



مرکز ملی آموزش ریاضی



انستیتو ملی تحقیقات علمی ریاضی



انستیتو ملی مطالعات علمی پیشرفته



انستیتو ملی تحقیقات علمی ریاضی



انستیتو ملی تحقیقات علمی ریاضی



انستیتو ملی تحقیقات علمی ریاضی



انستیتو ملی تحقیقات علمی ریاضی

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرنند

۱۲ اردیبهشت ۹۸

ریاضیدان ایرانی غیاث الدین جمشید کاشانی

پوریا مهدوی؛ دبیرستان شاهد دوره دوم، شهرستان زرنند
کسرا کارگر؛ دبیرستان شاهد دوره دوم، شهرستان زرنند
امیرافشین حبیبی؛ دبیرستان شاهد دوره دوم، شهرستان زرنند

معلم راهنما: زهیر توپسرکانی؛ اداره آموزش و پرورش شهرستان زرنند



چکیده

تا چند دهه پیش حتی نام غیاث الدین جمشید کاشانی، برای خیلی از دانشمندان ایرانی و اروپایی ناشناخته بود، وقتی امکان و فرصت مطالعه آثار او به وجود آمد به عظمت تلاش‌ها و تحقیقات غیاث الدین پی بردند و او را مثل مرواریدی از صدف بسته تاریخ علوم ریاضی و نجوم بیرون کشیدند. غیاث الدین یکی از بزرگ‌ترین ریاضی دانان، منجمان و زیچ نویسان ایرانی است. پژوهش‌های سال‌های اخیر نشان داده است که وی، بزرگترین ریاضی دان و اختر شناس سده پانزدهم میلادی و همچنین یکی از بزرگترین ریاضی دانان جهان اسلام بوده است.

واژگان کلیدی: غیاث الدین جمشید کاشانی، ریاضیات، آثار علمی.

ریاضیات و کاربردها

۱- مقدمه

غیاث‌الدین جمشید کاشانی (زاده حدود ۷۵۸ خورشیدی برابر با ۱۳۸۰ میلادی - مرگ ۱ تیر ۸۰۸ برابر با ۲۲ ژوئن ۱۴۲۹) ریاضی‌دان برجسته، اخترشناس و شمارشگر زبردست ایرانی بود. نام کامل او عبارت است از جمشید بن مسعود بن محمود طبیب کاشانی ملقب به غیاث‌الدین که در غرب به الکاشی مشهور است. او در عمر کوتاه خود آلات رصدی دقیقی اختراع کرد و از حدود ۸۰۸ (۱۴۰۶) تا پایان عمرش ۸۳۲ (۱۴۲۹) فعالیت علمی داشت و در دوران فعالیت علمی‌اش کتاب‌های گوناگونی در زمینه ریاضیات و نجوم نگاشت. غیاث‌الدین جمشید کاشانی هر چند فیزیکدان بود، ولی علاقه اصلی‌اش متوجه ریاضیات و اخترشناسی بود.



سازمان تخصصی ریاضی سینا



آموزشگاه علمی گویا آموزشگاه تخصصی ریاضی سینا



دبیرستان نمونه دولتی



دبیرستان شاهد

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرنده

۱۲ اردیبهشت ۹۸

غیاث‌الدین جمشید کاشانی، زبردست‌ترین حساب‌دان و آخرین ریاضی‌دان برجسته دوره اسلامی و از بزرگ‌ترین مفاخر تاریخ ایران به‌شمار می‌آید. وی به تکمیل و تصحیح روش‌های قدیمی انجام چهار عمل اصلی حساب پرداخت و روش‌های جدید و ساده‌تری برای آن‌ها اختراع کرد. در واقع، کاشانی را باید مخترع روش‌های کنونی انجام چهار عمل اصلی حساب (به ویژه ضرب و تقسیم) دانست. کتاب ارزشمند وی با نام مفتاح الحساب کتابی درسی، درباره ریاضیات مقدماتی است و آن را از حیث فراوانی و تنوع مواد و مطالب و روانی بیان سرآمد همه آثار ریاضی سده‌های میانه می‌دانند.

۲- محتوای اصلی

۲-۱- مهم‌ترین دستاوردها

ابداع و ترویج کسرهای اعشاری به قیاس با کسرهای شصتگانی که در ستاره‌شناسی متداول بود. محاسبه عدد پی تا شانزده رقم اعشار، به نحوی که تا صدوپنجاه سال بعد کسی نتوانست آن را گسترش دهد:

$$2\pi = 6,2831853071795865$$

محاسبه سینوس (جیب) زاویه یک درجه با روش ابتکاری حل یک معادله درجه سوم: شهرستان زرنده

$$\sin 1^\circ = 0,0174524064372835103712$$

که هفده رقم اعشاری عدد به دست آمده با مقداری که امروزه محاسبه می‌شود، همخوانی دارد. در واقع کاشانی مقدار سینوس یک درجه را تا ده رقم صحیح شصتگانی حساب کرد. به کمک فرمول:

$$\sin 3\phi = 3 \sin \phi - 4 \sin^3 \phi$$

۲-۲- فعالیت‌های علمی وی

۱- اختراع کسرهای دهگانی (اعشاری): گرچه کاشانی نخستین به کار برنده‌ی این کسرها نیست، اما بی‌تردید رواج این کسرها را به او مدیونیم.

۲- دسته‌بندی معادلات درجه‌ی اول تا چهارم و حل عددی معادلات درجه‌ی چهارم و بالاتر.

۳- محاسبه‌ی عدد p : کاشانی در الرسالة المَحیطیة (ص ۲۸)، عدد p را با دقتی که تا ۱۵۰ سال پس از وی بی‌نظیر ماند محاسبه کرده است.

۴- تکمیل و تصحیح روش‌های قدیمی انجام چهار عمل اصلی و اختراع روش‌های جدیدی برای آن‌ها: در واقع، کاشانی را باید مخترع روش‌های کنونی انجام چهار عمل اصلی حساب (به ویژه ضرب و تقسیم) دانست.



مرکز ملی آموزش ریاضی



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرنده
۱۲ اردیبهشت ۹۸

۵- اختراع روش کنونی پیدا کردن ریشه‌ی n ام عدد دلخواه: روش کاشانی در اصل همان روشی است که صدها سال بعد توسط پائولو روفینی (ریاضی‌دان ایتالیایی، ۱۷۶۵-۱۸۲۲ میلادی)، و ویلیام جرج هارنر (ریاضی‌دان انگلیسی، ۱۷۸۶-۱۸۳۷ میلادی)، بار دیگر اختراع شد.

۶- اختراع روش کنونی پیدا کردن جذر (ریشه‌ی دوم) که در اصل ساده شده‌ی روش پیدا کردن ریشه‌ی n ام است.

۷- ساخت یک ابزار رصدی: کاشانی ابزار رصدی جالبی اختراع کرد و آن را طَبَقُ الْمَنَاطِقُ نامید. رساله‌ای نیز به نام نَزْهَةُ الْحَدَائِقِ درباره‌ی چگونگی کار با آن نوشت.

۸- تصحیح زیج ایلخانی. کاشانی زیج خاقانی را نیز در تصحیح اشکالات زیج ایلخانی نوشت.

۹- نگارش مهم‌ترین کتاب درباره‌ی حساب: کتاب مفتاح الحساب کاشانی مهم‌ترین و مفصل‌ترین اثر درباره‌ی ریاضیات عملی و حساب در دوره‌ی اسلامی است.

۱۰- محاسبه‌ی جیب یک درجه: کاشانی در رساله‌ی وتر و جیب مقداری برای جیب یک درجه ($1 \sin 60^\circ$) به دست آورده که اگر آن را بر ۶۰ تقسیم کنیم، حاصل آن تا ۱۷ رقم اعشاری با مقدار واقعی سینوس یک درجه موافق است.

آموزش و پرورش شهرستان زرنده
پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا

۲-۳- قانون کاشانی (قانون کسینوس)

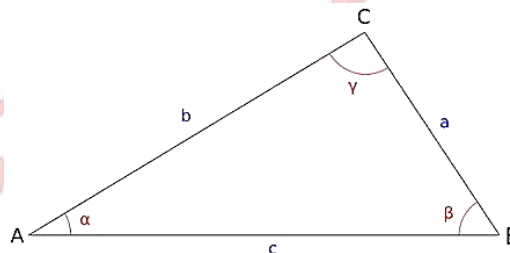
در مثلثات قانون کسینوس که به نام قانون کاشانی هم شناخته می‌شود و در مورد هر نوع مثلثی صدق می‌کند به این شکل است:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos(\gamma),$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos(\beta),$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos(\alpha),$$

$$\cos(\gamma) = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}.$$



۲-۴- مفتاح الحساب

کاشانی کار نگارش مفتاح الحساب را، که بی‌تردید مهم‌ترین، مفصل‌ترین و برجسته‌ترین کتاب ریاضیات عملی در دوره‌ی اسلامی بشمار می‌آید، در ۳ جمادی الاولی سال ۸۳۰ قمری برابر با ۲ مارس ۱۴۲۷ میلادی به پایان رسانده و آن را به الغ بیگ هدیه کرده‌است. اما پیش‌نویس این کتاب را دست کم از ۶ سال پیش، یعنی ۸۲۴



سازمان تخصصی ریاضی سینا



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرد

۱۲ اردیبهشت ۹۸

قمری فراهم آورده و در این مدت، مشغول تکمیل و اصلاح آن بوده‌است. زیرا او در مقدمه تلخیص المفتاح که در همین سال نوشته شده، تأکید کرده که این تلخیص را پس از به پایان رساندن تألیف مفتاح الحساب فراهم آورده‌است.

برای نشان دادن اهمیت مفتاح الحساب کاشانی نزد شرق شناسان، بویژه محققان اروپایی، در این جا به چاپ‌های مختلف متن عربی و ترجمه‌های این اثر اشاره می‌کنیم:

- در ۱۸۶۴ میلادی فرانتس ووپکه، محقق آلمانی الاصل ساکن فرانسه، بخشی از این کتاب را به فرانسه ترجمه کرد.
 - در ۱۹۴۴ میلادی، پاول لوکی بخش قابل توجهی از مفتاح الحساب را به آلمانی ترجمه و شرح کرد. این ترجمه نیز، همچون رسالهٔ محیطیه، پس از مرگ لوکی و در سال ۱۹۵۱ میلادی منتشر شد. وی همچنین مقاله مهمی درباره روش کاشانی در پیدا کردن ریشه n ام اعداد نوشت.
 - در ۱۹۵۱ میلادی نائله رجایی در پایان‌نامه دوره دکترای خود در دانشگاه آمریکایی بیروت، با استفاده از مطالب مفتاح الحساب و رسالهٔ محیطیه به بحث درباره اختراع کسره‌های اعشاری توسط کاشانی پرداخت.
 - در همان سال و در همان دانشگاه، عبدالقادر الداخل نیز در پایان‌نامه دکترای خود روش کاشانی درباره پیدا کردن ریشه n ام در دستگاه شمار شصتگانی بررسی کرد.
 - در ۱۹۵۶ میلادی نیز برویس رُزنفلد، آدلف یوشکویچ، و سِگال، تصویر یک نسخه خطی این اثر و نیز تصویر یک نسخه خطی رساله محیطیه را همراه با ترجمه روسی آن در مسکو به چاپ رساندند.
 - در ۱۹۶۷ میلادی احمد سعید الدمرداش و محمد حمدی الحفنی الشیخ، متن عربی این کتاب را در قاهره به چاپ رساندند. غلط‌های این چاپ حتی از غلط‌های نسخه خطی چاپ مسکو بیشتر است.
 - در ۱۹۷۷ میلادی نادر النابلسی یک بار دیگر تمامی این کتاب را با حواشی به نسبت سودمند و با دقتی بیشتر از دو مصحح قبلی در دمشق به چاپ رساند.
- گفتنی است که در هیچ یک از ترجمه‌ها یا چاپ‌های یاد شده از نسخه خطی کتابخانه ملی ملک، که کهن‌ترین و بهترین نسخه موجود مفتاح الحساب به بشمار می‌آید استفاده نشده‌است.

۳- بحث و نتیجه‌گیری

پژوهشگران اروپایی تاریخ علم غالباً بر آن هستند که دانشمندان مسلمان تنها شارحان و حافظان علوم یونان باستان بودند، اما مقاله حاضر به عنوان مطالعه ای کوتاه نشان می‌دهد که جایگاه غیاث الدین نه به عنوان شارح بلکه حتی ابداع کننده عدد پی و کسر اعشاری مطرح بوده است. از عناوین و محتوای آثار کاشانی معلوم



مرکز ملی آموزش ریاضی



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرد
۱۲ اردیبهشت ۹۸

می شود که از حکمای جامع الاطرافی بود که علاوه بر نجوم در حساب و هندسه و بسیاری از شاخه های دیگر علوم ریاضی و نیز علوم اسلامی تبحر داشته است. به دلیلی ناشناخته ماندن و زیاد نبودن ترجمه فارسی آثار غیاث الدین جمشید کاشانی پیشنهاد می گردد که مترجمان حاضر در کشور روی آثار این ریاضیدان ایرانی بیشتر کار کنند تا در کشور شناخته شود.

منابع

- باقری، محمد. ۱۳۷۹. نگاهی به نامه ی نویافته ی غیاث الدین جمشید کاشانی. ماهنامه دانش و مردم. شماره ۸.
- فتح علی. فاطمه. ۱۳۹۲. غیاث الدین جمشید کاشانی. ماهنامه رشد آموزش.
- قربانی، ابوالقاسم. ۱۳۶۸. کاشانی‌نامه، احوال و آثار غیاث‌الدین جمشید کاشانی. چاپ دوم. تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۸.
- کرامتی، یونس. در قلمرو ریاضیات، بازنویسی و تلخیص کتاب مفتاح الحساب غیاث الدین جمشید کاشانی. چاپ دوم. تهران: اهل قلم، ۱۳۸۲.

آموزش و پرورش شهرستان زرد
پژوهشسرای دانش آموزی ملاصدرا

سمینار دانش‌آموزی
ریاضیات و کاربردها