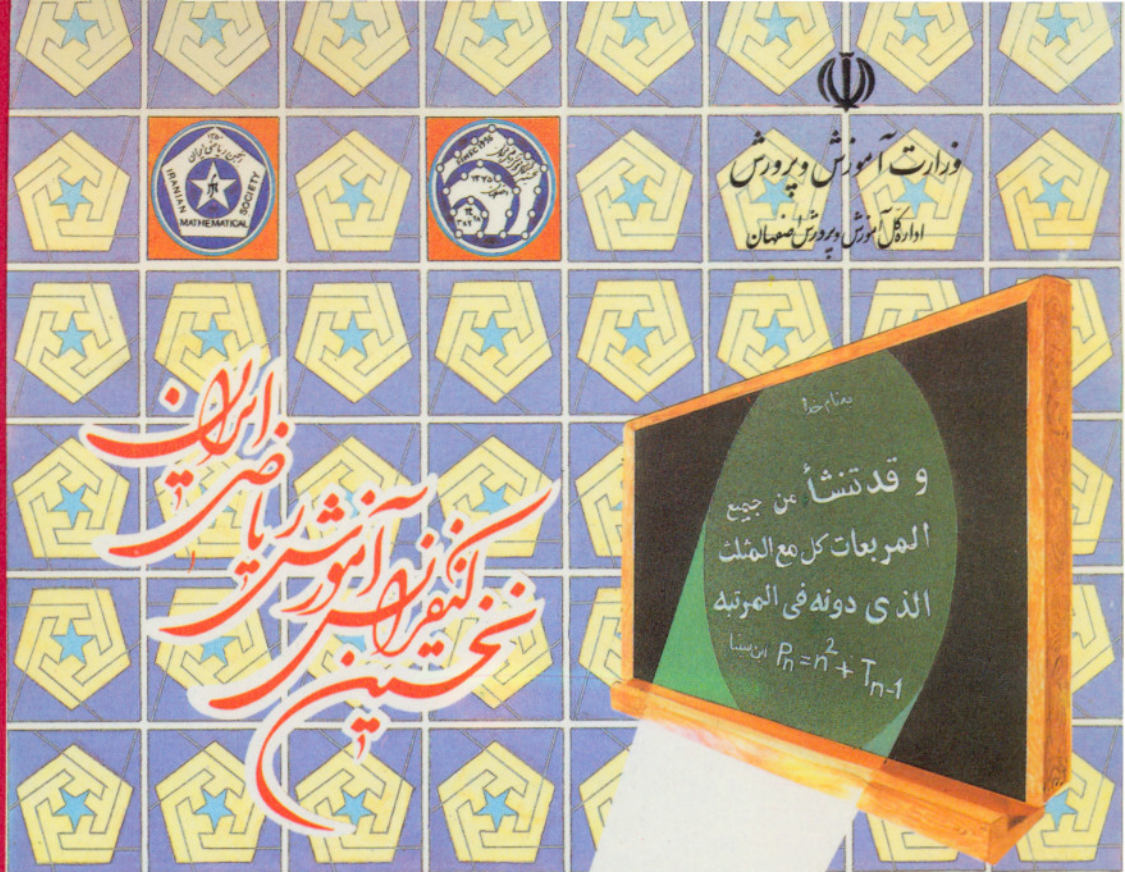


# مجموعه مقالات و مباحث



وزارت آموزش و پرورش  
اداره کل آموزش و پرورش اصفهان

# نخستین کنفرانس بین‌المللی در اصفهان



مقام خود  
و قد تشأ من جميع  
المربعات كل مع المثلث  
الذي دونه في المرتبة  
برسبا  $P_n = n^2 + T_{n-1}$

تا ۸ شهریور ۱۳۷۵  
اصفهان ایران



## فهرست مطالب

صفحه		
		پیشگفتار
۱	جفری هاوسن	استانداردها در آموزش ریاضی
		رساله در آسان کردن راههای بدست آوردن
		شکلهای هندسی - اثر سجزی، متنی از قرن
		قرن چهارم هجری در شیوههای حل مسایل
۹	یان. پ. هوخندایک	هندسی
		سازمانهای حرفه‌ای آموزشگران ریاضی:
۱۹	توماس ل. شرودر	چه خدماتی می‌توانند انجام دهند؟
۲۷	علیمحمد کاردان	نگاهی نو به آموزش علوم، اهداف و اصول
۳۵	سیندرا برهیم ابطحی	هندسهٔ لوگویی
۴۱	اسماعیل بابلیان	جلوه‌هایی از زیباییهای ریاضی
۵۱	محمد باقری	نگاهی به تاریخ ریاضیات در ایران
۶۱	جواد بهبودیان	ماتریسهای مثلث خیام - پاسکال
۷۱	احمد بیرشک	نگاهی به عمق علم ایرانی
۸۹	محمود تلگینی	بررسی روشهای تدریس ریاضی در مدارس
		آیا برنامه‌ها و کتابهای ریاضی دورهٔ راهنمایی
		موفق بوده است؟
۹۸	میرزا جلیلی	
۱۰۷	احمد حقانی	نظریه نمایش فیبوناچی و بازی <i>NIM</i>
۱۱۷	مهرناز شهرآرای	اضطراب ریاضی در عصر صافی ریاضی
		بررسی عملکرد دوسی دانش‌آموزان سال دوم
		و سوم راهنمایی در درس ریاضی
۱۳۹	علیرضا کیامنش	آموزش ریاضی چیست؟
۱۵۳	زهرا گویا	مقالات انگلیسی
۱۶۳		

# نگاهی به تاریخ ریاضیات در ایران

محمد باقری  
بنیاد دایرة المعارف اسلامی

مطالعه تاریخ ریاضیات مانند مطالعه هر رشته علمی دیگری می‌تواند دو انگیزه یا دو هدف داشته باشد. ارضای کنجکاری علمی و بهره‌گیری از نتایج مطالعه. تاریخ ریاضیات رشته علمی جذابی است زیرا پرداختن به آن مستلزم آشنایی با زبانها، فرهنگها، مفاهیم و اندیشه‌های علمی و تسلسل و تاثیر متقابل آنهاست. از آنجا که در این رشته علمی ابعاد فرهنگی فوق العاده متنوعی مطرح می‌شود، می‌توان آن را به اقیانوسی تشبیه کرد که غواصان پر شماری می‌توانند در هر گوشه و کنار آن و در هر عمقی بسته به تواناییها و علائق خود به کاوش بپردازند و به یافتن مرواریدهای پربهائی توفیق یابند.

جذبۀ تاریخ ریاضیات همچون شیرینی کار باستان شناسی است که در اعماق جنگلهای انبوه یا بیابانهای سوخته نشانه‌های تمدنی کهن را جستجو می‌کند. در اینجا علاوه بر معلومات و تجربه، پیگیری، سخت کوشی و ذهن پویا و تحلیل گر نیز لازمه کار است. شور و شوق حاصل از این فعالیت علمی مصداق گفته امام ابر حنیفه است که: " اگر پادشاهان از لذت علم ما خیر داشتندی، به شمشیر از ما ببردندی"، هم در این باره لئوپولد اینفلد فیزیکدان لهستانی گفته است که: " کسی که طعم پژوهش را چشیده است، آن را با قدرت عوض نمی‌کند".

باز می‌خواهم بر این نکته تأکید کنم که جذابیت پژوهشهای تاریخ ریاضیات، علاوه بر آنکه

موجب انگیزش محقق به پیگیری کار مطالعه می‌شود، در سطحی بالاتر ذهن را بویژه در شرایط نامطلوب زندگی و در سختیها و فشارها، همچون پناهگاهی از گزند یاس و دلسردی محافظت می‌کند.

انگیزه دوم در مطالعه تاریخ ریاضیات، برخورداری از فایده‌های آن است که اکنون به آن می‌پردازیم. با پیشرفت علم در دهه‌های اخیر، دیگر هیچ کس به تنهایی نمی‌تواند همه علوم موجود یا حتی همه مطالب یک رشته علمی را یاد بگیرد. حتی در یک شاخه محدود از رشته‌ای مثل ریاضیات فراگیری و مطالعه همه یافته‌ها و نوشته‌ها به هیچ روی قابل تصور نیست. از این رو طبیعتاً هر کس در طول عمر خود می‌تواند تنها در حوزه محدود و باریکی از یک رشته علمی به تحقیق و تفحص بپردازد. بدین ترتیب تخصص و تقسیم کار در قلمرو فعالیت‌های علمی امری ناگزیر شده است. از سوی دیگر این روند فزاینده تخصص موجب جدائی کاری و فکری دانشمندان شده است به طوری که حتی محققان شاخه‌های مختلف یک رشته علمی مثل ریاضی گاه در تبادل اندیشه‌های خود دچار مشکل می‌شوند. این وضعیتی است که عموماً آن را به برج بابل تشبیه می‌کنند که به نوشته تورات به علت آنکه سازندگان آن از درک زبان یکدیگر ناتوان ماندند، کار ساختن برج متوقف ماند.

به علاوه، هر کس که در یک محدوده معین مثلاً از علم ریاضیات کار می‌کند باید تصویری از نسبت و موقعیت آن موضع خاص با کل دانش ریاضی داشته باشد تا کارش برای خود او معنی دارتر و جذابتر باشد. مطالعه تاریخ ریاضیات به کاهش این مشکلات کمک می‌کند و موجب جامع نگری ریاضی کاران و سهولت تبادل اندیشه میان آنان می‌شود.

پژوهش در تاریخ ریاضیات می‌تواند از دوباره کاریها جلوگیری کند و در نتیجه بازده نهائی کار ریاضیدانان را افزایش می‌دهد. در تاریخ ریاضیات بارها اتفاق افتاده است که یک موضوع واحد به طور مستقل به وسیله دو ریاضیدان کشف شده است. مثلاً بویوتی و لوناچفسکی مستقل از یکدیگر به کشف هندسه نااقلیدسی نایل شدند. آشنایی با کارهای گذشتگان باعث می‌شود که به جای اتلاف وقت و انرژی برای آنچه قبلاً یافته شده و پژوهشگر از آن بی‌خبر است، از نتایج کارهای قبلی در همان زمینه خاص برای برداشتن گامهای تازه به نحو احسن استفاده شود در عصر ما که سرعت تولید اطلاعات علمی با ظرفیت جذب و هضم آنها توسط محققان قابل مقایسه نیست، استفاده از کامپیوتر تا حدی از دشواری کار کاسته و بانکهای اطلاعاتی به محققان یاری می‌رسانند تا به راحتی پی ببرند در محدوده کارشان چه چیزهایی یافته شده و چه موضوعهایی بررسی نشده است.

مطالعه تاریخ ریاضیات می‌تواند موجب مطرح شدن دوباره موضوعی بشود که قبلاً به علت آنکه پیشرفت لازم در موضوعهای مرتبط با آن حاصل نشده بود متوقف مانده بود ولی اکنون امکان گسترش و پیشرفت بالقوه آن وجود دارد. مثلاً در قرن هجدهم میلادی شاخه‌ای از ریاضیات به نام ریاضیات ترکیباتی که با روشهای شمارش ارتباط نزدیک دارد مورد توجه قرار

گرفت و کارهایی در زمینه آن انجام شد. ورود کامپیوتر به صحنه ریاضیات خون تازه‌ای در کالبد این شاخه از ریاضیات دوانید و مسائلی که عملاً حل نشدنی محسوب می‌شدند دوباره در دستور کار ریاضیدانان جای گرفتند.

مواردی که بر شمردم بیانگر فایده مطالعه تاریخ ریاضیات برای ریاضیدانان بود. نقش تاریخ ریاضیات در آموزش علم ریاضی نیز بسیار مهم است و هم از این رو در نخستین کنفرانس آموزش ریاضیات در ایران، جایگاه ویژه‌ای به تاریخ ریاضیات اختصاص یافته است.

آگاهی از روند پیدایش مفومها و مباحث هر رشته علمی از جمله ریاضیات، موضوع را برای فراگیرنده آن ملموستر و جذابتر می‌کند و این امر یادگیری مطالب ریاضی را سریعتر و آسانتر می‌کند می‌گویند تاریخ علم تصویری از ساختمان دانش بشری پیش از برچیده شدن داربستها به خواننده عرضه می‌کند و به درک علت پیدایش مفومها و موضوعها و چگونگی پیوند آنها با یکدیگر و با پدیده‌های عینی محیط زندگی بشر یاری می‌رساند.

آشنایی با تاریخ ریاضیات تسلط معلمان ریاضی را بر مباحث درسی کاملتر می‌کند و به آنها امکان می‌دهد تا موضوع تدریس خود را عمیق تر و با احساس قوی‌تر درک کنند. معلمان ریاضی از این طریق دید بهتری نسبت به مباحث درسی خواهند داشت و شناختن مسیر تکامل ریاضیات راهنمای بسیار خوبی برای هدفهای آموزشی آنان خواهد بود.

بهره‌گیری از تاریخ ریاضیات کلاس درس را جالبتر، زنده‌تر و مفید تر می‌کند و احساس رغبت بیشتری برای یادگیری در شاگردان پدید می‌آورد. دانش آموزان ضعیفتر هنگامی که می‌فهمند ریاضیدانان بزرگ نیز دچار لغزش شده‌اند نسبت به خطاهای خود کمتر احساس یأس و دلسردی می‌کنند. بد نیست بدانید که آریا بها تا ریاضیدان نامدار هندی در قرن دوم قبل از هجرت حجم هرم را نصف قاعده در ارتفاع دانسته است.

در اینجا لازم است به تصور نادرستی که گاه درباره تاریخ ریاضیات وجود دارد اشاره کنم. بی‌توجهی به دلایل عمده پرداختن به تاریخ ریاضیات و ناآشنایی با جاذبه‌های ریاضیات موجب شده است تا در برخی نوشته‌های ریاضی، اشاره به تاریخچه مطالب را همچون "زنگ تفریح" و "چاشنی" مناسبی برای مثلاً "روح بخشیدن" به مباحث "خشک و دشوار" ریاضی به حساب آورند. از این تلقی نادرست درباره ریاضیات و تاریخ آن باید به کلی پرهیز کرد. دانشمندی که فعالیت علمی آگاهانه و معنی‌داری را دنبال می‌کند به کار خود عشق می‌ورزد و پوینده راه علم اگر از حکمت آنچه فرا می‌گیرد مطلع باشد حاضر نیست هیچ تفریحی رشته کارش را قطع کند. ریاضیات به خاطر نظم و یقینی که در خود دارد آن قدر زیبا و جذاب هست که نیاز به پیرایه نداشته باشد. ریاضیات وقتی به شیوه درست تدریس و آموخته شود و زیباییها و انگیزه‌های آن را به فراگیرنده بنمایانند در خیال انگیزی دست کمی از شعر و موسیقی ندارد. اگر در واقع یا در عمل چنین نیست باید در نحوه عرضه مطالب ریاضی به شاگردان تجدید نظر کرد. از استادی این جمله را شنیدم که "در وجود هر کودکی یک ریاضیدان بالقوه وجود دارد و نقش مدرسه‌های ما آن است که ریاضیدان نهفته در وجود

کودکان را بکشند. "پیام این طنز گزنده در واقع لزوم اصلاح شیوه‌های عرضه مفاهیم و موضوعهای ریاضی است که علاوه بر شیوه تدریس و میزان آگاهی و تجربه و هشیاری معلم به چگونگی کتابهای درسی نیز وابسته است. یکی از مشکلات کتابهای درسی ریاضی پای بندی بیش از حد آنها به ساختار اصل موضوعی ریاضیات است. در اینجا روی سخنم با مؤلفان عزیز کتابهای درسی ریاضی است. درست است که کتابهای درسی همچون متنهای کلاسیک ریاضی باید سیری منطقی و مبتنی بر مفاهیم اولیه و اصل موضوعها داشته باشند و هر مطلب تازه بر اساس مطالب قبلی اثبات شود، اما نقض این توالی منطقی در مواردی می‌تواند مجاز تلقی شود. چنانکه حکم "الف" از لحاظ تاریخی زودتر از حکم "ب" شناخته شده باشد، گاهی می‌توان در آموزش ریاضیات هم "الف" را زودتر از "ب" به شاگردان عرضه کرد ولو آنکه در ساختار اصل موضوعی ریاضیات حکم "الف" نتیجه منطقی حکم "ب" باشد و در توالی منطقی حکمها "ب" مقدم بر "الف" باشد. این انعطاف بخصوص وقتی که موجب سهولت درک مطلب شود مجازتر خواهد بود. بی‌توجهی به این امر در تدوین کتابهای درسی گاه موجب بی‌زاری شاگردان از مباحث ریاضی می‌شود و در واقع توجه به این نکته معنی واقعی استفاده از تاریخ ریاضیات در آموزش ریاضی است، نه صرفاً افزودن فصلهایی حاوی زندگی‌نامه این یا آن ریاضیدان یا نکات منفرد و پراکنده از ریاضیات گذشته‌های دور. اکنون در سراسر جهان به نقش تاریخ ریاضیات در آموزش این علم توجه خاصی ابراز می‌شود و کمیسیون بین‌المللی آموزش ریاضیات شاخه‌ای دارد به نام "گروه بین‌المللی مطالعه پیرامون پیوند تاریخ و آموزش ریاضیات". این گروه خبرنامه‌ای به زبان انگلیسی منتشر می‌کند حاوی اخبار و گزارشهای گردهماییهای مربوط به این زمینه و گاهی هم مقاله‌های کوتاهی درباره پیوند میان تاریخ و آموزش ریاضیات در آن به چاپ می‌رسد.

علاقه‌مندان به دریافت این خبرنامه می‌توانند با نشانی تهران - صندوق پستی ۱۷۸۵-۱۳۱۴۵ مکاتبه کنند.

علاوه بر همه دلایل و انگیزه‌هایی که برای مطالعه تاریخ ریاضیات بر شمردیم برای ریاضی کاران ایرانی دلیل دیگری نیز برای توجه به این مبحث وجود دارد. آشنایی با میراث علمی دانشمندان ایرانی که نقش چشمگیری در شکوفایی ریاضیات دوره اسلامی داشته‌اند در جوانان دانش پژوه ما حس اعتماد به نفس و پایداری به هویت ایجاد می‌کند. در عصر گسترش ارتباطهای جهانی لازم است از آنچه خود داشته‌ایم غافل نماییم تا در فرهنگی که می‌خواهد به همراه علم وارداتی از در به درون آید مستحیل نشویم و قدرت و قابلیت انتخاب را برای خود باقی نگاه داریم.

اکنون نگاه سریعی می‌اندازیم به تاریخ ریاضیات ایران از آغاز تا دوران معاصر. تقریباً همه ریاضیدانان ایرانی منجم هم بودند و دانش ریاضی فراتر از کاربردهای روزمره در بازرگانی و مساحی، کاربرد همه جانبه‌ای در اختر شناسی داشت. همین استفاده از ریاضیات در

نجوم و تلاش برای حل مسائل نجومی به سهم خود موجب پیشرفتهایی در ریاضیات شد. شاخه‌ای که نجوم پیش از همه بدان نیاز داشت مثلثات مسطحه و کروی بود و در همین شاخه از ریاضیات، دانشمندان ایرانی کارهای ارزنده‌ای انجام دادند. مناسبانه آموزش مثلثات کروی جزو برنامه‌های درسی رسمی دبیرستان نیست و دانش آموزان حتی با مفاهیم و مباحث مقدماتی آن که تعمیم جالبی از مثلثات مسطحه است و ذهن آنها را برای پذیرش هندسه‌های نااقلیدسی آماده می‌کند آشنا نمی‌شوند.

پیدایش ریاضیات با نخستین فعالیت‌های عینی انسان مربوط است که با ایجاد مفهوم عدد و مفهومهای کمتر و بیشتر، بزرگتر و کوچکتر و تجسم شکل‌های هندسی همراه بود. ساختن ظرفهای سفالی و ابزارهای استخوانی بی گمان با نوعی تجسم شکل‌های فضایی مورد نظر همراه بوده است. در ایران چنین وسایل و ابزارهایی که متعلق به حدود هزار قرن پیش است در حوالی همدان و کرمانشاه کنونی یافته شده که نشانه شکل‌گیری آگاهی‌های مقدماتی ریاضی در ذهن ساکنان اولیه این نواحی است. آریائیا حدود ۳۰ قرن پیش به سرزمین ایران کنونی آمدند و ۱۵ قرن پیش از ورود آریائیا یعنی حدود ۴۵ قرن پیش ایلامی‌ها در خوزستان فعلی می‌زیستند و تمایز حکومتی و نژادی آنها تا حوالی زمان حمله اسکندر به ایران (۲۵۰ قرن پیش) ادامه یافت. خط آنها نوعی خط میخی بود و معبد با شکوه چغازنبیل در نزدیکی شوش یادگار تمدن آنهاست. نتایج حاصل از حفاریهای شوش حاکی از آن بوده است که ریاضیدانهای ایلامی که رهبران دینی هم بودند، انواع مثلثها را می‌شناختند، جدول ضرب داشتند، عدد نویسی موضعی بر پایه ۱۰ و ۶۰ داشتند. آنان حالت‌های خاصی از معادله درجه دوم را حل می‌کردند، با رسم چهار ضلعی‌های منتظم آشنا بودند و عدد پی را  $3/25$  می‌گرفتند.

کهن‌ترین اثر مکتوب آریائیا که حدود ۳۰ قرن پیش تدوین شده اوستا کتاب دینی زرتشتیان است که اکنون تنها حدود یک پنجم آن یافت می‌شود. در اوستا شیوه خاصی برای عدد نویسی وجود نداشت و عددها را همان طور که تلفظ می‌شدند به صورت کلمات می‌نوشتند.

در دوره هخامنشی حکومت بر سرزمینی پهناور و ساختن بناهایی نظیر تخت جمشید حاکی از آشنایی با ریاضیات کاربردی مقدماتی است که برای نقشه‌برداری، معماری و نگه داشتن حساب مصالح و دستمزدها لازم بوده است. عدد نویسی دوره هخامنشی اساساً بر شمارش دهمی استوار بود.

در کتیبه میخی داریوش واقع در بیستون در نزدیکی کرمانشاه نمونه‌هایی از عدد نویسی دوره

۱	۱	𐎠𐎡𐎴	۱۵	
		𐎠𐎡𐎴𐎠	۱۸	هخامنشی را می‌توان دید.
		𐎠𐎡𐎴𐎠𐎡	۱۹	
	۲	𐎠	۲۰	
𐎠	۵	𐎠𐎡	۲۲	𐎠𐎡 ۴۰
𐎠𐎡	۷	𐎠𐎡𐎠	۲۳	𐎠𐎡𐎠 ۶۰
𐎠𐎡𐎠	۸	𐎠𐎡𐎠𐎠	۲۵	𐎠𐎡𐎠𐎠 ۱۲۰
𐎠𐎡𐎠𐎠	۹	𐎠𐎡𐎠𐎠𐎠	۲۶	
		𐎠𐎡𐎠𐎠𐎠𐎠	۲۷	در تسمیه‌های دیگر
<	۱۰			
<	۱۲	در تسمیه‌های دیگر		
<	۱۳	(زرتشت)		
<	۱۴	(زرتشت)		

چند قرن پس از حمله اسکندر، در دوره اشکانیان عده‌ای از رهبران دینی زرتشتی از سیستان به هند رفتند و سنتهای ریاضی و نجوم هند را پایه‌گذاری کردند. این دانشمندان مهاجر در هند با فرهنگ هندی آشنا شدند و "مغ برهمن" نام گرفتند و گاهی از آنان به نام سیستانیهای آفتاب پرست یاد شده است و به قولی بازماندگان آنان هنوز با حفظ سنتهای کهن خود در هند زندگی می‌کنند. برهما گوپتا ریاضیدان و منجم نام‌آور هند باستان که در حدود سال ۶۰۰ میلادی می‌زیست و براهمهر که او نیز منجم بود و در حوالی سال ۵۰۰ میلادی می‌زیست از این طایفه بودند.

در دوره ساسانیان رونق نجوم و معماری و موسیقی بناگزیر موجب رونق ریاضیات بود. اما در یک ارزیابی کلی می‌توان گفت که پس از حمله اسکندر (در قرن ششم قبل از میلاد) تا قرن دوم هجری (قرن هشتم میلادی) یعنی حدود ۱۴ قرن دوران رکود ریاضیات در ایران بود که طی آن نه تنها دستاوردهای ریاضیات ایلامی تداوم نیافت بلکه بخشهایی از آن نیز به دست فراموشی سپرده شد.

در دوره پادشاهی خسرو انوشیروان یک کتاب نجومی به نام زیج شهریار مبتنی بر روشها و پارامترهای نجوم ایرانی و هندی تدوین شد. این زیج که مثل همه زیجهای دیگر شامل جدولهای نجومی همراه با توضیحهایی در مورد چگونگی کاربرد جدولها برای تعیین موقعیت ماه و خورشید و سیارات و ستارگان و سایر محاسبات مربوط به نجوم و تقویم بود اکنون به جا نمانده ولی بر بسیاری از کتابهای نجومی که بعدها در سرزمینهای اسلامی نوشته شد تأثیر گذاشته است. از کتابهای نجومی که تحت تأثیر زیج شهریار نوشته شد تنها زیج خوارزمی در دست است؛ آن هم نه به صورت اصلی عربی بلکه در قالب ترجمه لاتینی صورت خلاصه شده‌ای که از آن تهیه کرده بودند. ابوریحان بیرونی در کتاب "افراد المقال فی امر الظلال" یعنی مقاله یکتا درباره سایه‌ها که موضوع آن کاربرد مثلثات در نجوم و تقویم و زمان سنجی است، روش زیج شهریار را برای مدرج کردن ساعتهای آفتابی بیان کرده است. همچنین در یک رساله زرتشتی به زبان پهلوی موسوم به "نامه‌های منوچهر" که در اوایل قرن سوم هجری نوشته شده از زیج هندی، زیج شهریار و زیج بطلمیوس نامی به میان آمده است.

زیج بطلمیوس کتاب نجومی معروف وی است که بیشتر با نام مجسطی خوانده می‌شود و



در قرن دوم پیش از میلاد در یونان نوشته شد. در قرنهای اولیه پس از ظهور اسلام این کتاب چند بار به عربی ترجمه شد که اکنون دو ترجمه عربی آن باقی مانده است. مجسطی بطلمیوس بیشترین تأثیر را بر نجوم دوره اسلامی داشته است. برخی شواهد این احتمال را مطرح کرده است که مجسطی نخست از ترجمه پهلوی آن به عربی برگردانده شد. ابداع بازی تخته نرد به توسط بزرگمهر وزیر انوشیروان را هم باید از دستاوردهای ریاضیات تفتنی دوره ساسانی دانست.

از دوره ساسانیان متن ریاضی به جا نمانده است. عدد نویسی دوره ساسانی نسبت به عدد نویسی موضعی ایلامیها ابتدائی تر بود. در عدد نویسی دوره ساسانی علایمی برای ۱ و ۲ و ۳ و ۴ وجود داشت. برای نمایش ۵ علامتهای ۲ و ۳ را کنار هم می نوشتند. برای ۶ دوبار علامت ۳ را می نوشتند، تا ۹ که برای آن سه بار علامت ۳ را می نوشتند. برای ده علامت جداگانه ای داشتند. عدد نویسی دوره ساسانی نوع ناقصی از دستگاههای عدد نویسی رمزی بود که در آن، علامتهایی که کنار هم نوشته شوند مقادیرشان با هم جمع می شود. مثلاً در عدد نویسی رمزی برای نمایش عدد ۱۲۵، علامت ۱۰۰ و علامت ۲۰ و علامت ۵ کنار هم نوشته می شود. نمونه ارقام و اعداد در خط پهلوی دوره ساسانی به قرار زیر است:

۱ = د	۲ = سد	۳ = س	۴ = سد	۵ = س
۶ = س	۷ = س	۸ = س	۹ = س	۱۰ = و
۱۱ = و	۱۲ = و	۱۰ = لو	۲۰ = و	۵۰ = و
۶۰ = و	۷۰ = و	۸۰ = و	۹۰ = و	۱۰۰ = و
۱۰۰۰ = ل	۲۰۰۰ = ل	۳۰۰۰ = ل	۴۰۰۰ = ل	۵۰۰۰ = ل

در شیوه عدد نویسی ایلامی هر رقم بسته به اینکه در چه موضعی قرار بگیرد ارزش عددی متفاوتی داشت. در عدد نویسی کنونی ما هم همین ساختار وجود دارد. شیوه عدد نویسی امروزی که در ایران و کشورهای عربی به کار می رود منشأ هندی دارد به همین علت آنرا دستگاه شمار هندی خوانده اند و شیوه محاسبه با این دستگاه شمار در ریاضیات دوره اسلامی حساب هندی نامیده شده است. این شیوه کارآمد و هوشمندانه عدد نویسی از طریق دانشمندان ایرانی و اسلامی به اروپا راه یافت و در آنجا این دستگاه شمار را ارقام عربی خواندند. محمد بن موسی خوارزمی، کوشیار گیلانی و ابو کامل مصری در قرنهای دوم تا چهارم هجری عامل گسترش عدد نویسی هندی و انتقال آن به اروپا بودند.

دو قرن اول پس از ظهور اسلام با تلاطمهای اجتماعی و رکود علم همراه بود. پس از طی این دوره، حکومت اسلامی در سراسر سرزمینهای فتح شده تثبیت نسبی یافت و در پناه این آرامش و آزادی نسبی و یکپارچگی سرزمینهای وسیع با میراثهای علمی و فرهنگی متنوع دوران تازه ای از شکوفایی علمی آغاز شد که ایرانیان به اتکای میراث و سنتهای علمی پیشین خود در آن نقش چشمگیری داشتند.

عربها در آغاز کار خود برای امور اداری و کشورداری از متخصصان ایرانی کمک می گرفتند.

از این رو محاسبات اداری و مالی به زبان فارسی و خط پهلوی دوره ساسانی و با استفاده از شیوه‌های رایج دوره ساسانی انجام می‌شد.

در حوالی سال ۸۵ هجری دفترها و حسابهای مالی حکومتی خلفا که تا آن زمان به فارسی بود به عربی برگردانده شد. در این سال حجاج بن یوسف حاکم عراق از یک کاتب ایرانی تبار به نام صالح بن عبدالرحمان خواست که دیوان یعنی دفترهای مالی و اداری را از فارسی به عربی برگرداند. در آن هنگام ایرانیان که خواستار حفظ نفوذ خود در دستگاه حکومتی خلفا بودند سعی کردند از این کار جلوگیری کنند و حتی به صالح وعده پرداخت ۱۰۰۰۰۰ درهم را دادند اما او بر انجام خواسته حجاج اصرار ورزید.

به نوشته ابن ندیم در الفهرست پس از آنکه صالح دیوان را به عربی برگرداند، یک ایرانی به نام مردانشاه او را نفرین کرد و گفت: " خداوند ریشه تو را از بیخ و بن درآورد که ریشه زبان فارسی را در آوردی." تقریباً در همان زمان در سوریه فعلی نیز دیوان از یونانی به عربی ترجمه شد. کار انتقال دیوان در سایر نقاط ایران بتدریج و طی نزدیک به نیم قرن انجام گرفت.

در دیوانهای جدید به جای اعداد خط پهلوی دوره ساسانی، صورت فشرده کلمات عربی را طبق همان ساختار عدد نویسی دوره ساسانی که قبلاً ذکر شد به کار می‌بردند. این شیوه حسابداری " سیاق المستعربین" نامیده شد یعنی شیوه عربی گراها و منظور از آن شیوه عددنویسی و حسابداری پس از نقل دیوان به عربی بود. این شیوه بعدها با نام سیاق یا سیاق در ایران تداوم و تکامل یافت و در سراسر کشورهای عربی، مصر، هند و آسیای صغیر به کار رفت. حساب سیاق تا حدود ۶۰-۷۰ سال پیش در مدرسه‌های ایران تدریس می‌شد و تا حدود ۳۰-۴۰ سال پیش در بازار ایران به کار می‌رفت. هنوز هم عده کمی از بازاریان سالخورده با حساب سیاق آشنا هستند.

قرنهای سوم تا پنجم هجری دوران شکوفایی و درخشش ریاضیدانان ایرانی چون خوارزمی، بیرونی، کوشیار و بوزجانی است. به دنبال آنان نیز ریاضیدانان برجسته‌ای چون خیام و کاشانی پدیدار شدند. درباره آثار ریاضیدانان این دوره تحقیقات فراوانی عمدتاً در خارج از ایران صورت گرفته است. باید آرزو کرد ایرانیان هم ضمن بهره‌گیری از این تحقیقات، برای انجام سهم خود در این زمینه آن چنان که شایسته وارثان آن بزرگان است، همت کنند. درباره زندگی و آثار این ریاضیدانان کتاب گرانبها و بی‌نظیری به زبان فارسی به دست استاد گرامی آقای ابوالقاسم قربانی نوشته شده است به نام "زندگینامه ریاضیدانان دوره اسلامی" که در سال ۱۳۶۵ به وسیله مرکز نشر دانشگاهی انتشار یافته است. برای کسی که بخواهد با آثار ریاضیات این دوره آشنا شود مراجعه به این کتاب بسیار سودمند خواهد بود. اگر کسی بخواهد در ریاضیات دوره اسلامی پژوهش کند فراگرفتن زبان عربی و دست کم تسلط به یک زبان اروپایی (ترجیحاً انگلیسی) و آشنایی با یک زبان دیگر (آلمانی، روسی، فرانسه) لازمه کار است. محدودیت وقت و لزوم پرداخت به مطالبی که منابع کمتری درباره آنها در دسترس

است. موجب شد که دربارهٔ ریاضیات دورهٔ اسلامی در ایران به همین مختصر بسنده کنم اما جا دارد راجع به محدوده‌ای که از آن به عنوان ریاضیات دورهٔ اسلامی نام برده می‌شود نکته‌ای بیفزاییم. این دوره از اواخر قرن دوم هجری شروع می‌شود و چنان که خواهیم دید در اوایل قرن دوازدهم هجری به پایان می‌رسد.

ماجرا چنین است که محمد باقر یزدی ریاضیدان ایرانی کتابی در حساب نوشته است به نام عیون الحساب. نوهٔ وی که او نیز محمدباقر نام داشته و ریاضیدان بوده و در نیمهٔ دوم قرن یازدهم و اوایل قرن دوازدهم هجری می‌زیسته، شرحی بر کتاب جدش نوشته است به نام کفایه اللباب فی شرح مشکلات عیون الحساب. در این شرح، به محاسبه عدد پی در اروپا اشاره شده و آمده است که یکی از محاسبان فرنگی مقدار پی را با دقت یازده رقم اعشار حساب کرده و سپس شخص دیگری از مردم فرنگ عدد پی را با بیست رقم اعشار حساب کرده است. در این شرح که در سال ۱۱۰۶ قمری معادل ۱۰۷۳ شمسی یعنی تقریباً ۳۰۰ سال پیش نوشته شده نام محاسبان فرنگی ذکر نشده است ولی اطلاعات داده شده بترتیب با فرانسواویت فرانسوی و لودلف وان کولن هلندی مطابقت دارد پس می‌توان گفت که از ۳۰۰ سال پیش آشنایی ایرانیان با ریاضیات جدید اروپا آغاز شد و شروع این مرحله پایان دوره‌ای است که از آن به عنوان ریاضیات دورهٔ اسلامی یاد می‌شود.

علاوه بر کتاب زندگینامهٔ ریاضیدانان دورهٔ اسلامی که قبلاً ذکر کردم، استاد ابوالقاسم قربانی کتابهایی دربارهٔ زندگی و آثار بیرونی، جمشید کاشانی، کمال الدین فارسی و دیگران تألیف و منتشر کرده‌اند. مرحوم غلامحسین مصاحب نیز دربارهٔ جبر خیام تحقیقاتی کرده است. همچنین مرحوم جلال همائی آثاری در زمینهٔ میراث علمی بیرونی و خیام انتشار داده است. دکتر جلال مصطفوی در سال ۱۳۳۹ کتابی دربارهٔ جبر و مقابلهٔ خیام منتشر کرده است. آقای پرویز شهریاری هم در زمینهٔ تاریخ ریاضیات از جمله تاریخ ریاضیات ایران آثاری تألیف یا ترجمه کرده و به انتشار رسانده‌اند. در این زمینه آثاری هم از استاد احمد آرام، دکتر حسین نصر، دکتر حسن صفاری، آقای احمد بیرشک، آقای غلامحسین صدری افشار و مرحوم محیط طباطبائی انتشار یافته است. در خارج از ایران هم استادانی چون ادوارد اس. کندی، یان پ. هوخندایک، دیوید ا. کینگ، جی. ال. برگرن، و رشدی راشد کار کرده‌اند. به قول پروفیسور کندی، بزرگترین پژوهشگر تاریخ ریاضیات دورهٔ اسلامی: "محصول برآستی فراوان است، دریفا که دروگران‌اند کند." آرزومندم که جوانان دانش پژوه و میهن پرست ما در زمینهٔ احیای گنجینه فرهنگی بر جا مانده از ریاضیدانان کشورمان سهم شایستهٔ خویش را ادا کنند.