

مجموعه مقالات

کنفرانس بین المللی ریاضیات برای همه

ویراستاران :

فرهاد جنتی

محمد رضا درفشه

پرویز رشیدیان

عیسی نخعی کمال آبادی

گروه ریاضی ، دانشکده علوم پایه ، دانشگاه کردستان

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
محمد باقری	
معرفی یک ابزار نجومی ساخت سنندج در ۱۴۰ سال پیش	۱
جواد بهبودیان	
مثث خیام- پاسکال از دبستان تا دانشگاه	۱۲
مرتضی بیات و حسین تیموری فعال	
موسیقی و ریاضیات	۲۴
محمد حسین پورکاظمی	
ضرورت سوالهای چند گزینه ای در آزمونهای سراسری	۳۸
مگردیچ تومانیان	
آنالیز گسسته دو متغیری	۵۴
فرهاد جنتی	
دسته ای از بازیهای نوبتی	۵۹
سعید دهقانی	
ترسیم مجموعه های مندل بروت و جولیا توسط کامپیوتر	۶۵
پرویز رشیدیان	
ریاضیات و صف های انتظار در زندگی روزمره	۷۵
مانی رضایی	
استراتژی برد بازیهای عادلانه	۹۱
حسین سیفلو	
زبان فارسی و زبان ریاضی	۱۰۱

معرفی یک ابزار نجومی ساخت سنندج در ۱۴۰ سال پیش

محمد باقری

ارتباط بین الملل بنیاد دایرة المعارف اسلامی

چکیده:

موضوع مقاله من با شهر سنندج ارتباط مستقیم دارد و پیش از ورود به مطلب مایلیم از یک ریاضیدان کرد که بیش از ۷ قرن پیش می زیسته است یاد کنم. مطابق آنچه استاد ابوالقاسم قربانی در کتاب زندگینامه ریاضیدانان دوره اسلامی (مرکز نشر دانشگاهی، چاپ دوم، تهران، ۱۳۷۵، ص ۱۲۳) آورده است، احمد بن عمر بن صالح اربیلی که احتمالاً در نیمه دوم قرن هفتم هجری می زیسته، کتابی در حساب به عربی و به نام الکفایت داشته است. این کتاب که نسخه خطی آن در کتابخانه فاتح (استانبول) نگهداری می شود، شامل چهار بخش ست: ضرب، تقسیم، نسبت، و مساحت. مرحوم احمد سلیم سعیدان تاریخ نگار فلسطینی ریاضیات که در دی ماه ۱۳۶۹ در اردن در گذشت، در سال ۱۳۴۴ (۳۵ سال پیش) متن این اثر را در مجله معهدالمخطوطات (شماره ۱۱) که در قاهره چاپ می شد منتشر کرد. احمد اربیلی چنان که از نامش بر می آید باید اهل یا ساکن شهر اربیل بوده باشد. موصل هم شهر کردنشین دیگری است که از لحاظ تاریخ ریاضیات اهمیت دارد. تنها نسخه شناخته شده از الکافیة فی الحساب اثر عزالبتول زنجانی در موصل نگهداری

می شود عز الدین زنجانی (در گذشته ۶۶۰ هـ . ق) هم مدتها در موصل می زیسته است . در مورد اثیر الدین ابهری ریاضیدان دیگر ایرانی (در گذشته ۶۶۳ هـ . ق) گفته اند که در فتنه مغول به بلاد روم گریخت و ادوارد استوارت کندی در کتاب پژوهشی در زیجهای دوره اسلامی او را اهل موصل دانسته است .

ابزار نجومی ساخت سنندج که در اینجا معرفی خواهد شد اکنون در یکی از موزه های آمریکا نگهداری می شود . این ابزار چنان که در شکل دیده می شود به صورت طوق مستدیری با قطر خارجی حدود ۱۲ سانتی متر و قطر داخلی حدود ۷ سانتی متر و ضخامت حدود یک سانتی متر است . روی این طوق چند عبارت و چند نمودار خطی (نمو گرام) مربوط به تابعهای نجومی حک شده است .

عبارتها به قرار زیرند :

بسم الله خير الاسماء

حسب الفرمایش سرکار ضياء الملك امان الله خان و الى سلمه الله

باتمام رسید در شهر سنندج

الداعي علاء الدين بن حسن ۱۲۸۱

ساخته شدن این ابزار نجومی به دستور امان الله خان دوم ، حاکی از علاقه او به نجوم و همچنین نشانه رواج این علم در کردستان ۱۴۰ سال پیش است . هویت علاء الدین بن حسن ، سازنده این ابزار ، تا کنون بر من روشن نشده است و از هر گونه اطلاعی در این باره استقبال و تشکر می کنم . جا دارد که برای یافتن نمونه های دیگری از ساخته های او و همکاران احتمالش جستجو شود .

امان الله خان دوم که این ابزار به نام او و قاعدتاً برای او ساخته شده است از خاندان اردلان بود که از قرن هفتم تا اواخر قرن سیزدهم هجری در کردستان حکومت می کردند و سر سلسله آنان بابا اردلان یا قباد اردل مردی پاک نهاد و پرهیزگار بود و بر مناطقی در شهر زور و قسمتی از اورامات حکومت می کرد و در سال ۶۰۶ هـ . ق . درگذشت .

امان الله خان دوم فرزند خسرو خان سوم و نوه امان الله خان اول بود. امان الله خان اول در سال ۱۲۱۴ به فرمان فتحعلی شاه قاجار والی کردستان شد. او مردی با همت و بخشنده و آبادگر بود و بناهای عالی، مسجدها، قناتها، گرمابه ها، پلها، راهها، باغهای متعددی ساخت که آثار آنها تا این اواخر باقی مانده و به «امان الهی» معروف بود. از این میان تنها مسجد بزرگ دارالاحسان (مسجد جامع) که در سال ۱۲۲۷ هـ. ق. ساخته شد هنوز باقی است امان الله خان اول در سال ۱۲۲۱ هـ. ق. برای برگرداندن حکومت شهر زور به عبدالرحمان پاشای بابان در کنار دریاچه زریوار مریوان با سپاه عثمانی جنگید و آنان را شکست داد. در سال ۱۲۳۴ هـ. ق. محمد حسن خان پسر امان الله خان اول علیه پدر شورید و پیامها و پندهای آشتی خواهانه کارگر نیفتاد. سرانجام سپاهیان پدر و پسر در نزدیکی روانسر به جنگ پرداختند که پس از زخمی یا کشته شدن عده زیادی از آنها، پسر زخمی و دستگیر و به سنج برده شد و در سن ۲۲ سالگی درگذشت. امان الله خان اول از غم مرگ فرزند مدتی بیمار شد و یک سال بعد دختر فتحلی شاه قاجار را به عقد پسرش خسرو خان سوم در آورد. امان الله خان اول در سال ۱۲۴۰ هـ. ق. پس از ۲۷ سال حکومت درگذشت. او علاوه بر تدبیر و شجاعت، اهل علم و ادب بود و شعر هم می سرود و خط زیبا می نوشت.

پس از امان الله خان اول، پسرش خسرو خان سوم مشهور به ناکام در سن ۲۴ سالگی به جای پدر حاکم کردستان شد. او هم مردی رشید و مهربان و سخاوتمند بود و در قحطی سال ۱۲۴۳ هـ. ق.، مقدار زیادی گندم و حبوبات از انبار خود بین مردم تقسیم کرد و آنها را از مرگ رهاوند در سال ۱۲۵۰ هـ. ق. بعد از ۱۰ سال والی گری، در شیوع طاعون به همراه عده ای به کوه آیدر رفت و در آنجا چادر زد. ولی همانجا در ۳۴ سالگی به بیماری طاعون درگذشت. همسر او به نام ماه شرف خانم متخلص به مستوره که دختر دایش هم بود، از شاعره های معروف کردستان است.

پس از خسرو خان مدتی پسر بزرگش رضا قلی خان که مردی شجاع و کریم بود و طبع شعر داشت والی کردستان بود و از سال ۱۲۶۲ هـ. ق. امان الله خان دوم والی کردستان شد.

امان الله خان دوم در سال ۱۲۸۴ ه. ق. در سن ۴۵ سالگی در تهران در گذشت او مجموعاً ۲۰ سال حکومت کرد امان الله خان دوم اهل مطالعه بود و بیش از ۲۰۰۰ کتاب خطی و چاپی داشت. او شعر هم می سرود و در سنج مسجد دار الامان را ساخت که نام دیگرش مسجد والی بود.

اکنون به شرح تابعهای ریاضی و نجومی که روی این طوق به صورت نمودار خطی (نمو گرام) آورده شده است می پردازیم، در این نمودارهای خطی اعداد با حروف ابجد نشان داده شده است که در نجوم و ریاضیات دوره اسلامی این روش به خاطر احتراز از اشتباه در کاربرد ارقام هندی رایج بود

۱- دو نمودار جیب یا سینوس به صورت ربع دایره که برای رسیدن به دقت بیشتر مکمل یکدیگرند. مقادیر کمان روی یکی ۶، ۱۲، ۱۸، ...، ۹۰ درجه و روی دیگری ۳، ۹، ۱۵، ...، ۸۷، ۹۰ درجه است. مقادیر متناظر جیب ($\sin \alpha$) روی اولی ۶، ۱۲، ۱۸، ...، ۶۰ و روی دومی ۳، ۹، ۱۵، ...، ۵۷، ۶۰ است. ضمناً هر کدام از فاصله های ۶ درجه ای مربوط به کمان یا جیب با گذاشتن نقطه هایی به سه قسمت تقسیم شده است. در این نتیجه با این دو نمودار می توان سینوس هر درجه کمان از ۱ تا ۹۰ را با دقت $\frac{1}{60}$ به دست آورد (شکل ۱)

۲- در لبه بیرونی، سمت چپ و پایین، مقادیر کمان ۱۰، ۲۰، ...، ۱۸۰ درجه با تقسیمات یک درجه ای آورده شده است که برای اندازه گیری زاویه ها به کار می رود. (شکل ۱)

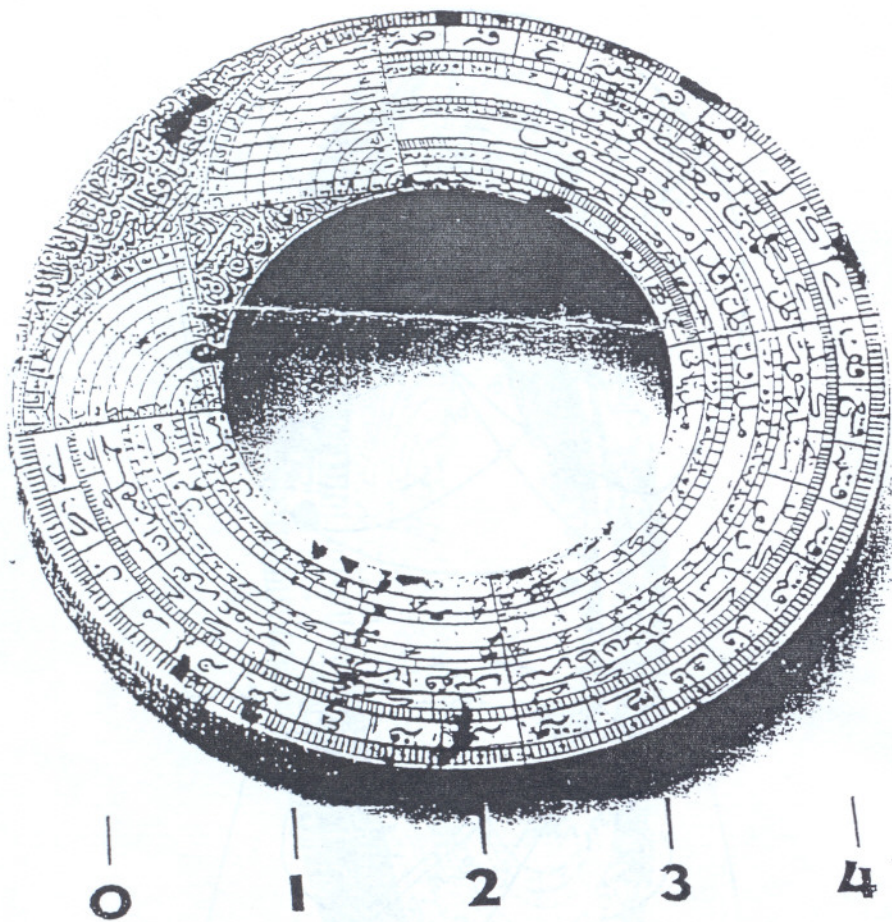
۳- در دو ردیف درونی همین دو ربع مقادیر میل اول (δ_1) و میل ثانی (δ_2) برای هر درجه از برجهای ۱۲ گانه ذکر شده است. شکل ۲ کمانهای δ_1 و δ_2 را روی کره فرضی آسمان نشان می دهد. این دو تابع در تبدیل انواع مختصات آسمانی به یکدیگر و در اندازه گیری زمن و محاسبات دیگر نجوم کروی به کار می روند. فرمول محاسبه δ_1 و δ_2 به قرار زیر است:

$A_\phi(\lambda)$ نشان داده شده است. پشت طوق تماماً به بیان مقادیر این تابع اختصاص یافته است. این مقادیر از فرمول زیر به دست می آیند:

$$\sin A_\phi(\lambda) = \frac{\operatorname{tg} \lambda}{\operatorname{tg} \epsilon} = \pm \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta_1$$

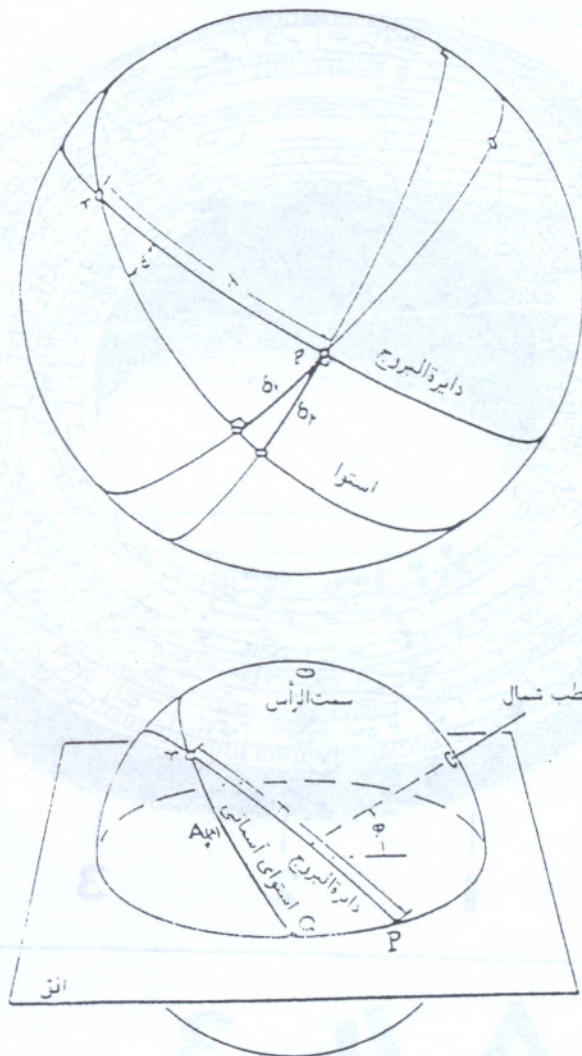
هر ربع از طوق برای یک گروه از مقادیر K ، $K+1$ ، $K+2$ و $K+3$ از برجها به کار رفته است که دقت عمل را به یک درجه می رساند. توجه کنید که هر ردیف از هر ربع به چهار برج اختصاص دارد. حروف ابجدی که برای این منظور به کار رفته است و عددها، برجها و ماههای خورشیدی مربوط به آنها به قرار زیر است:

حروف	ها	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ی	یا
عدد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
برج	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله	میزان	عقرب	قوس	جدی	دلو	حوت
ماه خورشیدی	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند

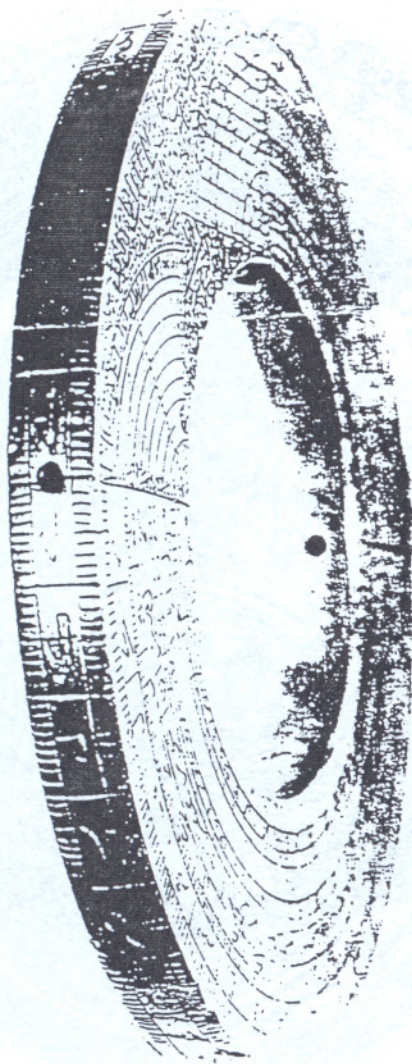


A 4 3

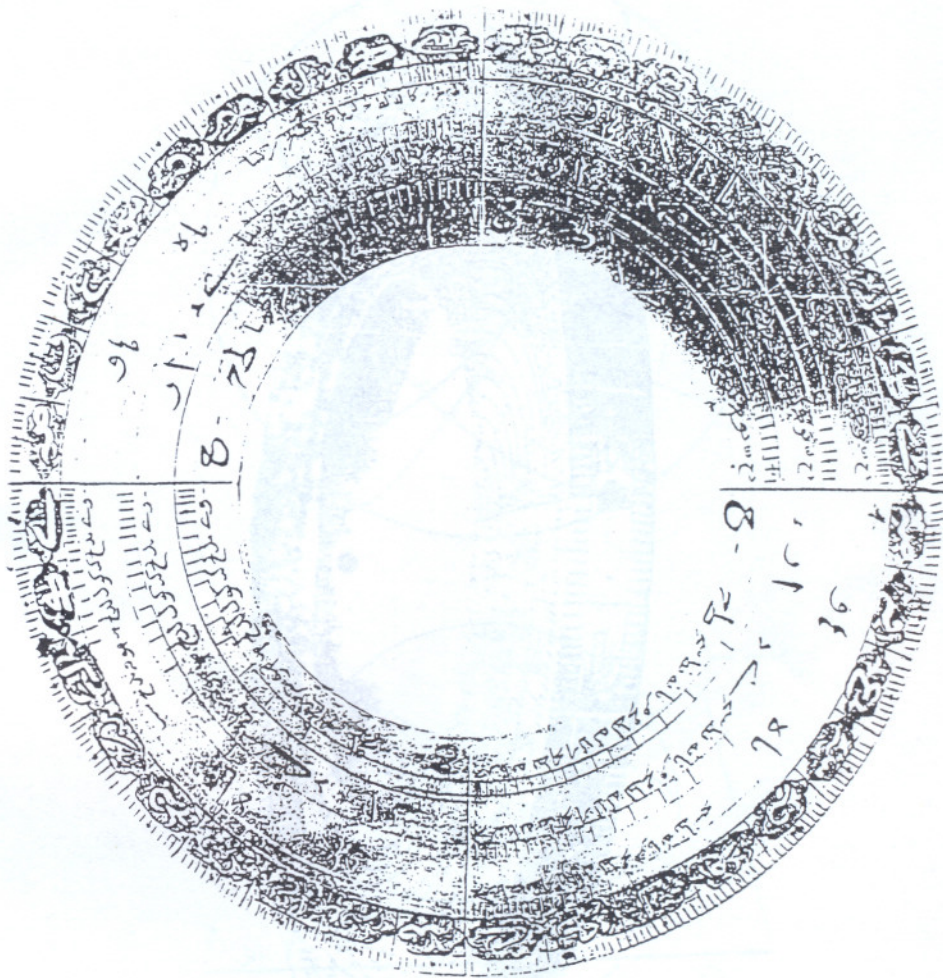
شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)



شکل (۴)

تصویر اسطرلابی که برای ضیا الملک امان الله والی در سال ۱۲۸۱ (قمری) ساخته شده و اکنون در موزه هنر اسلامی (متحف الفن الاسلامی) در قاهره نگهداری می شود.



شکل (۵)