- موضوع راه‌های تأمین بودجه برای برگزاری مسابقه ریاضی دانشجویی کشور مورد بحث و مشورت قرار گرفت و مقرر شد تقاضای پشتیبانی از بنیاد ملی نخبگان ارائه گردد.
- موضوع جشنواره ریاضی مجدداً مطرح شد و افراد زیر جهت تهیه پروپوزال اولیه توسط شورای انجمن انتخاب شدند: جناب آقایان: دکتر کرمزاده و دکتر علیخانی و سرکار خانم‌ها: دکتر دانشخواه، دکتر ملک، خانم شمس یوسفی و خانم صادقی.

جوایز فعال انجمن ریاضی ایران

جایزه

انجمن ریاضی ایران برای خدمات برجسته -
بنیانگذار مهدی بهزاد:
به تأثیرگذاری عمیق و ماندگاری در اعتلای
ریاضیات کشور



جایزه

مهدی رجبعلی‌پور:
به برترین مقاله در زمینه جبرخطی و
کاربردهای آن.



جایزه

عباس ریاضی کرمانی:
به برترین مقالات ارائه شده در
کنفرانس‌های ریاضی ایران.



جایزه

محمدهادی شفیعیها:
به برترین ویراستار ریاضی.



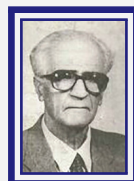
جایزه

تقی فاطمی:
به برترین مدرس ریاضی



جایزه

ابوالقاسم قربانی:
به مقالات برتر در زمینه تاریخ
ریاضیات



جایزه

غلامحسین مصاحب:
به نویسندگان آثار برجسته
ریاضی به زبان فارسی



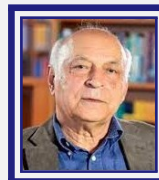
جایزه

مریم میرزاخانی:
به کارهای پژوهشی ارزنده
بانوان ریاضی‌دان کشور



جایزه

سباوش شهشهانی:
بهترین مقاله سال بولتن
انجمن ریاضی ایران



جایزه

منوچهر وصال:
به مقالات برتر ارائه شده در
سمینارهای سالانه آنالیز
ریاضی



جایزه

محسن هشترودی:
به مقالات برتر ارائه شده در
سمینارهای دوسالانه هندسه و
توپولوژی



کتاب و نشریات ادواری

بولتن (به زبان انگلیسی، ۶ شماره در سال)، خبرنامه (فصل‌نامه، ۴ شماره در سال)، فرهنگ و اندیشه ریاضی (دوفصل‌نامه، ۲ شماره در سال)، ژورنال (به زبان انگلیسی، ۲ شماره در سال).

کتاب و نشریات غیر ادواری

راهنمای اعضا (دوره‌ای)، گزارش همایش ماهانه (جلد ۱، فارسی)، واژه‌نامه ریاضی و آمار، گزارش همایش ماهانه (جلد ۲، انگلیسی)، گزیده‌ای از مقالات ریاضی، انفجار ریاضیات (انتشار الکترونیکی: CD و web site)، مسأله‌های مسابقات ریاضی دانشجویی کشور ۱۳۵۲-۱۳۸۵.

مزایای عضویت در انجمن ریاضی ایران

- در پیشرفت و عمومی‌سازی ریاضیات کشور سهیم می‌شوید.
- در تقویت ارکان و نقش ملی انجمن ریاضی ایران مشارکت خواهید داشت.
- از تخفیف ثبت‌نام در تمام همایش‌های تحت پوشش انجمن برخوردار خواهید شد.
- امکان تخفیف عضویت در برخی از انجمن‌های بین‌المللی و انجمن‌های مرتبط با ریاضیات را به دست می‌آورید.
- در هم‌فکری و همراهی‌های گسترده بزرگ جامعه ریاضیات کشور حضور می‌یابید.
- با رویدادها و تحولات مهم ریاضیات ایران و جهان پیوند می‌یابید.
- نشریات ادواری انجمن را دریافت می‌کنید.

اعضای محترم انجمن ریاضی ایران

بدین وسیله از علاقمندان دعوت می‌شود برای ثبت نام یا تمدید عضویت حقیقی در انجمن ریاضی ایران به نشانی اینترنتی <http://imsmembers.ir> مراجعه فرمایند.

ضمناً خواهشمند است حق عضویت‌های دوره مهر ۱۴۰۳ - مهر ۱۴۰۴ به شرح جدول زیر از طریق یکی از شماره حساب‌های انجمن ریاضی ایران اقدام به پرداخت نمایید.

• شماره حساب ۲۹۶۲۵۲۸۲۴ بانک تجارت شعبه کریم‌خان زند غربی کد ۰۰۳۷

• (کد شبا: IR 06018000000000296252824)

• شماره کارت ۵۸۵۹۸۳۷۰۰۰۰۵۶۸۴۲ بانک تجارت

دبیرخانه انجمن ریاضی ایران پذیرای پیشنهادات اعضای محترم در این راستا می‌باشد.

حق عضویت برای دوره مهر ۱۴۰۳

عضویت‌ها	یک ساله	دو ساله	سه ساله	توضیحات
هیأت علمی (پیوسته)	۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	حق عضویت برای اعضای هیأت علمی دانشگاه‌هایی که عضو حقوقی ویژه همان دوره می‌باشند، شامل ۵۰٪ تخفیف می‌گردد.
پیوسته	۳,۰۰۰,۰۰۰	۶,۰۰۰,۰۰۰		
وابسته	۲,۰۰۰,۰۰۰	۴,۰۰۰,۰۰۰		حق عضویت برای اعضای وابسته یکساله با تخفیف برابر ۱,۵۰۰,۰۰۰ ریال می‌باشد.
فارغ‌التحصیلان دکتری				دانشجویان دکتری با اعلام فارغ‌التحصیلی حداکثر تا یکسال پس از اتمام دوره دکتری با تأیید نماینده به طور رایگان عضو انجمن خواهند بود.

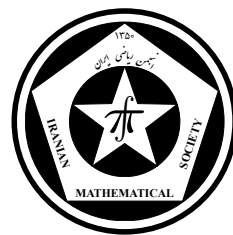
• اعضای انجمن آمار ایران، انجمن ریاضی آمریکا، انجمن ریاضی فرانسه، اتحادیه انجمن‌های علمی و معلمان ریاضی ایران، انجمن ایرانی تحقیق در عملیات، انجمن شورای خانه‌های ریاضیات ایران، انجمن رمز ایران، انجمن سیستم‌های فازی، دانشجویان، دانش‌آموزان و معلمان سطوح مختلف آموزش و پرورش می‌توانند با ضمیمه کپی کارت عضویت (برای اعضای انجمن‌ها)، کارت دانشجویی یا دانش‌آموزی معتبر (با تاریخ) و کارت آموزش و پرورش از تخفیف برای دوره مهر ۱۴۰۳ - مهر ۱۴۰۴ برخوردار شوند.

• اعضای پیوسته باید حداقل درجه کارشناسی ارشد در یکی از شاخه‌های علوم ریاضی، طبق فهرست مورد قبول اتحادیه جهانی ریاضیات یا آخرین رده بندی موضوعی ریاضی داشته باشند. کسانی که نتوانند عضو پیوسته باشند در صورت تمایل می‌توانند عضو وابسته انجمن شوند.

تهران، خیابان استاد نجات‌اللهی، نبش خ ورشو، داخل پارک ورشو
تهران، صندوق پستی ۴۱۸-۱۳۱۴۵
تلفن و نمابر: ۸۸۸۰۷۷۷۵، ۸۸۸۰۷۷۹۵، ۸۸۸۰۸۸۵۵
نشانی الکترونیک: iranmath@ims.ir
منزلگاه: <http://www.ims.ir>

انجمن ریاضی ایران

تأسیس ۱۳۵۰، شماره ۱۲۵۸



عضویت حقوقی در انجمن ریاضی ایران

انجمن ریاضی ایران انجمنی صرفاً علمی است که با هدف بسط و توسعه دانش ریاضی در ایران تشکیل شده و در تاریخ ۱۳۵۰/۹/۲۵ تحت شماره ۱۲۵۸ به ثبت رسیده است. این انجمن زیر نظر کمیسیون انجمن‌های علمی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می‌کند و دخل و خرج سالانه خود را با جزئیات به معاونت پژوهشی این وزارتخانه گزارش می‌دهد. انجمن ریاضی ایران که در حدود نیم قرن فعالیت خود مصدر خدمات فراوانی بوده است با شادمانی از بین وزارتخانه‌ها، دانشگاه‌ها، سازمان‌ها و ارگان‌های علمی و فرهنگی تعدادی را به عضویت حقوقی می‌پذیرد. شرط عضویت دوره یک ساله که از اول مهرماه ۱۴۰۳ آغاز می‌شود تکمیل فرم زیر و واریز حداقل عضویت حقوقی مبلغ هفتاد میلیون ریال (عضویت حقوقی عادی) یا صد میلیون ریال (عضویت حقوقی ویژه) به شماره حساب ۲۹۶۲۵۲۸۲۴ بانک تجارت شعبه کریم‌خان زند غربی کد ۰۰۳۷ (کد شب: IR 06018000000000296252824) به نام انجمن ریاضی ایران است. در قبال این لطف، انجمن در دوره مربوط نام و آرم آن مؤسسه یا دانشگاه را با تقدیر در زمره حامیان انجمن ریاضی ایران در خبرنامه و سایت ذکر می‌کند.

لازم به ذکر است طبق مصوبه شورای اجرایی مورخ ۱۴۰۲/۶/۱ حق عضویت اعضای انجمن در دانشگاه‌هایی که «عضو حقوقی ویژه» انجمن می‌باشند شامل ۵۰ درصد تخفیف می‌گردد.

فرم عضویت حقوقی در انجمن ریاضی ایران

نام دانشگاه/مؤسسه:
نشانی پستی جهت ارسال نشریات:
کد پستی:
تلفن و کد آن:
دورنگار و کد آن:
پست الکترونیک:
ضمناً فیش پرداختی به حساب جاری به نام انجمن ریاضی ایران به مبلغ ریال پیوست است.
نام و نام خانوادگی مسئول: سمت:
تلفن همراه:
تاریخ:
امضای مسئول

Newsletter of the Iranian Mathematical Society

Vol. 46, No. 1, Spring 2025



www.ims.ir