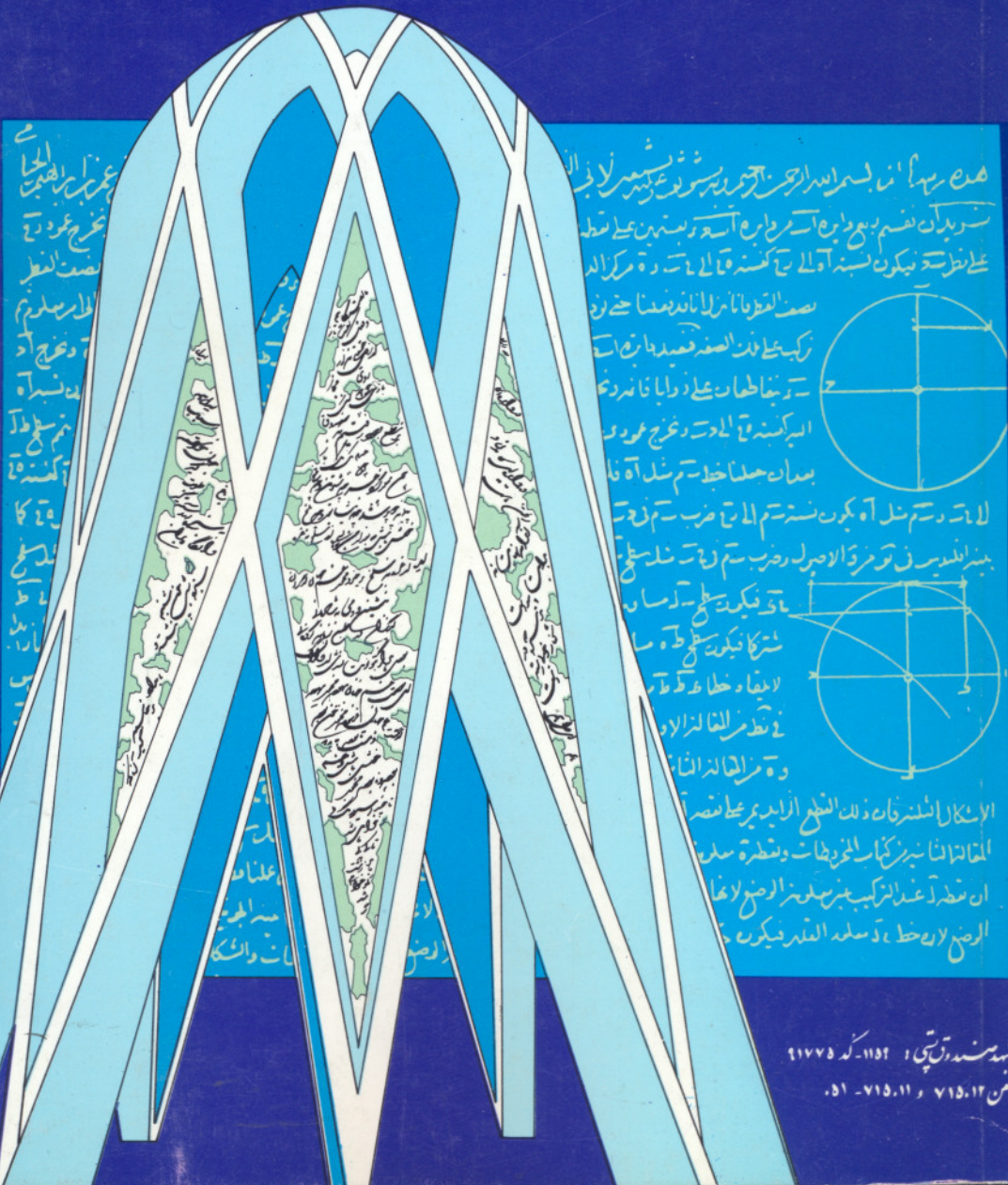


گزارش



بیست و دومین کنفرانس ریاضی کشور

۲۵-۲۲ اسفندماه ۱۳۶۹
دانشگاه فردوسی مشهد



نیمه سنه ۱۳۷۱
شماره ۱۱۵۲ - ۱۱۵۱
شماره ۱۱۵۱، ۱۱۵۰، ۱۱۵۱

فهرست مقالات ارائه شده در بیست و دومین کنفرانس ریاضی کشور

۲۲ الی ۲۵ اسفند ۱۳۶۹

دانشگاه فردوسی "مشهد"

صفحه

۶-۱	اعداد مرکب با عوامل اول کوچکتر از کران مفروض	اولیائی نیا ، مازیار
۱۰-۷	کارنامه علمی ختّام ریاضیدان	باقری ، محمد
۱۹-۱۱	ماتریس همیشه مثبت و ماتریس کواریانس	بهبودیان ، جواد
۲۵-۲۰	ایزومتري بين دو چند گونای ریمانی	چایچی ، محمد
۴۳-۲۶	بررسی علت‌های طلاق و ارتباط آن با مشخصه‌های فردی و اجتماعی زوج‌ها به روش تجزیه عاملی ارتباطها	سیف‌اللهی ، حجت‌اله
۵۰-۴۴	مقایسه چند مدل با الویت وبدون الویت	شاهکار ، غلامحسین
۶۴-۵۱	مقایسه توانهای آزمون در رگرسیون چند متغییره خطی و تجزیه واریانس بدون اثر متقابل	صادقی ، حسن

کارنامه علمی خیام ریاضیدان

محمد باقری

تهران - صندوق پستی ۱۷۸۵-۱۳۱۴۵

غیاث‌الدین ابوالفتح عمر بن ابراهیم نیشابوری ملقب به خیام یا خیامی حکیم، ریاضیدان و شاعر بلندآوازه ایرانی است که در قرن پنجم و ششم هجری می‌زیست. وی در سال ۴۳۹ هجری قمری در نیشابور به دنیا آمد و در همان شهر پرورش یافت. درباره جزئیات زندگی او اطلاعات محدودی به ما رسیده که پاره‌ای از آن نیز غیرموتق یا غیرواقعی است. داستان معروفی وجود دارد که طبق آن خیام با خواجه نظام‌الملک و حسن صباح سه یار دبستانی بوده‌اند. لقب خیام که به او داده شده شاید بدین علت بوده که پدرش شغل خیمه‌دوزی داشته است. می‌گویند خیام سفرهایی به عراق و داخل خراسان کرده است. همچنین گفته‌اند که وی از تعلیم دانسته‌های خود به دیگران کوتاهی می‌کرده و شخصی بدخلق و کم‌حوصله بوده است. شاید این قضاوت ناشی از آن باشد که وی پرگویی را دوست نمی‌داشته است و از جهل و تعصبی که در پیرامون خود می‌دیده آزرده بوده است. خیام در ریاضیات، نجوم، طب، زبانشناسی و فقه و تاریخ دست داشته ولی در کتابهای معاصرانش به اشعار او اشاره‌ای نرفته است. نخستین بار حدود ۵۰ سال پس از مرگش از وی در ردیف شاعران خراسان نام برده‌اند. گویی جو فکری زمان وی امکان عرضه رباعیاتش را نمی‌داده است. پس از آن در آثار بسیاری از نویسندگان، عقاید فلسفی او که در رباعیاتش متبلور شده و بیشتر پیرامون شک و حیرت، اندوه فانی بودن و ضرورت بهره‌گیری از عمر گذران است، مورد حمله و انتقاد قرار گرفته است. بی‌شک دلزدگی از کوتاه‌بینی‌های اطرافیان و رنجهایی که ریشه فکری و فلسفی داشته‌اند در روح او یکدیگر را تشدید می‌کرده‌اند و شاید بتوان گفت که پرداختن خیام به مشغله‌های فکری چون ریاضیات، علاوه بر ارضای حس کنجکاوی، پناه بردن به دنیای بسامانی در قلمرو اندیشه بوده که ساعتی از عمر، او را از اشتغال به مسائل روزمره و دغدغه‌های فلسفی دور می‌داشته و عقل فضول‌پیشه را در خواب می‌کرده است.

خیام هجده سال از عمر خود را در اصفهان به سر برد و ملک‌شاه سلجوقی در این شهر او را محترم می‌داشت. خیام به خواسته ملک‌شاه به‌مراه جمعی دیگر از منجمان به اصلاح تقویم پرداخت و تقویمی به نام تقویم جلالی یا تقویم ملکی پدید آورد که بر پایه سال شمسی است و مبنای تقویم شمسی کنونی ایران نیز هست. این تقویم که در هر ۱۰۰۰۰ سال حدود ۳ روز با سال شمسی حقیقی تفاوت پیدا می‌کند دقیقترین تقویم جهان است. خیام در احکام نجوم دست داشت ولی خود به هیچ روی اعتقادی به پیشگوییهای نجومی نداشت.

نظامی عروضی نویسنده کتاب معروف چهارمقاله، خیام را در سال ۵۰۶ هجری قمری در بلخ دیده و خیام به وی گفته است: «گور من در موضعی باشد که هر بهار باد شمال بر من گل افشان می‌کند.» نظامی چند سال بعد که بر سر گور وی حاضر شد همین صحنه را مشاهده کرد. سال وفات خیام را ۵۲۶ یا ۵۱۷ هجری قمری نوشته‌اند.

رباعیات خیام را فیتز جرالد به انگلیسی ترجمه کرد و به این ترتیب این رباعیات در سراسر جهان شهرت زیادی یافت و به زبانهای مختلف ترجمه شد. آثار علمی بازمانده از خیام نیز توفیق آن را داشته که وسیعاً بررسی و به زبانهای

مختلف ترجمه شود. گذشته از کتابهای ریاضی خیام، کتاب نجومی معروف وی زیج ملکشاهی است. رساله‌ای به نام نوروزنامه هم منسوب به خیام موجود است. این رساله برخلاف اغلب آثار خیام که به عربی نوشته شده‌اند به زبان فارسی است و موضوع آن علت پیدایش جشن نوروز و بنیان‌گذار آن و آداب شاهان ساسانی است.

اکنون به سراغ آثار ریاضی او می‌رویم. کتاب مقاله فی الجبر و المقابله یکی از مهم‌ترین آثار ریاضی خیام است که به زبان عربی نوشته شده و چندین نسخه خطی از آن به جا مانده است. جبر و مقابله خیام به زبانهای فارسی، انگلیسی و فرانسه ترجمه شده و محتویات آن در مقاله‌ها و کتابهای متعددی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. شادروان دکتر مصاحب در کتابی تحت عنوان جبر و مقابله خیام که در سال ۱۳۱۷ هجری شمسی انتشار یافت متن عربی این رساله را با ترجمه فارسی خلاصه آن عرضه کرد. وی ۲۲ سال بعد یعنی در سال ۱۳۳۹ هجری شمسی ویرایش کاملتر و اصلاح شده‌ای از کتاب را با نام حکیم عمر خیام به عنوان عالم جبر منتشر کرد.

خیام در این اثر برای نخستین بار معادلات چند جمله‌ای درجه اول و دوم و سوم را به شیوه منظم و علمی دسته‌بندی کرده و همه حالت‌های معادله درجه سوم را به روش هندسی حل کرده است. او معادلات درجه اول و دوم را برای حالتی که مجهول طول یک پاره خط باشد و نیز برای حالتی که مجهول یک عدد مطلق (عدد بدون بعد) باشد حل کرده است، اما در مورد معادله‌های درجه سوم فقط روش هندسی حل آنها را بیان کرده است. البته او خود روش هندسی را کافی نمی‌داند و می‌گوید این معادله‌ها را باید برای حالتی که مجهول عدد مطلق باشد نیز حل کرد.

خیام در دسته‌بندی خود حالتی را که در آنها یک ضریب یا دو ضریب معادله صفرند و حالتی را که هیچ ضریبی صفر نیست از هم جدا کرده و همه معادله‌ها را طوری در نظر گرفته که هیچ ضریبی منفی نباشد. در دسته‌بندی او معادله‌ها دوجمله‌ای، سه‌جمله‌ای یا چهارجمله‌ای هستند که به این ترتیب ۶ نوع معادله دوجمله‌ای، ۱۲ نوع معادله سه‌جمله‌ای و ۷ نوع معادله چهارجمله‌ای می‌توان نوشت. از این میان ۱۴ نوع معادله درجه سوم اعم از ناقص و کامل است. خیام روش هندسی حل این ۱۴ نوع معادله درجه سوم را با استفاده از مقاطع مخروطی بیان کرده است. از این ۱۴ نوع دو نوع قبل از خیام بررسی و حل شده بود. راه حل هندسی ۱۲ نوع دیگر یافته‌های خود خیام است.

جورج سارتن مؤلف کتاب ارزشمند «مقدمه بر تاریخ علم» این اقدام موفقیت‌آمیز خیام در مورد دسته‌بندی علمی و منظم معادلات را یکی از بلندترین و احیاناً بلندترین اوج‌های ریاضیات قرون وسطی دانسته است. بدیهی است که فقدان روش نمادی و محدود بودن به شیوه بیان لفظی عبارتهای جبری مشکلاتی برای بسط مفاهیم و روابط جبری ایجاد می‌کرد. خیام با اعداد منفی آشنا نبود و این امر بر دسته‌بندی معادلات به روشنی اثر گذاشته است. به همین منوال خیام ریشه‌های منفی را هم نادیده می‌گرفت. همچنین ریشه صفر را به حساب نمی‌آورد و در بعضی موارد به علت آنکه تنها نیمی از مقطع مخروطی (نصف دایره، نصف سهمی یا یک شاخه هذلولی) را اختیار می‌کرد تعداد جوابهای مثبت را درست برآورد نمی‌کرد. حل عددی معادله درجه سوم که خیام موفق به انجام آن نشد ۳ قرن بعد به وسیله کاردان صورت گرفت.

کتاب دیگری از خیام که در تاریخ ریاضیات اهمیت و شهرت زیادی دارد «شرح مائشکل من مصادرات کتاب اقلیدس» است که خیام در آن به شرح مشکلات کتاب اصول اقلیدس پرداخته است.

کتاب اصول اقلیدس در پایان قرن دوم هجری به عربی ترجمه شد و بر رشد ریاضیات دوره اسلامی که در قرنهای سوم و چهارم و پنجم هجری به اوج شکوفایی خود رسید تأثیر زیادی گذاشت و بسیاری از دانشمندان آثاری پیرامون بررسی محتویات این کتاب نوشتند. پیش از آنکه کتاب شرح مائشکل به دست خیام نوشته شود حداقل ۳۰ رساله به زبان عربی در این باره تألیف شده بود.

از این اثر دو نسخه خطی به جا مانده است و متن آن به روسی و فارسی ترجمه و منتشر شده و متن عربی آن نیز در اسکندریه چاپ شده است. محتوای این کتاب در این ترجمه‌ها و نیز در کتابها و مقاله‌های مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است. در سال ۱۳۱۴ هجری شمسی دکتر تقی اراتی متن عربی آن را همراه با یک مقدمه فارسی و یک مقدمه عربی در تهران به چاپ رساند. ترجمه فارسی آن را نیز مرحوم استاد جلال‌الدین همایی در کتاب خیامی نامه خود

آورده است. این کتاب شامل سه مقاله است. مقاله اول درباره اصل توازی اقلیدس و دو مقاله دیگر آن درباره نسبت و تناسب است. خواجه نصیرالدین طوسی در کتابی که درباره اصل توازی نوشته و آن را الرسالة الشافیة عن الشک فی الخطوط المتوازیه نامیده، متن مقاله اول خیام را نقل کرده است.

خیام درستی اصل موضوع توازی اقلیدس را می‌پذیرد ولی درصد اثبات آن برمی‌آید چرا که آن را از بسیاری قضایای دیگر که اقلیدس اثباتی برای آنها عرضه کرده کمتر واضح می‌بیند. مثلاً به نظر خیام این قضیه که زوایای مرکزی مساوی در دایره روبروی کمانهای مساوی‌اند بمراتب بدیهی‌تر از اصل موضوع اقلیدس است.

خیام اثباتی را که دیگران از جمله ابن هیثم فزیکدان و ریاضیدان مصری قرن چهارم و پنجم هجری عرضه کرده‌اند رد کرد و آنها را ناکافی دانست. ابن هیثم ابتدا فرض کرده است که اگر پاره‌خطی بر خط مفروض عمود باشد وقتی که انتهای پایین آن روی خط حرکت کند انتهای بالای آن یک خط راست رسم خواهد کرد و براین اساس اثبات کرده است که اگر در یک چهارضلعی سه تا از زاویه‌ها قائمه باشند چهارمی هم قائمه خواهد بود. شیوه کار خیام هم تاحدی شبیه ابن هیثم است. خیام اصلی را که خود آن را به ارسطو نسبت می‌دهد به این صورت پذیرفته است که: دو خطی که به هم نزدیک می‌شوند یکدیگر را قطع می‌کنند و دو خطی که از هم دور می‌شوند در طرفی که فاصله آنها زیاد می‌شود نقطه تلاقی ندارند. این فرضها در واقع با اصل موضوع توازی اقلیدس هم‌ارز هستند. خیام براساس فرض مذکور ثابت می‌کند که در چهارضلعی دو قائمه متساوی‌الساقین دو زاویه دیگر نیز قائمه هستند. خیام ابتدا فرض می‌کند دو زاویه دیگر که با هم برابرند حاده باشند سپس حالت منفرجه بودن آنها را مطرح می‌کند و در هر دو حالت فرض را با کمک اصل خودش به تناقض می‌کشاند، و پس از این اثبات، مثل ابن هیثم به اثبات اصل موضوع توازی اقلیدس می‌پردازد. نیم قرن بعد، خواجه نصیرالدین طوسی در رساله شافیة خود کار خیام را در این زمینه مورد بحث و بررسی قرار داده و به نوبه خود فرضهای حاده یا منفرجه بودن دو زاویه دیگر چهارضلعی دو قائمه متساوی‌الساقین را رد کرده است. طوسی اثبات خود را براساس اصل دیگری شبیه به آنچه خیام به ارسطو نسبت داده عرضه کرده است.

ریاضیدانان ایرانی و اسلامی در یک دوره پانصدساله در زمینه خطوط متوازی کارهای یکدیگر را پی‌درپی دنبال کردند و حاصل کار آنان بر پژوهشهای بعدی ریاضیدانان اروپائی تأثیر جدی گذاشت.

ساکری ریاضیدان ایتالیایی قرن هجدهم اساس نظریه خود درباره خطوط متوازی را همان چهارضلعی دو قائمه متساوی‌الساقین که خیام مطرح کرده بود قرار داد. هم‌چنان که تأثیر کارهای ابن هیثم در این زمینه در اثر پژوهشهای لوی بن قارشون ریاضیدان یهودی قرن چهاردهم که در فرانسه می‌زیست و نیز در نظریه لامبرت ریاضیدان سوئیسی قرن هیجدهم راجع به خطوط متوازی بروشنی می‌توان دید. لامبرت هم مثل ابن هیثم فرض حاده یا منفرجه بودن زاویه چهارم چهارضلعی سه قائمه را مطرح کرده است.

فرضهایی که خیام، ابن هیثم و نصیرالدین طوسی درباره حاده یا منفرجه بودن زوایا مطرح کرده‌اند در حقیقت نخستین قضایای هندسه‌های نااقلیدسی لباچفسکی و ریمان هستند. در هندسه لباچفسکی فرض زوایای حاده و در هندسه ریمان فرض زوایای منفرجه صدق می‌کند. به این ترتیب می‌بینیم که کار خیام و سایر ریاضیدانان ایرانی و اسلامی در موضوع توازی الهام‌دهنده اصلی کشف هندسه نااقلیدسی بوده است.

خیام اثر ریاضی دیگری دارد به نام رساله فی قسمه ربع‌الدایره که در آن مسئله‌ای هندسی را بررسی کرده که به معادله درجه سوم منتهی می‌شود، سپس آن را به کمک مقاطع مخروطی حل کرده است. عکس صفحه آغاز نسخه خطی این رساله در زمینه پوسترین کنفرانس دیده می‌شود، این رساله به فارسی، انگلیسی، فرانسه و روسی ترجمه شده و متن عربی و ترجمه فارسی آن را مرحوم دکتر مصاحب در کتاب حکیم عمر خیام به عنوان عالم جبر منتشر ساخته است. خیام کتاب دیگری به نام مشکلات الحساب نیز داشته که متأسفانه نسخه‌ای از آن به جا نمانده یا شناخته نشده است. خیام با ضرایب بسط دو جمله‌ای در حالتی که نما عددی طبیعی باشد آشنا بوده و به همین دلیل گاهی مثلث ضرایب دو جمله‌ای را مثلث خیام-پاسکال خوانده‌اند.

مقاله خود را با نقل ترجمه فارسی پاره‌ای از مقدمه خیام بر رساله جبر و مقابله خود به پایان می‌برم که از جو نامطلوب

محیط علمی زمان خود چنین شکایت می‌کند: گرفتار روزگاری هستیم که از اهل علم فقط عده کمی مبتلا به هزاران رنج و محنت باقی مانده که بیوسه در اندیشه آنند که غفلت‌های زمان را فرصت جسته به تحقیق در علم و استوار کردن آن بردازند و بیشتر عالم نمایان زمان ماحق را جامه باطل می‌پوشاند و گامی از حد خودنمایی و تظاهر به دانایی فراتر نمی‌نهند. و آنچه را هم می‌دانند جز در راه اغراض مادی به‌کار نمی‌بندند و اگر ببینند که کسی جستن حقیقت و برگزیدن راستی را وجهه همت خود ساخته و در ترک دروغ و خودنمایی و مکر و حيله جهد و سعی دارد او را خوار می‌شمرند و تمسخر می‌کنند و در هر حال خدا یاری‌دهنده و پناه همه است.