



دور ریاضی دان ایرانی

و

شمه‌ای دربارهٔ عددهای متحاب

از نشریات مرکز تحقیقات علمی و تاریخی

مدرسهٔ عالی دختران ایران

نوشته :

آقای ابوالقاسم قربانی

معلم ریاضیات مدرسهٔ عالی دختران ایران

دی ماه ۱۳۴۷ خورشیدی



۰۰۷۲۰۱۳۹

۵۹۲۲۰



از نشرات:

مرکز تحقیقات علمی و تاریخی

مدرسه عالی دختران ایران

مشمول بر:

- ۱- احوال و آثار کمال الدین فارسی ریاضیدان و نورشناس ایرانی
- ۲- محمدباقر بن زین العابدین یزدی و کتاب عیون الحساب.
- ۳- تاریخچه عددهای متحاب در شرق و غرب

با نهایت مباهات به پیشگاه مبارک علیا حضرت
فرح پهلومی شهبانومی محبوب و دانش پرور ایران
که پیوسته دانشگاهها و مدارس عالی کشور را به تحقیق و
دقیق تشویق می فرمایند، تقدیم می شود .
رئیس مدرسه عالی دختران ایران

ترقی و تکامل جوامع بشری بر مبنای گذشته و حال و آینده استوار است. باید پیشرفت‌ها، تلاش‌ها و تجربه‌های گذشتگان را با دیده‌ی تحسین نگریست، از امکانات موجود برخوردار بود و زیر بنای آتی کشور را باشالوده‌ای محکم بوجود آورد تا از گذشتگان حوادث زمان در امان ماند.

خوشبختانه ملت سرفراز ایران که نیاکان ارجمندش از پایه‌گذاران تمدن و فرهنگ گیتی بشمارند و در جهان علم و ادب بزرگانی بجامعه انسانیت تقدیم داشته در معرفی نمودارهای بارز دانش و هنر زمینه‌های مساعد و نمونه‌های برجسته در اختیار پژوهندگان قرار داده است که تفحص در احوال و آثار آنان بسی آموزنده و درخور دقت کامل است.

عصر درخشان کنونی ایران دوران نوسازی است. ثبات و آرادش بی نظیر کشور و احترامی که بی‌وسه ملل جهان و مردم ایران بر رهبری خردمندان شاهنشاه آریامهر مبذول میدارند و اصول انقلاب آموزشی که زاده اندیشه تابناک رهبر بزرگ ایران است مجال کافی برای تحقیق و تتبع بدست میدهد. بطوریکه صاحب نظران باید از خرمن دانش گذشتگان توشه‌ای برای نسل معاصر و آینده ایران بگیرند و جوانان را بدقت و تفحص برانگیزند. مدرسه عالی دختران ایران که بعنایات خاصه علیاحضرت شهبانو مباحی است سعی دارد اوامر ملکه محبوب را مبنی

بر آگاهی کامل از حال و مال دانشمندان ایرانی عملی سازد و ضمن استفاده از دانش و بینش استادان ارجمند خود دانشجویان را نیز به تحقیق و تتبع وادارد. ضمن قدرشناسی از زحمات دانشمند محترم آقای ابوالقاسم قربانی امیدوار است رساله حاضر و کارهای دیگری که در دست تهیه و تدوین است علاقه بی شائبه این مؤسسه آموزشی را به تحقیق در پیشرفت دانش و بینش نشان دهد و پایه آفرینش آثار ارزنده دیگری گردد.

دکتر کریم فاطمی

اول دفتر به نام ایزد دانا

شمار آغاز

از قرن سوم هجری تا اواخر عهد صفویه از کشور ما بیش از پنجاه تن ریاضیدان زبردست برخاسته اند که هر يك از آنان دارای آثارى بدیع و گرانبها هستند. مانند:

محمد بن موسی خوارزمی، بنو موسی (محمد و احمد و حسن)، ماهانی، ابوسعید جرجانی، ابوالحسن اهوازی، ابوجعفر خازن، ابوالفضل هروری، ابوالوفاء بوزجانی، خجندی، ویرن کوهی، سجزی، ابونصر بن عراق، کوشیا رجیلی، ابوبکر کرچی، ابن سینا، نسوی، بیرونی، خیام، اسفزاری، ابوالفتح اصفهانی، عبدالملک شیرازی، محمد فارسی، ابوجعفر طبری، اثیرالدین ابهری، نصیرالدین طوسی، محمد سمرقندی، قطب الدین شیرازی، کمال الدین فارسی، امین الدین ابهری، یحیی کاشانی، غیاث الدین جمشید کاشانی، بیرجندی، ملامحمد باقر یزدی و بسیار افراد برجسته دیگر.

درصد و اند سال اخیر پژوهندگان باختری در باره احوال و آثار این

دانشمندان ایرانی کاوشهای دقیق و ارزنده انجام داده‌اند و دره‌ها مقاله و کتاب به زبانهای فرانسوی و انگلیسی و آلمانی و روسی درباره آنها نوشته‌اند. با این حال متأسفانه از طرفی هنوز بسیاری از آثار این ستارگان قدراول آسمان علم ایران در گوشه و کنار کتابخانه‌های خصوصی یا عمومی مستور مانده است و از طرف دیگر دانش آموزان و دانشجویان ما حتی نام بسیاری از این ریاضیدانان هم میهن خود را نشنیده‌اند.

وقتی در یکی از کلاسهای درس خود برای دانشجویان شرح می‌دادم که چگونه موضوع کشف حرکت سوم ماه توسط ابوالوفاء بوزجانی ریاضیدان و منجم عالی قدر ایرانی بیش از شش سال در آکادمی علوم فرانسه مورد بحث و گفتگو بوده است، دانشجویان در قبول این ادعا دچار تردید شدند.

اگرچه در سالهای اخیر کارهایی در زمینه تاریخ ریاضیات ایران صورت گرفته و مثلاً استاد دانشمند آقای دکتر غلامحسین مصاحب باروش علمی صحیح و در نیا پسند به تألیف کتاب نفیس «حکیم عمر خیام بعنوان عالم جبر» (۱)

(۱) چاپ تهران ۱۳۳۹ ه. ش. از سلسله انتشارات انجمن آثار ملی (شماره ۳۸) - از جمله مطالب جالب توجه کتاب مذکور این است که استاد مصاحب «رساله در تحلیل يك مسئله» از خیام را از روی نسخه خطی منحصر به فردی به فارسی برگردانده و استادان آن را تفسیر کرده است و قبل از وی کسی این کار را انجام نداده بود. با این حال با کمال تعجب می‌بینیم که وقتی دکتر کندی در کتاب *The Cambridge History of Iran* (جلد پنجم صفحه ۶۶۵) مطالب این رساله را به نام جبر خیام شرح می‌دهد، ترجمه رساله را از شخصی موسوم به امیر معز معرفی می‌کند (!) گویا این شخص مطالب کتاب آقای دکتر مصاحب را از فارسی به انگلیسی ترجمه کرده است. ولی حق آنست که کسانی که از این رساله و تفسیر آن استفاده می‌کنند نام مترجم و مفسر واقعی آن را بنویسند.

پرداخته و خدمتی گرانبها انجام داده‌اند اما متأسفانه در این اواخر بعضی که به ترجمه آثار ریاضیدانان ایرانی و یا بحث در تاریخ ریاضیات ایران می‌پردازند خود ریاضی نمی‌دانند و فی‌المثل **ذوزنقه** را از **منحرف** تمیز نمی‌دهند و **مصادرات** را با **بدیهیات** یکی می‌پندارند و در توضیح اصطلاح **ذوالاسهین** می‌نویسند ۱۰-۳۰/۱ (۱) و حتی فرق بین اصطلاحات **لکاریتم** و **الکوریتم** را در نمی‌یابند و کوردکانه ادعا می‌کنند که لکاریتم در حدود هشتصد سال پیش در ایران کشف شده است (۱) (۲) و به جای آنکه به گمان خود آبرویی برای ریاضیدانان ایرانی کسب کنند پیدا است که چه زیانها به حیثیت آنان می‌رسانند. عرض خود می‌برند و زحمت دیگران می‌دارند.

کسی که بخواهد در آثار ریاضیدانان ایرانی به پژوهش بپردازد باید علاوه بر دانستن زبانهای فارسی و عربی، ریاضیات جدید را لااقل تا حدودبرنامه‌لیسانس ریاضی دانشگاه بداند و بار ریاضیات قدیم و اصطلاحات آن کاملاً آشنا باشد و دست‌کم دو زبان از زبانهای اروپایی را بداند تا بتواند از تحقیقاتی که تاکنون انجام یافته است استفاده کند و کارهایی را که دیگران کرده‌اند و مسائلی را که حل شده و بحث در پیرامون آنها دیگر سودی ندارد از سرنگیرد.

اینک که در مدرسه عالی دختران ایران به همت رئیس روشن بین آن مرکزی برای پژوهش در تاریخ علوم ایرانی پدید آمده است خوشوقتم که نخستین نشریه این مرکز را که مشتمل بر شرح مختصر احوال و آثار

(۱) رجوع کنید به «ترجمه، فاتیح العلوم خوارزمی، صفحات ۱۸۷ و

۱۹۴ و ۱۹۷.

(۲) رجوع کنید به کتاب «سهم ایران در تمدن جهان، صفحه ۴۲۱.

دو تن از ریاضیدانان ایرانی و تاریخچه عددهای متحاب است به خوانندگان گرامی تقدیم می‌دارم .

فهرست الفبایی منابع عمومی را که در متن به وسیله اسامی اختصاری به آنها اشاره شده است در پایان دفتر آورده‌ام .

لازم است متذکر شوم که پس از آنکه نوشتن مقاله «احوال و آثار کمال‌الدین فارسی» را به پایان رسانیده بودم مطلع شدم که مقاله‌ای به زبان عربی در یکی از شماره‌های مجله «الدراسات الادبیه»^(۱) در باره کمال‌الدین فارسی نوشته شده است . آن را به دست آوردم ولی در آن چیزی نیافتم که به مقاله خود بیفزایم .

وظیفه خود می‌دانم که از دوست عزیز گرانمایه جناب آقای احمد آرام که خواهش مرا مبنی بر ترجمه قسمت مهم مقدمه کتاب «تنقیح المناظر» پذیرفتند و همچنین از جناب آقای دکتر اسدالله بیژن که نسخه خطی کتاب عیون الحساب را سالهاست برای تحقیق در اختیار بنده گذارده اند صمیمانه تشکر کنم .

امیدوارم که اگر دانشمندان خطا یا لغزشی در این مقالات ملاحظه فرمایند از راه کرم مرا هدایت فرمایند .

ابوالقاسم قربانی
مدرسه عالی دختران ایران
دیماه ۱۳۴۷ خورشیدی

مقاله نخست

احوال و آثار

کمال‌الدین فارسی

ریاضیدان و نورشناس بزرگ ایرانی

حسن ابن علی ابن حسن کمال‌الدین (ابوالحسن) فارسی از علمای بزرگ ریاضی و فیزیک ایران و عالم اسلام در نیمه دوم قرن هفتم و اوایل قرن هشتم هجری است. وی از اهل فارس و شاگرد قطب‌الدین شیرازی (۱) بود و در سال ۶۶۵ هـ ق (۱۲۶۶ م) متولد شد و در ۱۹ ذی‌قعدة سال ۷۱۸ هـ ق (۱۳۱۸ م) در سن ۵۳ سالگی درگذشت. نام وی را به صورت محمد بن حسن نیز ثبت کرده‌اند.

توضیح - سوتر (۲) نام او را به صورت محمد ابن حسن ابوالحسن

(۱) محمود ابن مسعود ابن مصلح، قطب‌الدین شیرازی ریاضیدان و منجم و عالم به مناظر و مرایا و فیلسوف ایرانی که در سال ۶۳۴ هـ ق (۱۲۳۶ م) در شیراز متولد شد و در سال ۷۱۵ هـ ق (۱۳۱۱ م) درگذشت. برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به مجله راهنمای کتاب سال یازدهم، شماره هشتم، ابان و آذر ۱۳۴۷ هـ ش صفحات ۴۲۹ تا ۴۳۵ مقاله «قطب‌الدین شیرازی» به قلم این جانب (۲) سوتر M، صفحه ۱۵۹ شماره ۳۸۹

یا **ابوالحسین** فارسی ثبت کرده و سال وفات او را در حدود سال ۷۲۰ هـ ق (۱۳۲۰م) دانسته و متذکر شده که نام **محمد ابن حسن** را از فهرست کتب عربی و فارسی کتابخانه ایاصوفیه در قسطنطنیه (بزبان ترکی چاپ سال ۱۳۵۴ هـ ق) اقتباس کرده است. سپس **سارتن** (۱) و محققان دیگر اروپایی نیز به پیروی از سوتور نام وی را **محمد ابن حسن** ثبت کرده اند.

اما نسخه خطی قدیمی نفیسی از کتاب « البصائر فی علم المناظر » تألیف **کمال الدین فارسی** در کتابخانه مدرسه سپهسالار تهران به شماره ۵۵۴ موجود است. (۲) که در سال ۷۳۱ هـ ق از روی خط مؤلف نوشته شده است. در صفحه اول این نسخه عنوان زیر دیده می شود :

« کتاب البصائر فی علم المناظر تصنیف مولی الاعظم سلطان الحکماء فی العالم کمال الملة والدین الحسن بن علی الفارسی » .
و کاتب در پایان کتاب عبارت زیر را نوشته است :

« کتاب المنصف رحمة الله فی آخر نسخه التي کان بخطه : فرغ من تسویده العبد الضعیف الحسن بن علی بن الحسن الفارسی روحه اللد تعالی علما نافعا و عملا مقبولا فی شهر سنه ثمان و سبع مائة »

پس تردیدی نمی توان داشت که نام **کمال الدین فارسی حسن ابن علی بن حسن فارسی** است نه چنانکه بعضی نوشته اند **محمد بن حسن**.

(۱) سارتن In ، جلد ۳ صفحه ۷۵۷ به بعد

(۲) نخستین بار این نسخه را آقای سید جلال الدین طهرانی در گاهنامه سال ۱۳۱۱ صفحات ۱۴۱ تا ۱۴۳ ؛ معرفی نموده تاریخ تولد و وفات و نام صحیح کمال الدین فارسی را تعیین کرده اند .

علاوه بر این **غیاث‌الدین جمشید کاشانی** (۱) در کتاب **مفتاح الحساب** (۲) نام **کمال‌الدین را حسن** نوشته است به این شرح: «وقال الفاضل المحقق کمال‌الدین الحسن الفارسی فی الشرح»

از طرف دیگر کاتب نسخه مذکور نیز در پایان آن نوشته است: «کان وفاة المصنف قدس نفسه من **یط** ذی القعدة ۷۱۸ هلالیه بیلده تبریز (یانیریز) حماها اللہ تعالی عن الحدثان وکان مدة عمره ۵۳ سنة»

پس تاریخ وفات کمال‌الدین فارسی هجدم ذیقعدة سال ۷۱۸ است و سال تولد وی همانگونه که آقای طهرانی نتیجه گرفته اند سال ۶۶۵ ه ق است.

این نکته را هم ناگفته نگذاریم که نسخه خطی کتاب «البصائر فی علم المناظر» که به آن استناد کردیم خط **حسین ابن حسن شهینشاه سمنانی** است که شاگرد **کمال‌الدین فارسی** و خود منجم بوده است و نسخه مذکور

(۱) - **غیاث‌الدین جمشید ابن مسعود ابن محمود کاشانی**

ریاضیدان و منجم زبردست، مدیر رصدخانه الغ بیک و مؤلف کتاب **مفتاح الحساب** و رساله محیطیه و رساله و تروجیب که هر سه از شاعرکارهای کتب ریاضی هستند و کتابهای نجومی دیگر. وی بسال ۸۳۲ ه ق درگذشت (برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به مقاله آقای **محیط طباطبائی** در مجله آموزش و پرورش سال دهم شماره ۳ و شماره ۴ و یا به نقل از آن مجله در لغت نامه دهخدا ذیل اسم **غیاث‌الدین جمشید**) و یا به مقدمه کتاب زیر:

KENNEDY, E.S. : « The Planetary Equatorium of Jamshid Ghiyāth al-Din al-Kāshi » Princeton, New Jersey , 1960

(۲) چاپ سنگی تهران سال ۱۳۵۶ ه ق صفحه ۱۳۶ و چند نسخه خطی

معتبر آن کتاب که به نظر نگارنده رسیده است

را فقط ۱۳ سال پس از فوت کمال الدین فارسی از روی خط او نوشته است. (۱)
در برخی منابع دیگر (۲) نام کمال الدین فارسی را بصورت
ابو محمد کمال الدین حسین اصفهانی نیز ثبت کرده اند (!).

آثار کمال الدین فارسی

۱- تنقیح المناظر لذوی الابصار والبصائر (عربی)

این کتاب مهمترین تألیف کمال الدین فارسی و کتابی است بدیع
و جامع و پیراج که آن را باراهنمایی استادش قطب الدین شیرازی و به نام
وی نوشته است و موضوع آن چنانکه از عنوانش پیداست تنقیح «کتاب المناظر»
از تألیفات ابن هیثم (۳) است و بعداً درباره مطالب آن و آنچه دانشمندان

(۱) چه که کتاب در آخرین نسخه نوشته است: « و فرغ من تعلیقه المبدأ الفقیر
المقر بذنوبه الراجی الی رحمة الباری الحسین بن الحسن شهنشاہ السمنانی
احسن الله احواله ، یوم الاحد سابع عشرين من ذی القعدة بعد احدى وثلثین
وسبعمائة ، هجرية و نقلت هذه النسخة من نسخة نعلقه من شریف خط المصنف و
وقرأته علیه من اول الكتاب الی آخر مباحث الانعکاس ولم یساعدنی جدی بالاتمامه »
این حسین بن حسن شهنشاہ که اورا حسنیشاہ منجم سمنانی نیز نامیده اند
تا سال ۷۵۱ هـ ق زنده بوده است (رجوع کنید به گاهنامه سال ۱۳۱۱ صفحه ۱۵۵
(۲) - رجوع کنید به فهرست سوم ادبیات ، صفحه ۶۱ صفحه ۱۳۳
(۳) ابوعلی حسن ابن حسن (یا حسین) ابن الیهیثم بزرگترین
فیزیکدان درعالم اسلام و یکی از زبردست ترین دانشمندان واقف به علم مناظر
در همه قرون و اعصار و منجم و ریاضیدان و صاحب تألیفات مهم و از جمله کتاب
المناظره است. در سال ۳۵۴ هـ ق (۹۶۵ م) در بصره متولد شد و در مصر پرورش
یافت و در سال ۴۳۵ هـ ق (۱۰۳۹ م) در قاهره درگذشت (برای کسب اطلاع از
احوال و آثارش رجوع کنید به سوتر M: صفحه ۹۱ شماره ۲۵۴ و سارتن In:
جلد اول صفحه ۷۲۱ و بر و کلمان G: صفحه ۶۱۷ و بر و کلمان S: صفحه ۸۵۱
و دایرة المعارف اسلام: فر، جلد دوم چاپ ۱۹۲۷ صفحه ۴۰۵ و دایرة
المعارف بریتانیکا: جلد اول چاپ ۱۹۶۰ صفحه ۶۲۴ و لغت نامه: ذیل
نام ابن هیثم.

غربی راجع به آن نوشتند بحث خواهیم کرد. ترجمه فارسی قسمت مهم مقدمه این کتاب را در پایان این مقاله خواهید یافت
از این کتاب چند نسخه خطی در ایران (۱) و چندین نسخه خطی نیز در خارج از ایران (۲) موجود است و گذشته از این متن عربی آن در حیدرآباد دکن در دو جزء (مجلد) به چاپ رسیده است (۳) از این به بعد هر جا در این مقاله به شماره صفحات کتاب تنقیح المناظر اشاره کنیم مقصود شماره صفحات همین کتاب چاپی خواهد بود.

اصل کتاب المناظر ابن هیثم در هفت مقاله است به شرح زیر:

۱- فی کیفیت الابصار فی الجملة. ۲- فی تفصیل المعانی التي یدرکها البصر وعللها وکیفیت ادراکها. ۳- فی اغلاط البصر فیما یدرک علی استقامة وعللها. ۴- فی کیفیت ادراک البصر بالانعکاس عن الاجسام الصغیرة. ۵- فی مواضع الخیالات وهی الصور التي تری فی الاجسام الصغیرة. ۶- فی اغلاط البصر فیما یدرک بالانعکاس وعللها. ۷- فی کیفیت ادراک البصر بالانعطاف من وراء الاجسام المشقة المخالفة الشفیف لشفیف الهواء.

کمال الدین فارسی این هفت مقاله را به همین ترتیب و باروش آمیخته قال اقول تفسیر کرده است یعنی در آغاز هر مطلب که از ابن هیثم آورده قال نوشته و در آغاز بیان و تفسیر همان مطلب اقول ثبت کرده است. اما در بعض مواضع آنچه از قول ابن هیثم آورده با آنچه در متن کتاب

(۱) - رجوع کنید به فهرست اول ادبیات: صفحه ۱۳۸.

(۲) رجوع کنید به سوتر M: ص ۱۵۹ و بروکلیمان G: صفحه ۲۷۳ و

بروکلیمان S: صفحه ۲۹۵ و کراوزه S: صفحه ۵۰۸ شماره ۳۸۹

(۳) مجلد اول در سال ۱۳۴۷ هجری قمری در ۵۹۴ صفحه و مجلد دوم در

المناظر هست عیناً تطبیق نمی‌کند. زیرا کمال‌الدین فارسی آن را به مناسبتی مختصر یا منقح ساخته است (همه مجلد اول و ۳۳۲ صفحه اول مجلد دوم تنقیح المناظر چاپ حیدرآباد تنقیح این هفت مقاله است).

علاوه بر تنقیح و تفسیر هفت مقاله مذکور، **کمال‌الدین** در پایان کتاب تنقیح المناظر یک خاتمه و یک ذیل و سه ملحق از خود افزوده است. یعنی در حقیقت تنها به تفسیر و تنقیح متن کتاب المناظر اکتفا نکرده بلکه برای تکمیل آن مطالبی از خود نوشته است و در ضمن چند رساله از **ابن هیثم** و **ابن سینا** را شرح و یا تحریر کرده است.

کمال‌الدین خود در مقدمه تنقیح پس از ذکر عنوانهای مقالات کتاب المناظر می‌نویسد: «وقد اضفنا اليها بعد تمامها خاتمة و ذیلا (ولو لاحق) فهرست، این مطالب و اسامی رسائل مذکور با شماره صفحات مربوط به آنها در تنقیح المناظر چاپ حیدرآباد به شرح زیر است:

الف- خاتمه کتاب مشتمل است بر مباحث انعطاف در سه فصل که ظاهراً همه آنها اثر خود **کمال‌الدین** فارسی است (مجلد ۲ صفحات ۲۳۳ تا ۲۵۸)
ب- ذیل کتاب عبارت است از تفسیر و تحریر مقاله **ابن هیثم** موسوم به «فی الهاله وقوس قزح (۱)» (مجلد ۲ صفحات ۲۵۸ تا ۳۵۷) و در ضمن این تفسیر **کمال‌الدین** مقاله **ابن سینا** در قوس قزح را از تلخیص طبیعیات شفا توسط **ابن زبله** آورده است (مجلد ۲ صفحات ۲۷۹ تا ۲۸۴) و همچنین مقاله **ابن هیثم** موسوم به «فی الكرة المحرقة» (۱) را تحریر کرده است (مجلد ۲ صفحات ۲۸۵ تا ۳۰۲).

(۱) نسخه خطی این رساله‌ها در استانبول موجود است. رجوع کنید به

گزارش: صفحات ۴۷۵ و ۴۷۶ و ۴۷۹

ج- لواحق عبارتند از تحریر سه مقاله از ابن هیثم به شرح زیر:

- ۱- «تحریر مقاله الاظلال» (۱) درشش مقصد (مجلد ۲ صفحات ۳۵۸ تا ۳۸۱)
- ۲- تحریر مقاله صورة الكسوف» (۱) در پنج مقصد (مجلد ۲ صفحات ۳۸۱ تا ۴۰۱).
- ۳- «تحریر مقاله فی الضوء» (۱) در دو از ده مقصد (مجلد ۲ صفحات ۴۰۱ تا آخر کتاب)

۲- کتاب البصائر فی علم المناظر (عربی)

این کتاب در واقع کتاب درسی نورشناسی (اُپتیک) است و در دو قسم می باشد: قسم اول در مبادی و قسم دوم در مطالب و از مقدمه آن پیداست که **کمال الدین فارسی** آن را بعد از کتاب تنقیح المناظر برای **جمال الدین صاعد بن محمد ترکستانی** (۲) نوشته است و تاریخ تألیف آن ۷۰۸ هـ ق. (۱۳۰۸ م) می باشد. یک نسخه خطی از این کتاب چنانکه گفتیم در کتابخانه مدرسه عالی سپهسالار موجود است (۳) و دو نسخه خطی از آن نیز در استانبول هست (۴). نسخه مدرسه سپهسالار چنین شروع می شود: «بسم الله، الحمد لله الذي ابدع الخلاق بقدرته، و اظهر الحقائق بحكمته... و بعد

(۱) نسخه خطی این رساله ها در استانبول موجود است. رجوع کنید به **گراوزه S**: صفحات ۴۷۵ و ۴۷۶ و ۴۷۹ - علاوه بر این «رسالة الضوء» در سال ۱۳۵۷ هـ ق در حیدرآباد دکن در جزو رسائل **ابن هیثم** به چاپ رسیده است.

(۲) **کمال الدین فارسی** این شخص را در کتاب تنقیح المناظر (مجلد دوم صفحه ۲۸۱) مولا و استاد خود می نامد و می نویسد: «و حکمی لی مولائی و استاذی افضل الحكماء المتأخرین جمال الملة والدین صاعد بن محمد...»

(۳) رجوع کنید به فهرست سپهسالار: جلد سوم صفحه ۲۵۴.

(۴) **گراوزه S**: صفحه ۵۵۸ شماره ۳۸۹.

فلما ساعد القدر على بلوغ الامل من اتمام كتاب تنقيح المناظر، لذوى الابصار والبصائر واسعد الجدد، عند امتطاء صهوة الجدد، فاحتوى على خلاصة انظار المحققين و اقتضى حسن التوفيق، ان شرفه مولانا الامام... جمال الملة والدين صاعد بن محمد بن مصدق، السغدی اباً، التركستانی نسبة ادام الله فضيله بمطالعتهم، ... اشارالى و امثاله فرض عين، ان اجرد مقاصد علم المناظر عن مأخذها تسهيلاً على الطلاب...»

تبصره - مؤلف كتاب «الذريعة الى تصانيف الشيعة» (در جلد سوم صفحه ۱۲۱ شماره ۴۱۵) كتاب «البصائر في مختصر تنقيح المناظر» را از **نظام الدين حسن بن محمد بن حسين قمى نيشابورى معروف به نظام اعرج** (۱) دانسته و نوشته است كه نسخه‌ای از آن در جزو و مجموعه‌ای در مدرسه فاضل خان مشهد رضوى در ۳۷ ورقه بوده و در جلد چهارم همان كتاب الذريعة (صفحه ۴۶۷ شماره ۲۰۷۱) نیز به این موضوع اشاره کرده است و مؤلف كتاب «ريحانة الادب» (در جلد چهارم چاپ ۱۳۳۱ صفحه ۲۰۸ شماره ۳۶۵) مطالب فوق را از «الذريعة» نقل کرده است. اما چنانكه گفتيم اين كتاب تأليف خود كمال الدين فارسى است و دو مؤلف مذكور اشتباه کرده اند.

۳- تذكرة الاحباب فى بيان التحاب (عربى)

موضوع این کتاب بیان و استدلال طریقه استخراج عددهای متحاب (۲)

-
- (۱) از اکابر علمای عامه قرن ششم هجرى و مؤلف كتاب «الشمسية فى الحساب» و کتابهای متعدد دیگر (برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به ریحانة الادب جلد چهارم صفحه ۲۵۸).
- (۲) برای کسب اطلاع از تعریف و تاریخچه این اعداد رجوع کنید به مقاله سوم همین دفتر.

است. يك نسخه خطی از این کتاب در استانبول (۱) (Körprülü 941/2°) موجود است در ۱۶ صفحه که کتابت آن در بیستم ماه رجب سال ۷۳۷ هـ ق در بغداد به پایان رسیده است و چنین شروع می شود: « الحمد لله الذى منه المبدأ واليه الماب وبعد فقد اشارالى من طاعته على فرض محتوم ... بتبين الطريقة التى سلكها القدماء فى استخراج الاعداد المتحابه بياناً عددياً شافياً وبرهاناً كافياً غير مقتقرالى مقدمة... »

این کتاب هنوز مورد بررسی و نقادی واقع نشده و متأسفانه نسخه آن در اختیار نگارنده نیست. بررسی این کتاب از حیث تاریخ ریاضیات بسیار مهم است.

تبصره - بروکلیمان (S_p: صفحه ۵۹۱ شماره 1a) کتاب «تذکره الاحباب فی بیان التحاب» را به عبدالعلی بیرجندی (۲) نسبت داده و نوشته است که يك نسخه از آن در قاهره موجود است. ممکن است این شرح کتاب کمال الدین فارسی باشد (۴).

۴ - اساس القواعد فی اصول الفوائد (عربی)

این کتاب شرح کتاب «الفوائد البهائية فی القواعد الحسابية» تألیف

(۱) **گراوزه S: صفحه ۵۰۸.**

(۲) **عبدالعلی بن محمد بن نظام الدین بیرجندی** از ریاضیدانان و منجمان قرن دهم هجری ایران است که در سال ۹۳۴ هـ ق (۱۵۲۷ م) وفات یافته است. وی شرحهای متعدد بر کتابهای ریاضی و نجوم نوشته است مانند شرح شمسیة الحساب و شرح تحریر مجسطی و شرح زیج الغیبک و غیره.

عمادالدین بغدادی (۱) است، و چنین شروع میشود: « نحمد الله على نعمه الوافية الوافره ... و بعد فان الكتاب الموسوم بالفوائد البهائية في القوائد الحسائية من تصانيف... عماد الدين ... عبدالله بن محمد الخوام البغدادي ايدالله معاليه و قرن بالميامن ايامه ولياليه و ان كان صغيراً في حجمه فهو بديع في تصيفه»

تبصرة ۱ - عمادالدين يحيى ابن احمد كاشاني (۲) نیز شرحی بر کتاب « الفوائد البهائية » نوشته است و در آن از شرح **كمال الدين فارسی** بر کتاب مذکور نام برده و نوشته است « من تألیفات الامام العالم المحقق **كمال الدين حسين اصفهانی** » یعنی نام کمال الدین را حسین و نسبت وی را **اصفهانی** آورده است (رجوع کنید به فهرست سوم ادبیات صفحات ۶۱ و ۱۲۳ و ۱۲۵)

تبصرة ۲ - در اینجا برای رفع اشتباه لازم است متذکر شوم که آقای

(۱) **عبدالله بن محمد بن عبدالرزاق خوام عمادالدین بغدادی** طبیب و ریاضیدان عراقی و شاگرد **خواجه نصیرالدین طوسی** بود. در سال ۶۴۳ هـ ق (۱۲۴۵ م) متولد شد و سال وفاتش معلوم نیست و تا سال ۷۳۶ هـ ق (۱۳۳۵ م) زنده بوده است. (برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به سوتر M: صفحه ۱۹۷ و شماره ۲۲۸ و شماره ۴۹۴ و **کراوزه S**: صفحه ۵۱۲ و **برکلیمان G_۲**: صفحه ۲۱۶ شماره ۱ و **بروکلیمان S_۲**: صفحه ۲۱۵ و **بروکلیمان S_۱**: صفحه ۸۶۰ شماره ۱۱ و **سارتن In** جلد سوم صفحه ۷۰۷ یادداشت شماره ۵)

يك نسخه از کتاب « الفوائد البهائية » در مشهد موجود است (فهرست مشهد: جلد سوم فصل ۱۷ صفحه ۴۶ شماره ۱۴۵)

(۲) در بین سالهای ۷۴۴ هـ ق (۱۳۴۳ م) و ۷۷۳ هـ ق (۱۳۷۲ م) زنده بود و در اصفهان میزیست و وی مؤلف کتاب « اللباب فی الحساب » است. شرحی که بر « الفوائد البهائية » نوشته موسوم به « ایضاح المقاصد لفوائد الفوائد » است.

مدرس رضوی در مقدمه‌ای که بر کتاب « ترجمه میزان الحکمه » (۱) عبدالرحمان خازنی نوشته (انتشارات بنیاد فرهنگ ایران شماره ۱۲ چاپ ۱۳۴۶ صفحه یب) اظهار نظر کرده است که **کمال الدین فارسی** شرحی بر میزان الحکمه دارد و عباراتی را از کتاب مفتاح الحساب **غیاث الدین جمشید کاشانی** (۲) شاهد آورده است . عبارات مذکور از **غیاث الدین جمشید** صحیح است ولی آقای **مدرس رضوی** درست در آن توجه نکرده است :

مقصود **غیاث الدین جمشید** از عبارت «ولم يتعرض لذلك احد من شارحیه» دوتن شارح کتاب «**فوائد البهائیه**» است که چنانکه گفتیم یکی **کمال الدین فارسی** و دیگری **عماد الدین کاشانی** است و مقصود **غیاث الدین جمشید** از «وقال الشارح... کمال الدین فارسی فی الشرح» همان شرح بهائیه است نه شرح میزان الحکمه (!) بنا بر این نسبت دادن شرح میزان الحکمه بکمال الدین فارسی درست نیست.

کاوشرهای خاورشناسان درباره کتاب تنقیح المناظر

محققان اروپایی و امریکایی درباره کتاب تنقیح المناظر **کمال الدین**

- (۱) این ترجمه در حقیقت ترجمه همه کتاب میزان الحکمه نیست بلکه مترجم قسمتهای مهم و اساسی کتاب نفیس میزان الحکمه (در حدود دوسوم آن) را کنار گذاشته و مطالب پیش با افتاده آن را بقاری ترجمه کرده است گاهی هم از خود چیزهایی افزوده که اگر نمی افزود بهتر بود. مانند: « معنی مکان پبارسى جا باشد و بحقیقت مکان سطح اندرونی بود از جسمی که گرد سطح بیرونی از جسم درآمده باشد (!) » (صفحه ۱۹ ترجمه مذکور) و بسیار مطالب دیگر.
- (۲) رجوع کنید به یادداشت شماره ۱ ذیل صفحه ۱۱ همین دفتر.

فارسی مطالب بسیار نوشته‌اند که کم و بیش باهم شباهت دارد. بیشتر این نوشته‌ها متکی بر تحقیقاتی است که **ویدمان** (۱) آلمانی درباره بخش‌های مختلف کتاب تنقیح المناظر به عمل آورده است.

سارتن (۲) فهرست و نشانی این تحقیقات را آورده است و کسانی که بخواهند از عنوان و نشانی این تحقیقات مطلع شوند باید به کتاب مذکور مراجعه کنند. به فهرستی که **سارتن** تهیه کرده است میتوان مقالات زیر را افزود:

BOYER, C.B : «The Rainbow from Myth to Mathematics» (New york and London , 1959, Chapter V)

مقاله فوق نیز بر اساس نوشته‌های **ویدمان** تهیه شده است.

«The Cambridge History of Iran» , 1968 ,
vol . 5, p.675

و نیز رجوع کنید به **آلدومیلی** S: صفحه ۱۰۶

از جمله منابع مهم دیگر کتابی است که **مصطفی نظیف** در باره **ابن هیشم** و کتاب مناظر و کشفیات او نوشته است. این کتاب بررسی فاضلانها است مبتنی بر مطالعه متون خطی کتاب المناظر و متن چاپی کتاب تنقیح المناظر چاپ حیدرآباد. کتاب مذکور به زبان عربی نوشته شده و در دو جلد در ۳/ ۱۹۴۲ میلادی در قاهره به چاپ رسیده و در مجله آیسس (جلد ۳۴ صفحات ۲۱۷ صفحات ۲۱۷ و ۲۱۸) مورد نقادی قرار گرفته است (سارتن)

(۱) Eilhard Wiedemann درباره آثار و شرح زندگی این

دانشمند که خدمات گرانبها بتاریخ علوم اسلامی انجام داده است رجوع کنید به مجله آیسس جلد ۱۴ سال ۱۹۳۰ صفحات ۱۶۶ تا ۱۶۸ مقاله‌ای که بقلم شاگردش Seemann تهیه شده است.

(۲) رجوع کنید به **سارتن** In: جلد ۳ صفحه ۷۰۸

و نیز سارتن می نویسد (۱) که **مصطفیٰ نظیف** یکی از سخنرانیهایی را که به مناسبت یادبود **ابن هیثم** ایراد کرد به **کمال الدین فارسی** و نظریه وی در علم مناظر تخصیص داد. متن عربی سخنرانی مذکور توسط دانشگاه فوآد اول در سال ۱۹۴۵ میلادی در قاهره (در ۵۵ صفحه) به چاپ رسیده است.

اینک خلاصه‌ای از آنچه را **سارتن** در مورد کتاب **تنقیح المناظر** نوشته‌است در اینجا ترجمه می‌کنیم:

« اثر مهم **کمال الدین فارسی** کتاب **تنقیح المناظر** است که تفسیری است جامع و بدیع از کتاب المناظر ابن هیثم ... چون علم مناظر (نورشناسی = اُپتیک) در قرون وسطی دامنه‌ای وسیع و دایرة المعارف مانند داشته و نه تنها شامل مبحث نور در فیزیک و در فیزیولوژی بوده بلکه در آن از هوا - شناسی (Meteorology) و **پرسپکتیو** و بسیار موضوعهای دیگر بحث می‌شده‌است تجزیه و تحلیل مطالب کتاب **تنقیح المناظر** **کمال الدین فارسی** بسیار طولانی خواهد شد و کافی است مطالب اساسی آن را گوشزد کنیم: « کتاب **تنقیح حماوی** نکات ظریفی در باب **پرسپکتیو نقاشی (aerial perspective)** و آثار رنگها و غیره است که برخی از افکار **لئونارد و داوینچی** (۲) را به خاطر انسان می‌آورد. نظریه **کمال الدین** دربارهٔ رنگین کمان (قوس قزح) قابل مقایسه با نظریه‌ایست که معاصر

(۱) سارتن In: جلد ۳ صفحه ۱۸۴۷

(۲) Leonardo da Vinci برای کسب اطلاع از احوالش

رجوع کنید به سارتن In: جلد ۳ صفحه ۴۰۷ .

وی **دیترش آو فرایبرگ** (۱) در این باب بیان کرده و بلکه بهتر از آن است. این تطابق زیاد مایهٔ تعجب نیست زیرا هر دو دانشمند مذکور یعنی **دیترش و کمال الدین** نظریهٔ خود را بر یک پایه بنا کرده‌اند و این پایه همان نظریهٔ ارسطو و ابن هیثم در این مورد بود است ...»

«کمال الدین برای آنکه از نقص انحرافی عدسیهای کروی (۲) که تصویر را مبهم می‌سازند پیشگیری کند به جای آنها عدسیهای هذلولیوار (۳) را قرارداد.»

«گزارشی که کمال الدین از انعطاف نور (لمیة الانعطاف) (۴) می‌دهد طوری است که باید قبول کنیم که وی حقایق زیر را می‌دانسته است: سرعت نور محدود ولی فوق‌العاده زیاد است تا جایی که گاهی آن را بی‌نهایت می‌پندارند. سرعت نور در محیط‌های (ملاءهای) مختلف به نسبت عکس‌الغلت نوری آنهاست (که با غلظت مادی یکی نیست) مطلب اخیر را می‌توان نطفهٔ نظریهٔ موجی نور در مقابل نظریهٔ ذره‌ای نور دانست. **کمال الدین فارسی** اصل، ترکیب نیروها را نیز به کار می‌بست است.»

Dietrich of Freiberg = Theodoric of ... (۱)

متوفی در حدود سال ۱۳۱۱ میلادی

Spherical aberration (۲)

Hyperboloidal lens (۳)

(۴) - صفحه ۱۳۵ تا ۱۳۲ جلد دوم تنقیح المناظر چاپ حیدرآباد -

کمال الدین فارسی در سر این مبحث **قال** نوشته یعنی آن را از قول ابن هیثم نقل کرده و در صفحه ۱۳۲ در تفسیر آن عباراتی نوشته که بر سر آنها **اقول** گذاشته یعنی تفسیر را از خود نوشته است. اما سار آن این مبحث را از **کمال الدین** می‌داند (۴)

«روش بدکار بردن اطاق تاریک که **ابن هیثم** آن را شروع کرده بود بدوسیله **کمال الدین فارسی** بسیار پیش رفت چه کمال الدین ثابت کرد که تصاویری که در یک مکان تاریک به دست می آید بدقطر سوراخی که نور از آن داخل آن مکان می شود بستگی ندارد و هرچه سوراخ تنگ تر باشد تصویر روشن تر و واضح تر می شود. وی با این وسایل خسوف و کسوف و حرکات ابرها و پرندگان را رصد کرد و به این موضوع توجه داشت که تصاویر معکوس هستند و امتدادها در خلاف جهت تصویر می شوند. استعمال اطاق تاریک در نجوم توسط **لوی بن گرسن** (۱) که معاصر با **کمال الدین فارسی** و از او جوانتر بود نیز صورت گرفت. این تطابق نیز همانگونه که درباره نظریه رنگین کمان دیدیم قابل تعبیر است: مناظر **ابن هیثم** را باید منشأ اصلی پیدایش این افکار مشابه دانست»

از تحقیقاتی که **ویدمان** (رجوع کنید به یادداشت ۱ ذیل صفحه ۲۰) درباره نظریه **کمال الدین فارسی** راجع بدقوس قزح کرده است چنین بر می آید که **کمال الدین** برای کشف علت پیدایش قوس و قزح یک گوی شیشه ای معجوف پر از آب را به منزله قطره باران انگاشته و آن را در اطاق تاریک آویخته و سپس یک شعاع نورانی خورشید را از سوراخی طوری وارد آن اطاق تاریک کرده است که به گوی مذکور بتابد و نشان داده است که کمان اصلی قوس قزح نتیجه دو انعکاس و یک انعکاس شعاع نورانی در قطره آب است و حال آنکه کمانهای فرعی از دو انعکاس حاصل می شوند برای کسب اطلاع بیشتر در این مورد رجوع کنید به کتاب **Boyer** که ذکرش گذشت (صفحه ۲۰ همین دفتر)

(۱) **Levi ben Gerson** متولد در ۱۲۸۸ و متوفی در ۱۳۴۴ میلادی

ترجمه مقدمه کتاب تنقیح المناظر
نوسط آقای احمد آرام

کارادوو (۱) در جلد دوم کتاب متفکران اسلام (صفحات ۲۴۶ تا ۲۴۹) خلاصه‌ای از مقدمه کتاب تنقیح المناظر را بد زبان فرانسوی نقل کرده و آقای سید جلال‌الدین طهرانی نیز مختصری از مقدمه مذکور را در گاهنامه سال ۱۳۱۱ (صفحات ۱۴۱ تا ۱۴۳) آورده است. چون این مقدمه حاوی نکات جالب توجهی است از دوست فاضل ارجمند آقای احمد آرام (۲) استدعا کردم که قسمت مهم آن را به فارسی برگردانند و ایشان با گشاده‌رویی و محبت استدعای مرا پذیرفتند و در اندک زمانی خواهش مرا انجام دادند «پیوسته اقبال یار و توفیق مددکارش باد»

اینک ترجمه ایشان را عیناً در اینجاست نقل می‌کنم (مقایسه مطالب این ترجمه با آنچه قبلاً ترجمه شده و نگرش گذشت جالب است):



و چون خدای تعالی مراد را جوانی، با همه کوتاهی دست‌ها و گمراهی و سستی اسباب کوشش و نیرومندی موانع، توفیق ارزانی داشت که همت بر طلب علم مصروف دارم، به سرزمینهای گوناگون رخت می‌کشیدم و در پی یافتن بزرگان بودم تا از روشنی ایشان کسب نور کنم و در پرتو آتش ایشان

CARRA DE VAUX (۱)

(۲) برای کسب اطلاع از قسمتی از آثار این دانشمند رجوع کنید به مجله راهنمای کتاب، سال پنجم شماره سوم خردادماه ۱۳۴۱ صفحات ۳۲۸ و ۳۲۹ و مقدمه‌ای که آقای تقی‌زاده بر ترجمه کتاب «تاریخ علم» تألیف سارتن (ترجمه احمد آرام - چاپ تهران ۱۳۳۶) نوشته‌اند.

آرام گیرم؛ در کنف ایشان بوی خوشی به مشام جانم برسد، هر چند که به نافه مشك دست نیابم؛ و از فروغ ایشان چشمانم به درخشیدن برقی روشن شود، هر چند که اخگری فراچنگک نیاورم و چنین بود تا توفیق رفیق من شد و مرا به مدین بزرگواری و کرم رهبری کرد و راه مدینه علوم و حکمتها به من نمود و آن محضر عالی و استانه رفیع، محضر کسی است که گونه‌های کمال را فراهم آورده، و آستانه‌ای است که هر کس با فضل و طلب فضیلت بستگی دارد روی بدان سومی کند، مولای اعظم و امام افضل، پیشوای پیشوایان عالم، زنده کننده و تمام کننده دانشهای پیشینیان و گردآورنده و بیان کننده باریک بینیهای پسینیان، استاد فضلالی جهان، آشکار کننده کلمات بلند پایه خدا؛ آنکه اجرای احکام الهی به دست او است، و فرمایش در آشکار کردن حلال و حرام همه جا روان است؛ قطب ملت و دین، ضیاء اسلام و مسلمین (ابوالثناء محمود) پسر امام معظم و بحر اعظم ضیاء ملت و دین، مسعود شیرازی، که القاب از او آرایش می پذیرد و انساب از او به بزرگی می رسد. پیوسته سایه بلند پایه اش گسترده باد، و نعمتهای الهی در هر بامداد و شامگاه بر او پیوسته باد.

پس به آبخور او در آمدم، و دیدم که پیشوایان مردمان از آن می آشامند و به بلندیهای کمال بالا می روند.

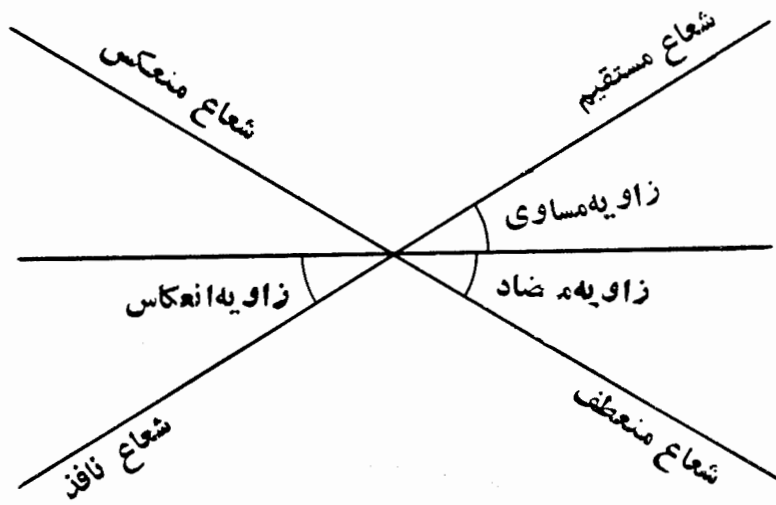
اورا چون خورشیدی یافتم که از افق بزرگواری سر بر کشیده و از دهنه آسمان پر تو افشانی می کند؛ بر کسانی که در پناه او به سر می برند با گونه گونه حکمت فیض بخشی می کند، و بر آنان که در حریم رعایت او در آمده اند به گونه گونه نعمت بهره می رساند.

پس چون سعادت حضور در محضر او یافتیم ، و خواستاری فراوان و نیازمندی بیکران مرا دید ، بامهر بانی خویش دل مرا گشود ، وبالطف خویش دست مرا گرفت ؛ بال من پرواز گرفت و صبح من دمید و کارم با دستگیری او سامان یافت و کوشش خفته من بیدار شد . مرا بسه رشته چاکران خود پیوست ، و از نعمتهای خویش بر من فروریخت ، و چون آتش هدایت را در کرانه وادی او یافتیم... عصای اقامت افکندم و گفتم (**انه ربی** ، **احسن مئوای**) - او خداوندگار من است و مرا نیکو فرو آورد (و او پیوسته مرا به جستجوی دانش می انگیخت و بردانش من می افزود ، و آنچه را که در راهیابی کهنه شده بود نو می کرد ، و هر چه از عقل من دور مانده بود به آن بازمی گرداند ، و با هر چه خدا دستگیر او شده بود از من دستگیری می کرد ، و بدان گونه که به وی نیکی کرده بود در حق من نیکی می نمود .

و با آنکه کارهای بزرگ فراوان داشت ، و جولا نگاه فکر و هدف اندیشه اش بسیار دور بود ، پیوسته آماده آن بود که برای پرسش از مسئله ای یا جستجوی از حقیقتی به حضرتش رجوع کنم ؛ به انجام دادن خواسته من ، با فهماندن و آگاهی دادن و به کتابها رهنمون شدن و به سخنان پیشینیان مراجعه دادن ، شتاب می ورزید . خدایش پاداش نیک دهد که راهنمایی شفیق و پرورنده ای مهر بانتر از پدر و مادر است .

این را بگویم که مدتی کوشش تمام داشتم که در امر مناظر تحقیق کنم و سخت دلبسته باشم با شناختن چگونگی رؤیت تصاویر اشیاء با چشم بودم ، و مخصوصاً بیشتر توجه به انعطاف [= انکسار نور] داشتم ، چه دیدنیها را در آب و از پشت بلور به اشکال شکفت انگیزی می دیدم مخالف با آنچه

مستقیماً در هوا می‌دیدم ، و آنچه در پی یافتن آن بودم ، از کتاب مناظر **اوقلیدس** به دست نمی‌آمد. و چون درسختن بسیاری از پیشوایان حکمت دیدم که نور از جسم روشن در امتداد خطوط مستقیم تابش می‌کند، و آنگاه که به سطحی چون سطح آب برسد بر آن منعکس می‌شود و زاویه‌هایی می‌سازد برابر با زاویه‌های مضاد ، و در آن بر امتداد تابش فرو می‌رود ، و نیز در آن بر امتداد انعکاس منعطف می‌شود ، و به این ترتیب چهار زاویه حاصل می‌شود که زوایای استقامت و انعکاس و نفوذ و انعطاف نام دارند و همه باهم برابرند و شکل آنها چنین است :



سرگردان شدم که این احکام از کجا گرفته شده است . پس بر این مقدمه مدتی درنگ کردم و به آن پرداختم و احکامی در باره رؤیت از طریق انعطاف به دست آوردم که همه آنها با آنچه محسوس است مخالف است . آنگاه حیرت من فزونی یافت و به محضر عالی مراجعه کردم و داستان را باز گفتم ؛ و نیز این گمان آنان را باز گو کردم که علت بزرگتر

دیدن ستاره در افق از آنچه در میان آسمان دیده می‌شود نیز انعطاف است. سپس پرسیدم که راه تحقیق در این امر، با در نظر گرفتن این که مباحث مربوط به آن در کتابهای هیئت کافی نیست، چیست.

حضرتش - که پیوسته اقبال یار و توفیق مددکارش باد - به بر آوردن حاجت من اقبال کرد؛ لختی اندیشید و گفت که در کودکی در بعضی از کتابخانه‌های فارس کتابی در مناظر منسوب به ابن هیثم در دو جلد بزرگ دیده‌ام و شاید آنچه در پی آن می‌گردی در آن باشد، و بر من است که، گرچه در ثریا باشد، آن را به دست آورم. پس چون دامن طلب بر کمر زد، سخت خواستار رسیدن به مراد شدم.

و در آن حین که در میدان امید به این سو و آن سو روان بودم، تقدیر موافق شد، و تیرهای همت مستقیم به هدف رسید، و نسخه کتاب به خط ابن هیثم از شهر دور دستی به دست افتاد، مرا خواست و کتاب را به من داد. از فواید و لطایف و غرایب مستند به آزمایشهای درست و تجربه‌های به دست آمده از آلات هندسی و رصدی و استدلالهای ترکیب یافته از مقدمات صحیح که در آن یافتیم، سردی یقین بردلم فروریخت. از آن کتاب معلوم شد که مقدمه انعطاف که از این کتاب نقل کرده‌اند دچار تحریف شده است، چه نتوانسته‌اند به حق واقع آن برسند و به تحقیق آن توجه نکرده‌اند. و چون بلندی مرتبه این علم را فی نفسه دیدم، از آن جهت که علم قوه‌ای از قوای نفس است که، اگر از همه جهات نباشد، از بیشترین آنها بر قوای دیگر شرف و برتری دارد، و نیز متوجه استواری سخن و فراوانی مسائل و کثرت لطایف آن شدم که شایسته آن بود که این علم را دیده

شاخه‌های علوم تعلیمی بلکه مردمک دیده آنها قرار دهد ، با همه وجودم به آن رو کردم و خاطر به آن مشغول داشتم ، تا عاقبت ، با استفاده از افکار بلند و تابناک حضرت او - که بزرگیش افزون باد - بیشتر آن را دریافتم ، و چون مقصود حاصل شد ، و طالبان علم از درازی و پردامنه بودن این کتاب که گاه بیش از اندازه بود اظهار دل‌تنگی می کردند ، و چنان دوست داشتم که این کتاب میان هوشمندان متداول شود ، از حضرتش درمختصر کردن آن دستوری خواستم ؛ در پاسخم گفت که من مدت زمانی است که همت بر تنقیح کتاب مخروطات **اپولونیوس** گماشته‌ام ، و از تألیفات عربی و معلومات هندسی چندان گرد آورده‌ام که شاید برای کسی گرد آوردن همه آنها میسر نباشد ؛ و اکنون علاوه بر آن همت به تنقیح این کتاب انگیزسته شده و من توانایی پرداختن به آنها را ندارم ، چه به شرح کلیات قانون ابن سینا مشغولم ، و چون همه بزرگان و فاضلان چشم به راه آنند فرصت پرداختن به کار دیگری برایم باقی نمی ماند . ولی در این باره ترا چنان راهنمایی خواهم کرد که مایه روشنی چشمت باشد ؛ و آنچه را که به رأی روشن او می رسید به من گفت .

پس نخست به فرمانبرداری از دستور او درباره این کتاب پرداختم ، و آن را چنان مختصر کردم که از فواید آن چیزی نکاهد ؛ و گاه در ضمن سخن چیزهایی آوردم که دشواریها را آسان کند یا آنچه را در کتاب بود کامل کند ؛ و گاه سخن را به وجهی مختصرتر آوردم یا بر آنچه مؤلف گفته بود اعتراض کردم ؛ ولی همه اینها را پس از اندیشه فراوان و بحث وافی وزیر و زبر کردن کلام به انجام رسانیدم .

وسپس بررأى تابناك او عرضه داشتم ، و با اين كار همچون سودجويى بودم كه در حضور سودبخشى قرار گرفته باشد ؛ و بدین امر اعتراف مى كنم كه اگر براه راست رفته ام از فضل نعمتهای او است ، و اگر خطا کرده ام از فكر ضعيف و همت کوتاه خود من است ...

و در نيت دارم كه اگر به توفيق خداوند سبحان اين كتاب پايان پذيرد ، آن را بنام «تنقيح المناظر لذوى الابصار والبصائر» بنامم ، و بردنبال آن گفتارى در قوس قزح و هاله بياورم كه بحث در آنها به اصولى كه در اين كتاب آمده سخت مربوط است .

و چون سخن مؤلف در هر فصل ، با آنكه متوجه منظور خاص بوده ، به صورت بيان داستانى آمده بود كه اول آن را از آخرش تميز نمى توان داد ، بهتر آن ديدم كه براى روشن شدن مطلب هر مسئله را با رقمى ممتاز كنم تا از مسائل ديگر باز شناخته شود و به صورت مباحث محدود و مقاصد محدود كه معمول در كتابهاى تعليمى (رياضى) است در آيد . و هر چه را كه از اين قبيل نبود با افزودن عناوين اضافى از قبيل «تمثيل» و «حاصل» و «تنبیه» و جزاينها ترجمه و تفسير كردم . و چه بسا كه «تنبیه» تنبيه بر مقصدى و «حاصل» حاصل مقصد يا مقاصدى باشد و اگر روزگار يارى كند ، بار ديگر بنا بر فرمان مطاع به مخروطات خواهم پرداخت و تا آنجا كه از چون منى ساخته است در آن خواهم كوشيد . و از خداى تعالى خواستارم كه مرا بر آنچه در گفتار و كردار و نيت موافق رضای اوست ، و نگرندگان در آن را سودمند است و بر دريافت حق يارى مى كند ، موفق بدارد كه او بهترين پاور است .

و پیش از آغاز در کار کتاب به تعریف این علم و نمایاندن موضوع و مقاصد آن به صورت اجمالی می‌پردازیم . پس می‌گوییم که «مناظر» علمی است که از آن احوال حس بینایی از لحاظ اینکه مطلقاً وسیله ادراک محسوسات می‌شود دانسته می‌آید . و ابصار یا رؤیت دریافت نفس است با استعمال حس بینایی در مورد چیزهایی که با چشم ادراک می‌شود . چشم همچون ماده است و صور دریافت‌های آن از موجودات خارجی که در چشم حاصل می‌شود ، همچون صورت آن است . و غایت آن تحقیق در انواع حصول این صور است که معانی مبصرات نامیده می‌شود ، و نیز تمیز دادن میان آنچه مطابق با وجود است ، با آنچه مطابق نیست .

و موضوعات آن عبارت است از چشم و مفاهیم ساده قابل رؤیت از نورورنگ و غیر آن ، و اجسام کدر و شفاف و صیقلی ، و اجسامی که بنا بر اختلاف اشکال سطوح در شفافیت اختلاف پیدا می‌کنند ، و جز اینها . و در این امور از جهاتی بحث می‌شود که با غایت مذکور مناسبت داشته باشد . و مبادی بعضی از این امور از علم طبیعی است مانند این گفته ایشان که : نورها از موضوعات خود انتقال پیدا نمی‌کنند و به خود حرکت ندارند ؛ و بعضی از علم طب است ، مانند تشریح چشم ، و بعضی از هندسه است ، مانند اثبات حصر ؛ و بعضی از مجسطی است ، چنانکه در مباحث انعطاف خواهی دید ؛ و بعضی مشاهدات بالبداهه یا همراه با تفکر است ، و بعضی از آن تجربیات است و این هر دو به وسیله آلاتی حاصل می‌شود که مخصوص آن فراهم می‌کنند ، و گاه بدون آن آلات نیز حاصل می‌شود ؛ و بعضی از آن حدسیات است و بعضی مسائل یقینی کیفیت ابصار است به

صورت اجمالی ، و دریافت مفاهیم جزئی بسط بیست و دو گانه به تفصیل ،
و پس از آن معانی و مفاهیم مرکب ، و راههای سه گانه رؤیت مستقیم و
انعکاسی و انعطافی ، و مبادی و لوازم آن ، و اقسام رؤیت است از آنکه
به مجرد حس حاصل می شود و به تمیز و به قیاس و به معرفت و بالبداهه یا از
راه تأمل ، و آنچه یقینی است و آنچه ظنی است ، و بیان خواص هر یک ،
و سپس آنچه در همه اینها صحیح است یا خطا است ، و سببهای درستی و
خطا ، که این علم متعهد بیان همه آنهاست ، و تصحیح آلات را نشان
می دهد و راه به کار بردن آنها را بیان می کند .

این اندازه در هنگام بیان مقصود از تلخیص مقاصد کتاب لازم بود

گفته شود .

(پایان ترجمه مقدمه کتاب تنقیح توسط آقای احمد آرام).

مقاله دوم

محمد باقر یزدی

محمد باقر بن زین العابدین یزدی از ریاضیدانان دوره صفویه و معاصر با شاه عباس اول (۹۸۹ تا ۱۰۳۸ هـ ق) و شاه صفی (۱۰۳۸ تا ۱۰۵۲ هـ ق) و شاه عباس دوم (۱۰۵۲ تا ۱۰۷۷ هـ ق) بوده و به دلایل زیر می دانیم که در ۱۰۴۷ هـ ق حیات داشته و کمی پیش از سال ۱۰۶۹ هـ ق در گذشته است: اولاً آقای سید جلال الدین ظهرانی در گاهنامه سال ۱۳۱۱ (صفحه ۶۹) در باره وی نوشته اند که: «همین قدر می دانیم که به سال ۱۰۴۷ حیات داشته است زیرا که در حواشی کتاب تحریرا کر ما نالاوس که به سال ۱۰۴۷ نوشته شده حواشی وی را دیدم که به عنوان (لمولانا محمد باقر سلمه الله تعالی) نوشته اند».

پس در ۱۰۴۷ هـ ق محمد باقر یزدی دانشمندی بوده که از او نقل می کرده اند و بنا بر این در آن موقع مسن بوده است.

ثانیاً در کتاب «ربیع المنجمین فی شرح فصول الثلثین» تألیف محمد رضی مستوفی فرزند محمد شفیع (۱) که در سال ۱۰۶۹ هـ ق تألیف

(۱) يك نسخه خطی از این کتاب در کتا بخا نهملی ملک به شماره ۳۶۲۶ موجود است.

شده (۱) عبارات زیر آمده است:

«واز معاصرین خاتم المهندسین ناسخ آثار الحکماء المتقدمین مولانا محمد باقر یزدی رحمة الله علیه رحمة واسعة بتحریر بران (یعنی تحریر مخروطات اپولو نیوس) پرداخته است (۲)»
و چون تاریخ تألیف ربیع المنجمین ۱۰۶۹ هـ قاست و در آن از محمد باقر یزدی با جمله «رحمة الله علیه» یاد شده است و همچنین از سیاق عبارت مذکور پیدا است که محمد باقر یزدی در سال ۱۰۶۹ هـ ق (۱۶۵۸ م) یا کمی بیش از آن تاریخ در گذشته است.

آثار محمد باقر یزدی

الف- عیون الحساب (عربی) - این کتاب را محمد باقر یزدی به تقلید از کتاب مفتاح الحساب غیاث الدین جمشید کاشانی نوشته و بعداً در باره برخی از مطالب آن بحث خواهیم کرد. یک نسخه خطی از این کتاب در کتابخانه مرکزی دانشگاه به شماره ۴۶۴ (۳) و یک نسخه خطی دیگر در کتابخانه مجلس شورای ملی به شماره ۱۹۹ و سه نسخه در کتابخانه ملی ملک به شماره های ۳۱۶۴ و ۳۲۰۶ و ۳۲۶۸ موجود است. و یک نسخه خطی هم از آن متعلق به استاد عزیزم آقای دکتر اسداله بیژن است که سالهاست آن را از روی کمال محبت برای مطالعه در اختیار بنده گذارده اند و وظیفه خود می دانم که از این لطف ایشان صمیمانه سپاسگزاری کنم.

(۱) رجوع کنید به استوری: جلد دوم قسمت اول صفحه ۵۸

(۲) رجوع کنید به گاهنامه سال ۱۳۱۱ صفحه ۱۶۹

(۳) رجوع کنید به فهرست کتابخانه مذکور جلد سوم صفحه ۹۲

در خارج از ایران نیز چند نسخه از عیون الحساب موجود است و از جمله يك نسخه در کتابخانه بانکیپور به شماره ۲۴۲۵ مضبوط است.

کتاب عیون الحساب توسط **محمد باقر بن میر اسمعیل خاتون آبادی** به فارسی ترجمه شده است و نسخه خطی این ترجمه در کتابخانه مجلس شورای ملی موجود می باشد (۱)

نوه **محمد باقر یزدی** نیز مانند جدش هم ریاضیدان و هم موسوم به **محمد باقر** بوده و نام کاملش **محمد باقر بن محمد حسین بن محمد باقر یزدی** است. وی در سال ۱۱۰۶ هـ ق (۱۶۹۴م) شرحی بر کتاب «عیون الحساب» جد خود نوشته و آن را «کفایة اللباب فی شرح المشکلات عیون الحساب» نامیده است. نسخه اصل مسوده «کفایة اللباب» به خط دست مؤلف آن فعلاً متعلق به این جانب است. از مطالعه این نسخه معلوم می شود که تألیف آن در زمان سلطان **سلیمان اول** از سلاطین صفویه (۱۰۷۷ تا ۱۱۰۵ هـ ق) شروع شده و در ۱۱۰۶ هـ ق به پایان رسیده است. زیرا مؤلف ابتداء در مقدمه کتاب نام **شاه سلیمان** را نوشته و بعداً چون در زمان پایان یافتن کتاب، پادشاه مذکور در گذشته است در مقدمه روی اسم «**سلیمان**» خط کشیده و بالای آن «**حسین**» نوشته و کتاب را به شاه **سلطان حسین** (۱۱۰۵ تا ۱۱۳۵) اهداء کرده است.

مؤلف در پایان کتاب به خط دست خود نوشته است: تم فی سنه ۱۱۰۶
يك نسخه خطی از «کفایة اللباب» نیز در کتابخانه مرکزی دانشگاه
تهران به شماره ۴۶۵ محفوظ است (۲)

(۱) فهرست مجلس: جلد ۶ صفحه ۱۰۷

(۲) فهرست دانشگاه: جلد سوم صفحه ۹۳۲

ب- حواشی بر شرح تذکره خفری .

ج - حاشیه بر شرح اکرمانالاولوس

د- تحریر مخروطات ابولونویوس (در باره این سه کتاب رجوع

کنید به سالنامه ۱۳۱۱ صفحه ۱۶۸)

ه - فتوحات غیبیه (فارسی) دربراهین اعمال هندسیه ابوالوفاء

بوزجانی که نسخه خطی آن در کتابخانه استان قدس رضوی موجود است (۱)

و- در مجموعه شماره ۱۸ / ۱۵۹ کتابخانه دانشکده ادبیات تهران

(مجموعه حکمت) رساله مختصری درباره تطبیق سالهای یزدگری با

سالهای هجری موجود است که ممکن از محمد باقر یزدی باشد (؟)



نظری اجمالی به کتاب
عیون الحساب

کتاب عیون الحساب محمد باقر یزدی که گفتیم به فارسی هم ترجمه

شده است در هفت باب است بشرح زیر :

باب اول در حساب عددهای صحیح و در آن سیزده مطلب هست:

(صور اعداد - تضعیف - تنصیف - جمع - تفریق - ضرب - تقسیم -

استخراج ریشهها (کلیات) - استخراج جذر - استخراج ریشه اُنم -

تجزیه عدد به حاصل ضرب دو عامل که تفاضل آنها معلوم باشد - استخراج

ضلع اول از مضلعات زایده و ناقصه - موازین اعمال)

باب دوم در حساب کسرها مشتمل بر يك مقدمه و سیزده مطلب:
(تعریف کسر - نوشتن کسر - یکی کردن مخرجها - تجنیس - رفع - یکی کردن کسره‌های غیر مفرد - تضعیف و تنصیف - ضرب - تقسیم - استخراج ریشه کسرها - استخراج ریشه‌های اصم - تحویل کسرا از يك مخرج به مخرج دیگر - ضرب کسره‌های سیاقی - تقسیم کسره‌های سیاقی)

باب سوم در حساب اهل نجوم مشتمل بر دو مقدمه و شش مطلب:
(حروف جمل - تقسیم دایره - تضعیف و تنصیف و جمع و تفریق - ضرب - تقسیم - استخراج ریشه - تحویل ارقام صحیح ستینی به ارقام هندی - تحویل کسره‌های ستینی به کسره‌های سیاقی)

باب چهارم در مساحت مشتمل بر يك مقدمه و شش مطلب: (تعریفات - مساحت سطوح مستوی - مساحت سطح استوانه و مخروط - مساحت سطح کره - حجم اجسام - تعیین حجم اجسام از روی وزن آنها - حجم بناها)

باب پنجم در استخراج مجهولات با تناسب

باب ششم در استخراج مجهولات با خطّین

باب هفتم در جبر و مقابله مشتمل بر مقدمه و شش مطلب: (تعریفات - جمع - تفریق - ضرب و تقسیم - استخراج جذر - استخراج مجهولات به وسیله معادلات ششگانه - طریق معمولی استخراج مجهول.)

در پایان باب ششم عیون الحساب فصلی در ۴۹ مسئله و فصلی در استخراج عددهای تام و فصلی در استخراج عددهای ناقص و فصلی در استخراج عددهای متحاب (۱) و فصلی در بیان نسبت‌های آیدوپس از آن ۱۴۸ مسئله درباره

ترکیب و تحلیل و استخراج وصایا و غیره است .
از مقایسه دقیق مطالب «عیون الحساب» با مطالب کتاب «مفتاح الحساب»
کاملاً واضح است که یزدی این کتاب را به تقلید از مفتاح الحساب
غیاث‌الدین جمشید و با استفاده از آن نوشته است . با این حال عیون-
الحساب شامل مطالب و نکته‌های ظریفی نیز هست که نگارنده برخی
از آنها را سابقاً توضیح دادام^(۱) و مطلب مربوط به کشف دو عدد متحاب
توسط محمدباقر یزدی را در مقاله سوم همین دفتر نوشته‌ام و در اینجا
نیز بذکر بعضی از نکات عیون الحساب می‌پردازم :



یزدی در پایان مطلب دهم از باب اول عیون الحساب فصلی دارد
موسوم به «فصل لاستخراج الفضل بین مضلعی عددین تساوت منزلتہما»
که مقصود از آن محاسبه $a^n - b^n$ به فرض معلوم بودن a و b و n است .
در این فصل یزدی قاعده‌ای از خود برای محاسبه ضرایب بسط دو
جمله‌ای خیام^(۲) شرح می‌دهد و ضریب جمله a^r را عیناً مثل دستور فعلی :

(۱) رجوع کنید به مقالات زیر به قلم این جانب :

مجله سخن، شماره نهم، دوره پنجم، مهرماه ۱۳۳۳، صفحات ۷۵۱ تا
۷۵۷، مقاله «انواع مختلف عمل ضرب» - همان مجله، شماره ۱۱، دوره پنجم
آذرماه ۱۳۳۳، صفحات ۸۴۹ و ۸۵۰، مقاله «روشهای گوناگون عمل تقسیم»
- همان مجله شماره ۱۲، دوره پنجم، دی‌ماه ۱۳۳۳، صفحات ۹۳۶ تا ۹۴۰،
مقاله «چند قاعده برای تقسیم»

(۲) - برای کسب اطلاع بیشتر در مورد بسط دو جمله‌ای خیام رجوع
کنید بمقاله اینجانب موسوم به «مثلث حسابی خیام و دستور دو جمله‌ای خیام»
در مجله سخن، شماره ۱۰ از دوره ۱۰، دی‌ماه ۱۳۳۸، صفحات ۱۰۹۷ تا ۱۱۰۵

$$(a+b)^n \text{ بسط } r \text{ ضرب جمله } = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-r+2)}{(r-1)!} = C_n^{r-1}$$

به دست می آورد.

یزدی در باره محاسبه اصول منازل (یعنی ضرایب بسط دو جمله‌ای)

می نویسد :

« و روش من در استخراج آنها این است که اسامی پایه و همه قوای ماقبل قوه مفروض را در ستونی قائم می نویسم و نماینده این قوه (قوه مفروض) را می گیرم و آن را روبروی پایه می نویسم. سپس يك واحد از آن کم می کنم و نصف مابقی را در عددی که روبروی پایه نوشته ام ضرب می کنم و حاصل را روبروی قوه دوم می نویسم سپس ۲ واحد از آن کم می کنم و يك سوم باقی را در عددی که روبروی قوه دوم نوشته ام ضرب می کنم و حاصل را روبروی قوه سوم می نویسم سپس سه واحد از آن کم می کنیم و يك چهارم باقیمانده را در عددی که روبروی قوه سوم نوشته ام ضرب می کنم و حاصل را روبروی قوه چهارم می نویسم و عمل را ادامه می دهیم تا تمام شود. »

سپس **یزدی** قاعده فوق را برای محاسبه ضرایب بسط دو جمله‌ای

$(a+b)^n$ بکار می برد و برای این کار جدولی که با علائم اصطلاحات کنونی

می توان آن را بشکل زیر در آورد تشکیل می دهد:

ضرایب بسط دو جمله ای با علائم کنونی	اصول منازل	اسامی
$a^{11}b = C_{12}^1 = 12$	= 12	پایه
$a^{10}b^2 = C_{12}^2 = \frac{12(12-1)}{2}$	= 66	قوة دوم
$a^9b^3 = C_{12}^3 = \frac{66(12-2)}{3}$	= 220	قوة سوم
$a^8b^4 = C_{12}^4 = \frac{220(12-3)}{4}$	= 495	قوة چهارم
$a^7b^5 = C_{12}^5 = \frac{495(12-4)}{5}$	= 792	قوة پنجم
$a^6b^6 = C_{12}^6 = \frac{792(12-5)}{6}$	= 924	قوة ششم
$a^5b^7 = C_{12}^7 = \frac{924(12-6)}{7}$	= 792	قوة هفتم
$a^4b^8 = C_{12}^8 = \frac{792(12-7)}{8}$	= 495	قوة هشتم
$a^3b^9 = C_{12}^9 = \frac{495(12-8)}{9}$	= 220	قوة نهم
$a^2b^{10} = C_{12}^{10} = \frac{220(12-9)}{10}$	= 66	قوة دهم
$ab^{11} = C_{12}^{11} = \frac{66(12-10)}{11}$	= 12	قوة یازدهم

می دانیم که در صورتی که قوة $(a+b)^n$ یعنی n عدد معلومی باشد دستور ساده برای یافتن ضرایب متوالی بسط دو جمله ای از این قرار است :

ضریب جمله اول (یعنی ضریب a^n) عدد ۱ است (یزدی این ضریب راجز و اصول منازل محسوب نمی دارد) .

ضریب جمله دوم (یعنی ضریب $a^{n-1}b$) عدد n است (در مثال

(یزدی عدد ۱۲)

ضریب هر جمله پس از جمله اول مساوی است با ضریب جمله ماقبل ضرب در قوه a (در جمله ماقبل) تقسیم بر شماره جمله مذکور. این در واقع تفسیری است از دستور ابتدای صفحه ۳۹ اکنون ملاحظه می‌کنیم که وقتی یزدی مثلا ضریب جمله $a^9 b^3$ را که $C_{12}^3 = 220$ است حساب کرد برای محاسبه ضریب بعدی یعنی C_{12}^4 چنین عمل می‌کند:

$$220 \times \frac{12-3}{4} = 495$$

یعنی در واقع دستور $C_n^{p+1} = C_n^p \times \frac{n-p}{p+1}$ را به کار می‌برد و این درست مطابق با دستور ساده فوق است.



یزدی در پایان مطلب سوم از باب سوم عیون الحساب چند قاعده از خود ذکر می‌کند که معادل با بعضی از دستوره‌های مثلثاتی فعلی است. مثلا می‌نویسد:

«اذا اردنا ان نربع جیب قوس لایزید علی ۴۵ درجه ننقص جیب تمام ضعفها من ۵۱ درجه فنضعف الباقی مرفوعا هو المربع المطلوب»
واین با علائم واصطلاحات کنونی معادل با دستور زیر است.

$$\frac{1 - \cos 2\alpha}{2} = \sin^2 \alpha$$

وقتی که α از ۴۵ درجه کمتر باشد. سپس یزدی همین دستور را در موقعی که α از ۴۵ درجه بزرگتر باشد تعمیم میدهد و غیره.

مقاله سوم

تاریخچه عددهای متحاب (۱)

در شرق و غرب

۱ - کلیات

یونانیان قدیم علم حساب را به دو نوع نظری و عملی تقسیم می کردند. نوع اول را **ارثماطیقی** (۲) یا علم عدد می نامیدند و موضوع آن بررسی خواص عدد به طور مطلق و رابطه اعداد با یکدیگر بود. مقالات هفتم و هشتم و نهم کتاب اصول اقلیدس مختص به بحث در همین علم است. نوع دوم حساب عملی (۳) و موضوع آن روش استخراج مجهول از معلومات عددی بود. این تقسیم در ریاضیات دوره اسلامی نیز محفوظ ماند. در مقدمه ارثماطیقی اعداد صحیح را به انواعی چند از قبیل زوج و

(۱) متحاب یعنی دوست دارنده یکدیگر (= به انگلیسی Amicable numbers یا Friendly numbers و به فرانسوی (Nombres amiables

(۲) صورت لفظ یونانی آریتمتیکه (arimetike) در ماخذ اسلامی (رجوع کنید به دایرة المعارف فارسی)

Logistica(۳)

فرد و زوج الزوج و زوج الفرد و اول و مسطح و ناقص و زاید و متحاب و جز اینها تقسیم می کردند.

در این مقاله می خواهیم تاریخچه عددهای متحاب را به اختصار ذکر کنیم و اسامی ریاضیدانان دوره اسلامی را که درباره آنها بحث کرده اند بیاوریم و نشان دهیم که در ایران علاوه بر **کمال الدین فارسی** (۱) که کتابی در این مورد نوشته **محمد باقر یزدی** (۲) همزمان **بادکارت** به کشف بعضی از این اعداد موفق گردیده است.

برای این منظور بدو تعریف زیر را در نظر می گیریم:

تعریف- جزوهای (۳) هر عدد صحیح غیر اول اعدادی هستند که آن عدد را می شمارند (۴) و از آن کوچکتر هستند.

مثلاً جزوهای عدد ۶ عبارتند از ۱ و ۲ و ۳ و جزوهای عدد ۸ عددهای ۱ و ۲ و

۴ هستند.

(۱) رجوع کنید به مقاله اول همین دفتر صفحه ۱۶

(۲) رجوع کنید به مقاله دوم همین دفتر

(۳) **جزوها** (= اجزاء) به این معنی اصطلاحی است قدیمی (= به

انگلیسی: **Aliquot parts** و به فرانسوی **Parties aliquotes**)

(۴) **شماردن** به معنی **عد** عربی را ابوریحان بیرونی در کتاب **الفهم** به

کار برده است (الفهم: صفحه ۳۵) مثلاً می نویسد: «عدد اول کدامست؟ این

آنست که او را **جزیکی شمارد**» یا «فرد الفرد کدامست؟ این آنست که او را

عدد **فرد بشمارد** فرد بار»

به عقیده ما بهتر است به جای اصطلاح «مقسوم علیه» به معنی «عدکننده»

اصطلاح **شمارنده** به کار رود. مثلاً شمارنده های عدد ۶ عبارتند از ۱ و ۲ و ۳ و ۶ و

جزوهای ۶ عبارتند از ۱ و ۲ و ۳. به خصوص که «مقسوم علیه» در مقام تقسیم به کار

می رود و ممکن است «شمارنده» مقسوم نباشد. مثلاً در تقسیم ۱۷ بر ۵ عدد ۵ «مقسوم

علیه» هست ولی «شمارنده» عدد ۱۷ نیست.

عددهای متحاب - دو عدد صحیح را در صورتی متحاب می-
نامند که هر يك از آنها مساوی با مجموع جزوهای دیگری باشد (۱)
مثلا دو عدد ۲۲۰ و ۲۸۴ متحاب هستند زیرا جزوهای عدد نخست
یعنی ۲۲۰ عبارتند از:

۱ و ۲ و ۴ و ۵ و ۱۰ و ۲۰ و ۱۱ و ۲۲ و ۴۴ و ۵۵ و ۱۱۰

و مجموع این جزوها مساوی است با عدد دوم یعنی ۲۸۴
همچنین جزوهای عدد دوم یعنی ۲۸۴ عبارتند از:

۱ و ۲ و ۴ و ۷۱ و ۱۴۲

و مجموع این جزوها مساوی است با عدد نخست یعنی ۲۲۰

۲- عددهای متحاب نزدیکو نانیان

نخستین کس که درباره عددهای متحاب چیز نوشت ایامیلیخس (۲)

(۱) در همه متون ریاضی قدیمی به زبانهای فارسی و عربی و یا به زبانهای
دیگر هر جاعددهای متحاب تعریف شده بدون استثناء همین تعریف آمده است.
مثلا ابوریحان در التفهیم (صفحه ۳۷) می نویسد: «عدد های متحاب کدامند؟
هر دو عددی که جمله (یعنی مجموع) جزوهای یکی از ایشان چند (یعنی مساوی
با) عدد دیگر باشد و جمله جزوهای دیگر چند عدد نخستین بود ایشان را متحاب
خوانند» و غیاث الدین جمشید کاشانی در مفتاح الحساب (چاپ تهران
۱۳۰۶ صفحه ۱۹۲ قاعده ۵۵ می نویسد: «اذا اردنا ان نستخرج العددين المتحابين
وهما عددان یكون مجموع اجزاء كل واحد منهما مساویا للآخر...»

اما در ترجمه فارسی کتاب مفاتیح العلوم (تألیف ابو عبد الله محمد
بن احمد بن یوسف کاتب خوارزمی) توسط آقای حسین خدیو جم، چاپ
۱۳۴۷ صفحه ۱۷۹، تعریف عددهای متحاب به غلط چنین آمده است: «آن دو
عددی هستند که هر گاه اجزاء هر يك از آن دو جمع شود با مجموع آن دو عدد
مساوی شود» و تردیدی نیست که این تعریف، غلط ترجمه شده است یا نسخه
خطی عربی مفتاح العلوم که مورد استفاده آقای خدیو جم بوده غلط بوده است

(۲) Iamblichos - برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع

کنید به سارتن In: ج ۱ ص ۳۵۱

از فلاسفه نوافلاطونی بود که در حدود نیمه دوم قرن سوم و اوایل قرن چهارم میلادی می زیست. **ایامبلیئوس** کشف دو عدد متحاب ۲۲۰ و ۲۸۴ را به **فیثاغورس** نسبت داده و گفته است که از او پرسیدند: دوست چیست؟ جواب داد: «کسی که من دیگری باشد (Alter ego) همانگونه که اعداد ۲۲۰ و ۲۸۴ هستند» و به همین مناسبت اصطلاح «متحاب» را برای اعدادی که جزوهای هریک از آنها مساوی با دیگری شود به کار برد.

۳- آمیخته شدن عددهای متحاب با خرافات

قدما فقط يك جفت عدد متحاب ۲۲۰ و ۲۸۴ را می شناختند و عجب در این است که ظاهراً تا اوایل قرن هفدهم میلادی فقط همین يك جفت عدد متحاب شناخته شده بود. شاید به همین علت باشد که این دو عدد متحاب جنبه اسرارآمیز و خرافاتی پیدا کردند و در طلسم و جادو به کار رفتند.

نکته جالب توجه در این باره این است که دانشمندی همچون **ابن خلدون** با وجود آنکه احکام نجوم را به حق باطل می شمارد (۱) و ممنوع شدن و حرام بودن آن را توصیه می کند (۲) در مورد عددهای متحاب می نویسد: (۳) «و نیز مادر عملیات طلسمات شگفتی‌هایی در اعداد متحابه دیده‌ایم و آنها عبارتند از ۲۲۰ و ۲۸۴...» و اصحاب طلسمات نقل کرده‌اند که این اعداد در الفت میان دویار و وصال آنان تأثیر خاصی دارد به شرط

(۱) ترجمه مقدمه ابن خلدون: جلد دوم صفحه ۱۱۵ به بعد: (فصل ۲۵)

در ابطال صناعت نجوم و سستی مدارك و فساد و غایت آن

(۲) ترجمه مقدمه ابن خلدون: جلد دوم صفحه ۱۱۰۹: «بس سزاست

که این صناعت (یعنی احکام نجوم) بر همه ساکنان اجتماع و شهر نشینان ممنوع و حرام شود چه زیانهای بسیاری از آن به دین و دولتهایم رسد»

(۳) ترجمه مقدمه ابن خلدون: جلد دوم صفحه ۱۵۵۲

آنکه برای آنها دو تمثال ترتیب دهند... و بر هر يك از دو تمثال یکی ازدو عدد را بگذارند و از عدد بیشتر آن را اراده می کنند که دوستی و مهر صاحب آن مورد نظر است یعنی محبوب و بدین سبب خاصیت آن به حدی از لحاظ الفت و دوستی استوار میان دو یار فزونی می یابد که هیچگاه یکی از دیگری جدا نمی شوند و مهری ناگسستی پیدامی کنند و این گفتار صاحب کتاب «الغایه»^(۱) و دیگر پیشوایان فن است و **تجر به نیز گواه بردرستی آن می باشد.**

عدهای متحاب را هندیان حتی قبل از زمان **فیثاغورس** می شناختند همچنین بعضی از عبارات کتاب مقدس (**Bible**) ظاهراً نشان می دهد که یهودیان این قبیل اعداد را به فال نیک می گرفته اند^(۲)

۴- عدهای متحاب نزد ریاضیدانان اسلامی

گفتیم که **ایامبلیخس** نخستین کس بود که درباره اعداد متحاب چیز نوشت. بعد از وی این موضوع در مغرب زمین کاملاً به دست فراموشی سپرده شد تا در سال ۱۴۸۴ میلادی **نیکلا شوکه**^(۳) در کتاب معروف خود موسوم به «سه فصل در علم عدد»^(۴) به آنها پرداخت.

(۱) مقصود از «الغایه» کتاب «غایة الحکم» تألیف **مسلمة ابن احمد** **مجریطی** است. (برای کسب اطلاع از احوال این شخص رجوع کنید به یادداشت شماره ۱ ذیل صفحه ۴۸ همین دفتر)

(۲) **داننزیک**: صفحه ۴۵

(۳) **Nicolas Chuquet**

(۴) **Triparty en la Sicence des Nombres**

اماد در کشورهای اسلامی نخستین بار ثابت بن قره حرانی (۱) که در قرن سوم هجری (نهم میلادی) می زیست رساله مهمی در باره عددهای متحاب نوشت موسوم به «مقالة فی استخراج الاعداد المتحابه» (۲) و این نخستین تحقیق علمی در باره اعداد مذکور است و بعدا به آن خواهیم پرداخت. بعد از ثابت بن قره، اخوان الصفا (۳) در رسائل خود و مسلمة بن

(۱) ابو الحسن ثابت ابن قره ابن مروان حرانی در حدود سال ۲۲۱ هـ ق (۸۳۶ م) متولد شد و در سال ۲۸۸ هـ ق (۹۰۱ م) در گذشت. یکی از برجسته ترین مترجمان از زبانهای یونانی و سریانی به زبان عربی و ریاضیدان و منجمی غالیقدر بود. برای کسب اطلاع از احوال و آثار نجومی وی جامعترین مدرک کتاب زیر است:

FRANCIS J. CARMODY: «The Astronomical work of Thabit b. Qurra». University of Cali - fornia Press, 1960

و نیز رجوع کنید به: لغت نامه (ذیل نام ثابت) - ترجمه الفهرست صفحه ۴۸۹ - تاریخ الحکماء: صفحه ۴۴۵ - سوتر M: صفحه ۳۴ شماره ۶۶ - سارتن In: جلد ۱ صفحه ۵۹۹ (در این کتاب نام مدار دیگر را خواهد یافت) - بروکلیمان G_۱ صفحه ۲۴۱ - بروکلیمان S_۱ صفحه ۳۸۴ - کراوزه S: صفحه ۵۳؟ شماره ۶۶

(۲) يك نسخه از این رساله در کتابخانه ملی پاریس به شماره ۲۴۵۷/۳۸ موجود و عنوان آن چنین است: «مقالة الفها ابو الحسن ثابت بن قره فی استخراج الاعداد المتحابه بسهولة المسلك الى ذلك»

(۳) برای کسب اطلاع از هویت و عقاید اخوان الصفا رجوع کنید به فصل اول کتاب «نظر متفکران اسلامی در باره طبیعت» تألیف آقای دکتر سید حسین نصر

احمد مجریطی (۱) در کتاب «غایة الحکم» از این اعداد گفتگو کردند و بعداً کمال الدین فارسی (۲) کتابی موسوم به «تذکرة الاحباب فی بیان التحاب» (۳) نوشت و غیاث الدین جمشید کاشانی (۴) در کتاب «مفتاح الحساب» و محمد باقر بن زین العابدین یزدی (۵) در کتاب «عیون الحساب» و علی قلیصادی (۶) در «شرح کتاب تلخیص اعمال الحساب» در باره عددهای متحاب بحث کرده اند. و نیز در قسمت ارثماطیقی از دایرة المعارف های اسلامی فارسی و عربی از این اعداد گفتگو شده است. مثلاً قطب الدین شیرازی (۷) در کتاب «درة التاج» (۸)

-
- (۱) ابوالقاسم مسلمة بن احمد المجریطی از اهل مادرید (مجریط) بود و در قرطبه نشوونما کرد و در بین سالهای ۳۹۵ هـ (۱۰۰۴ م) و ۳۹۸ هـ (۱۰۰۷ م) در گذشت. وی منجم و ریاضیدان ولی ممتقد به سحر و جادو بود. برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به سوتر M: صفحه ۷۶ شماره ۱۷۶- برو کلمان G_۱: صفحه ۲۸۱ و برو کلمان S_۱: صفحه ۴۳۱- سارتن In: جلد ۱ صفحه ۶۶۸- ترجمه مقدمه ابن خلدون: توسط فهرست آن کتاب- تاریخ- الحکماء صفحه ۴۴۵- دایرة المعارف اسلام: ذیل نام Maslama
- (۲) رجوع کنید به مقاله اول همین دفتر.
- (۳) رجوع کنید به مقاله اول همین دفتر صفحه ۱۶
- (۴) رجوع کنید به یادداشت شماره ۱ ذیل صفحه ۱۱ همین دفتر
- (۵) رجوع کنید به مقاله دوم همین دفتر
- (۶) ابوالحسن علی بن محمد قرشی بسطی مشهور به قلیصادی متوفی به سال ۸۹۱ هـ (۱۴۸۶ م) از ریاضیدانان مسلمان و عرب اندلسی بود. برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به سوتر M: صفحه ۱۸۵ شماره ۴۴۴- برو کلمان G_۲: صفحه ۳۴۳- برو کلمان S_۲: صفحه ۳۷۸- سارتن In: جلد ۳ صفحه ۱۷۶۵- لغت نامه (علی قلیصادی)
- (۷) رجوع کنید به یادداشت شماره ۱ ذیل صفحه ۹ همین دفتر
- (۸) درة التاج: بخش دوم چاپ تهران فن سوم صفحه ۱۳

و محمد بن محمود آملی (۱) در کتاب «نقایس الفنون» (۲) مطالبی در باره این اعداد نوشته اند. زیلا به بررسی قسمتی از این آثار می پردازیم:

الف - ثابت بن قره

ثابت بن قره در رساله موسوم به «فی استخراج الاعداد المتحابه» که زکرش گذشت قاعده ای برای استخراج عددهای متحاب بیان کرده است (۳) که خلاصه آن با اصطلاحات و علائم کنونی چنین است (۴)

اگر اعداد $p = (3 \times 2^{n-1} - 1)$ و $q = (3 \times 2^n - 1)$ و

$$M = 2^n \times pq$$

هر سه عدد اول باشند دو عدد $r = (9 \times 2^{2n-1} - 1)$ و $N = 2^n \times r$ متحاب خواهند بود.

مثلاً اگر $n = 2$ باشد داریم $p = 5$ و $q = 11$ و $r = 71$ و در این

-
- (۱) - شمس الدین محمد بن محمود آملی دانشمند ایرانی قرن هشتم هجری که در حدود سال ۷۵۳ ه ق (۱۳۵۲ م) درگذشت. کتاب نقایس الفنون را بین سالهای ۷۳۶ ه ق (۱۳۳۵ م) و ۷۴۳ ه ق (۱۳۴۲ م) نوشت. برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به سارتن In: جلد ۳ صفحه ۶۳۲ (سارتن در آنجا آملی را به کسر میم بصورت Amili ضبط کرده در صورتی که ظاهراً صحیح آن به ضم میم است: Amuli)
- (۲) نقایس الفنون: صفحه ۹۲ و با به نقل از آن در لغت نامه ذیل کلمه ارثماطیقی (در هر دو محل بسیار مغلوط به چاپ رسیده است).
- (۳) رجوع کنید به مقاله زیر

F. WOEPCKE: « Notice sur une théorie ajoutée par Thabet ben korrah à l'arithmétique spéculative des Grecs » (Journal asiatique, 4^e série, tome 20, 1852, pp. 420—429)

(۴) - گفته اند که این اثر ثابت بن قره نخستین تحقیق اصیل دوره اسلامی درباره ریاضیات بوده است.

حالت $M=225$ و $N=284$ یعنی همان دو عدد متحاب که قدما می‌شناختند .

البته این قاعده ناظر به حالت خاصی است و هنوز قاعده‌ای کلی برای استخراج عددهای متحاب وجود ندارد .



همین قاعده که **ثابت بن قره** برای استخراج عددهای متحاب پیدا کرده است در کتابهای ریاضی اسلامی فارسی و عربی با عبارات مختلف بیان شده است و ما برای نمونه آنچه را در کتاب «دره التاج» و در کتاب «مفتاح الحساب» و در کتاب «عیون الحساب» در این باره آمده است در اینجا ذکر می‌کنیم :

ب - از کتاب دره التاج (۱)

خاطر نشان می‌کنیم که عین عبارات زیر در کتاب «نفايس الفنون» نیز دیده میشود یعنی **محمد آملی** صاحب نفايس الفنون این مطالب را ظاهراً از کتاب «دره التاج» بدون ذکر مأخذ گرفته است:

« و طریق استخراج متحابین آنکه از عددی زوج الزوج (۲) یکی کم کنیم و زوج الزوج ماقبل بر آن باقی افزایشیم و زوج الزوج ماقبل ماقبل (۳)

(۱) - دره التاج بخش دوم ، فن سوم صفحه ۱۴

(۲) - عدد زوج الزوج یعنی یکی از ق-وای ع-د د ۲ مثلا $2m$.

ابوریحان بیرونی در التفهیم (صفحه ۳۵) می‌نویسد : «زوج الزوج کدامست؟ این آنست که بدونیم شود و نیمه او بدونیم شود و همچنین همیشه تا بیکی رسد چون هشت» .

(۳) ظاهراً در نسخه چاپی «دره التاج» يك «ماقبل» افتاده زیرا اگر

زوج الزوج مفروض را $2n+1$ بگیریم زوج الزوج ماقبل آن می‌شود $2n$ و برای آنکه قاعده درست باشد باید زوج الزوج ماقبل $2n$ یعنی $2n-1$ را از باقی (یعنی از $2n+1-1$) کم کنیم .

هم از آن باقی نقصان کنیم، اگر سه عدد که از این سه عمل حاصل آید همه اول باشند (۱) مضروب حاصل ثانی را در حاصل ثالث در زوج الزوج ماقبل ضرب کنیم تا اصغر متحاین حاصل آید. بعد از آن مجموع (۲) مضروب ثانی در ثالث را با ثانی و ثالث به شرط آنکه اول باشد (۳) در زوج الزوج ماقبل ضرب کنیم تا اعظم متحاین حاصل آید.

اگر عدد زوج الزوج را 2^{n+1} بگیریم زوج الزوج ما قبل آن 2^n و زوج الزوج ماقبل آن 2^{n-1} است و مطابق با قاعده فوق باید اعمال زیر را انجام دهیم:

$$\begin{aligned} \text{باقی} &= 2^{n+1} - 1 \\ \text{حاصل ثانی} &= (2^{n+1} - 1) + 2^n = 2^n(2+1) - 1 = 3 \times 2^n - 1 = q \\ \text{حاصل ثالث} &= (2^{n+1} - 1) - 2^{n-1} = 2^{n-1}(4-1) - 1 \\ &= 3 \times 2^{n-1} - 1 = p \end{aligned}$$

(به شرط آنکه p و q اول باشند): $2^n \times p \times q =$ عدد کوچکتر

$$\begin{aligned} (\text{مجموع}) \text{ مضروب ثانی در ثالث با ثانی و ثالث} &= (pq + p + q) \\ &= (3 \times 2^n - 1)(3 \times 2^{n-1} - 1) + 3 \times 2^n - 1 + 3 \times 2^{n-1} - 1 \\ &= 9 \times 2^{2n-1} - 1 = r \end{aligned}$$

(به شرط آنکه r نیز اول باشد): $2^n \times r =$ عدد بزرگتر

(۱) - اول بودن حاصل دوم و حاصل سوم چنانکه بعداً خواهیم دید کافی است.

(۲) - در اینجا باید کلمه «مجموع» را به نسخه چاپی «درة التاج»

اضافه کرد تا معنی عبارت روشن شود

(۳) یعنی باید «مجموع حاصل ثانی و حاصل ثالث و حاصل ضرب ثانی

در ثالث» يك عدد اول باشد.

وملاحظه می شود که این عیناً همان قاعده ثابت بن قره است.

مثلاً اگر 2^{n+1} را مساوی با ۸ بگیریم داریم

$$\text{باقی} = 8 - 1 = 7$$

$$\text{حاصل ثانی} = 7 + 2^2 = 11$$

$$\text{حاصل ثالث} = 7 - 2^1 = 5$$

$$\text{عدد کوچکتر} = 11 \times 5 \times 2^2 = 220$$

$$\text{مجموع مضروب ثانی در ثالث با ثانی و ثالث} = 11 \times 5 + 11 + 5 = 71$$

$$\text{عدد بزرگتر} = 71 \times 2^2 = 284$$

ج - از کتاب مفتاح الحساب (۱)

غیاث الدین جه شید کاشانی (۲) در کتاب مفتاح الحساب (مقاله

پنجم - باب سوم - قاعده پنجاهم) همان قاعده ثابت بن قره را بیان کرده ولی دچار اشتباه شده است .

وی عدد $1 - 3 \times 2^{n-1} = p$ را فرد نخست و عدد $1 - 3 \times 2^n = q$

را در فرد دوم و حاصل ضرب pq را فرد سوم نامیده و نوشته است که $2^n \times pq$ و $2^n(p+q+pq)$ دو عدد متحاب هستند اما شرط نکرده است که باید اعداد p و q و $p+q+pq$ هر سه عدد اول باشند.

کاشانی يك بار n را مساوی با ۲ گرفته و همان دو عدد متحاب

معروف ۲۲۵ و ۲۸۴ را استخراج کرده است و بار دیگر n را مساوی با ۳ اختیار کرده و دو عدد ۲۵۲۴ و ۲۲۹۶ را بدست آورده و آنها را متحاب پنداشته است ولی این دو عدد متحاب نیستند . زیرا اجزاء دومی عبارتند از:

(۱) - مفتاح الحساب چاپی صفحه ۱۹۲ به بعد

(۲) - رجوع کنید به یادداشت شماره ۱ ذیل صفحه ۱۱ همین دفتر

۱ و ۲ و ۴ و ۷ و ۱۴ و ۲۸ و ۵۶ و ۴۱ و ۸۲ و ۱۶۴ و ۳۲۸ و ۲۸۷ و

۵۷۴ و ۱۱۴۸

و مجموع این اجزاء مساوی با ۲۷۴۴ و از عدد نخست بزرگتر است (و حال آنکه باید با آن مساوی باشد).

علت این است که به ازاء $n=3$ داریم $p=11$ و $q=23$ و $p+q+pq=287$ و این مجموع عدد اول نیست ($287=7 \times 41$) در صورتی که باید اول باشد.

تبصره - محمد باقر یزدی (۱) در کتاب «عیون الحساب» این اشتباه غیاث‌الدین جمشید کاشانی و همچنین اشتباه شرف‌الدین علی یزدی (۲) مؤلف کتاب «کنه المراد» را خاطر نشان ساخته است.

(۱) رجوع کنید به مقاله دوم همین دفتر

(۲) شرف‌الدین علی یزدی از علمای قرن نهم هجری بود که در سال ۸۵۸ هـ ق (۱۴۵۴ م) در گذشت. کتابهای ریاضی زیر از اوست:

الف - حساب العقود یا رساله عقدانامل (فارسی) يك نسخه خطی از این کتاب در کتابخانه مرکزی دانشگاه به شماره ۱۵۳۵ موجود است (فهرست دانشگاه: جلد ۳ صفحه ۸۳۵) و يك نسخه خطی هم از آن در مشهد هست (فهرست مشهد: جلد ۳ فصل ۱۷ شماره ۶۷). استوری نام این کتاب را در دو جا ثبت کرده است: جلد ۲ صفحه ۹ شماره ۱۹ و صفحه ۳۵ شماره ۴۷

ب - کنه المراد فی علم الوفق الاعداد. يك نسخه خطی از این کتاب را من در تهران نزد کتابفروشی دیدم. شرف‌الدین علی یزدی خود این کتاب را مختصر کرده و نسخه خطی این مختصر در کتابخانه مرکزی دانشگاه به شماره ۳۲۶۷ موجود است.

ج - کتابی در اسطرلاب (رجوع کنید به گاهنامه ۱۳۱۱ صفحه ۱۴۵)

برای کسب اطلاع بیشتر از احوال و آثار شرف‌الدین یزدی رجوع کنید به ریحانة الادب جلد ۲ صفحه ۳۱۱ شماره ۶۲۸ و مجله آینده سال سوم (آذر ۱۳۲۱) صفحات ۱۶۹ تا ۱۸۵

د - از کتاب عیون الحساب

محمد باقر بن زین العابدین یزدی در کتاب «عیون الحساب» در پایان مطلب ششم از باب هفتم فصلی در استخراج عددهای متحاب دارد. در آن فصل ابتدا همان قاعده ثابت بن قره را بیان کرده و بعداً قاعده‌ای نیز از از خود نوشته است.

ترجمه فارسی قاعده اول که از قدما اخذ کرده چنین است:

«از تضعیف (= قوای) عدد ۲ عددی را می‌گیریم که اگر یک بار آن را در $\frac{3}{4}$ و یک بار در ۳ ضرب کنیم و به عبارت دیگر اگر آن را با (قوة) ماقبل و (قوة) ما بعد آن جمع کنیم و از هر کدام از حاصل‌ها یک واحد کم کنیم دو عدد اول باقی بماند. این دو عدد را فرد نخست و فرد دوم می‌نامیم سپس این دو عدد اول را در هم ضرب می‌کنیم و حاصل را فرد سوم می‌نامیم. اگر مجموع سه فرد نخست و دوم و سوم عدد اول باشد حاصل ضرب آن عدد (= قوای از ۲ را که گرفته‌ایم) در فرد ثالث یکی از دو عدد متحاب است (عدد کوچکتر) و حاصل ضرب آن عدد در مجموع فردهای سه‌گانه عدد متحاب دیگر است (عدد بزرگتر)»

مثلاً 2^n را می‌گیریم و آن را یک بار در $\frac{3}{4}$ ضرب می‌کنیم می‌شود $3 \times 2^{n-1}$ و یک بار در ۳ ضرب می‌کنیم می‌شود 3×2^n و از هر یک از این دو حاصل یک واحد کم می‌کنیم فردهای نخست و دوم پیدا می‌شوند که باید اول باشند.

$$p = 3 \times 2^{n-1} - 1 = \text{فرد نخست}$$

$$q = 3 \times 2^n - 1 = \text{فرد دوم}$$

حاصل ضرب فردهای نخست و دوم می‌شود فرد سوم:

$$pq = \text{فرد سوم}$$

اگر $p+q+pq$ یعنی مجموع فردهای سه گانه که مساوی است با $(1 - 2^{2n-1}) \times 9$ عدد اول باشد :

$$pq \times 2^n = \text{عدد متحاب کوچکتر}$$

$$(p+q+pq) \times 2^n = \text{عدد متحاب بزرگتر}$$

و ملاحظه میشود که این همان قاعده ثابت بن قره است

محمد باقر یزدی این قاعده را به شعر فارسی نیز در آورده است:

زوج الزوجی در سه و در نصف و سه زن (۱)

بی یک اگر اولند یک زان دو فکن (۲)

در هم زن و جمله گرش اول (۳)، آن زوج

در کل سه فرد و حاصل فرد بز (۴)

و اما قاعده ای که محمد باقر یزدی آن را از خود می داند

این است :

« سنح لی طریق آخر، نأخذ من سلسلة تضاعيف الستة على نسبة

الضعف عددین متوالیین اذ انقصنا من کل منهما واحدا بقیا فردین اولین

فنضرب احد ذینک الفردین فی الاخر فیحصل فرد ثالث فان كانت الافراد -

الثلاثة جميعاً فرداً اول نضرب ثلث اکثر ذینک العددین المأخوذین او ثلثی

(۱) یعنی $3 \times 2^{n-1}$ و 3×2^n را حساب کن

(۲) یعنی $(3 \times 2^{n-1} - 1)$ و $(3 \times 2^n - 1)$ را حساب کن ، باید

این دو عدد اول باشند.

(۳) یعنی $p \cdot q$ را حساب کن باید $p+q+pq$ عدد اول باشد

(۴) یعنی $2^n \times pq$ و $2^n(pq+p+q)$ را حساب کن

اقلیما فی الفرد الثالث لیحصل اقل المتحابین و فی الفردین الاولین و
تزیدا الحاصل علی الاقل فیحصل اکثرهما»

خلاصه مفهوم عبارات فوق با اصطلاحات و علائم کنونی این است:

$$\text{اگر } 1 - P = 6 \times 2^{m-1} = (\text{فرد نخست}) \text{ و } Q = 6 \times 2^m = (\text{فرد دوم})$$

$$\text{و } R = PQ + P + Q = (\text{فرد سوم})$$

هر سه عدد اول باشند دو عدد زیر متحاب خواهند بود:

$$G = \frac{1}{3}(6 \times 2^m)(P+Q) + F \quad F = \frac{1}{3}(6 \times 2^m) \times PQ$$

با اندک دقت معلوم میشود که این نیز همان قاعده ثابت بن قره است
که در آن (بی جهت) کمی تصرف شده است. زیرا یزدی مثلاً به جای
($1 - 3 \times 2^{n-1}$) عدد ($1 - 6 \times 2^{m-1}$) را گرفته یعنی $n - 1$ را مساوی
با m اختیار کرده است و پیدا است که این تغییر جزئی (بی فایده) را نمی توان
اختراع نامید!

اما کار اساسی محمد باقر یزدی این است که همین قاعده را به
ازاء $m = 6$ به کار بسته و دو عدد متحاب ۹۳۶۳۵۸۴ و ۹۴۳۷۰۵۵۶ را
را استخراج کرده است.

$$\text{به ازاء } m = 6 \text{ داریم: } P = 6 \times 2^5 - 1 = 191$$

$$\text{و } Q = 6 \times 2^6 - 1 = 383 \text{ و } R = 191 \times 383 + 191 + 383 = 73727$$

و چون این هر سه اول هستند نتیجه می شود که دو عدد زیر متحاب می باشند:

$$F = \frac{1}{3}(6 \times 2^6) \times 191 \times 383 = 9363584$$

$$G = \frac{1}{3}(6 \times 2^6)(191 + 383) + F = 94370556$$

اگر یزدی این دو عدد را از کتاب «تذکرۃ الاحباب فی بیان التحاب» (۱) کمال الدین فارسی که متأسفانه نسخه آن در اختیار من نیست اخذ نکرده باشد افتخار کشف این دو عدد لا اقل در مشرق زمین از او است. زیرا این دو عدد را دکارت (۲) فیلسوف و ریاضیدان فرانسوی در اروپا در سال ۱۶۳۸ میلادی به دست آورد و چنانکه دیدیم محمد باقر یزدی در سال ۱۰۴۷ هـ ق یعنی ۱۶۳۷ میلادی دانشمندی بنام بوده و عیون الحساب را در حدود همین تاریخ و شاید قبل از آن نوشته است. (۳)

۵ - عددهای متحاب نزد دانشمندان اروپایی

گفتیم که قدما تا اوائل قرن هفدهم میلادی فقط يك جفت عدد متحاب ۲۲۵ و ۲۸۴ را می شناختند. در اروپا فرما (۴) ریاضیدان بزرگ فرانسوی در سال ۱۶۳۶ میلادی دومین جفت عددهای متحاب زیر را حساب کرد:

$$۱۷۲۹۶ = ۲^۴ \times ۲۳ \times ۴۷$$

$$۱۸۴۱۶ = ۲^۴ \times ۱۱۵۱$$

و دکارت (۲) دو سال بعد از آن تاریخ یعنی در ۱۶۳۸ میلادی سومین جفت زیر را حساب کرد:

$$۹۳۶۳۵۸۴ = ۲^۷ \times ۱۹۱ \times ۳۸۳$$

$$۹۴۳۷۰۵۶ = ۲^۷ \times ۷^۳ \times ۷۲۷$$

(۱) رجوع کنید به مقاله اول همین دفتر صفحه ۱۶ شماره ۳

(۲) René Descartes (متولد ۱۵۹۶ م. و متوفی به سال

۱۶۵۰ میلادی).

(۳) رجوع کنید به مقاله دوم همین دفتر

(۴) Pierre de Fermat (۱۶۰۱ - ۱۶۶۵ م)

و دیدیم که مقارن همان ایام و شاید هم قبل از آن تاریخ محمد باقریزدی نیز در ایران همین جفت عددهای متحاب را استخراج کرده است يك قرن بعد اولر (۱) ریاضیدان بزرگ سویسی عددهای متحاب را مورد بررسی منظم علمی قرار داد و در ۱۷۴۷ میلادی جدولی مرکب از ۳۰ جفت عدد متحاب فراهم آورد و در ۱۷۵۰ میلادی آن را تکمیل و بیش از ۶۰ جفت از عددهای متحاب را تعیین کرد .

موضوع شگفت انگیز دیگر در باره عددهای متحاب این است که در سال ۱۸۸۶ میلادی پسر ۱۶ ساله ای از اهالی ایتالیا موسوم به نیکولو پآگانی (۲) دو عدد متحاب ۱۱۸۶ و ۱۲۱۰ را که نسبت به اعداد شناخته شده دیگر کوچک هستند و تا آن زمان کسی آنها را نمی شناخت پیدا کرد . امروزه بیش از چهارصد جفت از عددهای متحاب شناخته شده است .



برای کسب اطلاع بیشتر در باره تاریخ عددهای متحاب رجوع کنید به صفحات ۳۸ تا ۵۰ جلد اول کتاب زیر :

DICKSON , LEONARD EUGENE : «History of the Theory of numbers . » , vol I. Washington, 191 .

(۱) Leonard Euler (۱۷۰۷-۱۷۸۳م)

(۲) Nicola Paganini

فهرست منابع عمومی و نشانی‌های اختصاری آنها

در این فهرست کتابهای فارسی و عربی به وسیله عنوان مختصر شده آنها و کتابهای خارجی توسط نام مؤلفان آنها معرفی شده است . چون بعض مؤلفان خارجی چندین کتاب تألیف کرده اند برای آنکه اشتباهی پیش نیاید دنبال نام آنها یکی از حروف الفبای لاتین را که معرف کتاب مورد نظر است قرار داده‌ام .

استوری

STOREY , C . A . : « Persian Literature » ,
vol . II , part I , London , 1958 .

التفهیم

« التفهیم لاوائل صناعة التنجیم » تألیف « ابوریحان بیرونی » ،
با تصحیح و مقدمه و شرح و حواشی توسط آقای جلال همایی ، تهران
۱۳۱۶ تا ۱۳۱۸ خورشیدی

الدومیلی S

MIELI , Aldo : « La science arabe et son rôle
dans l'évolution scientifique mondiale» , Leiden
1966 .

ایسیس

ISIS , : «Official Quarterly Journal of the History of Science Society . »

این مجله را جرج سارتن در سال ۱۹۱۳ میلادی تأسیس کرد و تاکنون ۵۸ جلد از آن منتشر شده است .

بروکلمان G_1 و G_2 و S_1 و S_2

BROCKELMANN , Carl : « Geschichte der Arabischen Litteratur , Zweite den Supplementbanden Auflage . Leiden , Brill , 1943- 44. Supplementband I , 1937 , Supplementband II , 1938

در این دفتر از چاپ جدید جلدهای اول و دوم کتاب فوق استفاده کرده و از آنها با عنوانهای «بروکلمان G_1 » و «بروکلمان G_2 » و از متممهای آن با عنوانهای «بروکلمان S_1 » و «بروکلمان S_2 » نام برده ام .

تاریخ الحکماء

تاریخ الحکماء ، مختصر الزوزنی من کتاب اخبار العلماء باخبار الحکماء لجمال الدین ابی الحسن علی بن یوسف القفطی ، چاپ Lippert ، ۱۹۰۳ م

ترجمه الفهرست

(کتاب الفهرست تألیف ابوالفرج محمد بن اسحاق معروف به ابن ابی الندیم است) ترجمه فارسی الفهرست توسط م. رضا تجدد ، تهران ۱۳۴۳

ترجمه مقدمه ابن خلدون

(مقدمه تألیف عبدالرحمان ابن خلدون است)
ترجمه فارسی مقدمه ابن خلدون توسط محمد پروین گنابادی ،
دو جلد ، بنگاه ترجمه و نشر کتاب تهران ۱۳۳۷

دانتریک

DANTZIG, Tobias: «Number. The Language
of Science » 1930

دایرةالمعارف فارسی

به سرپرستی آقای دکتر غلامحسین مصاحب ، جلد اول (۱-س)
چاپ اول ۱۳۴۵ هـ ش

دایرةالمعارف اسلام (، فر = فرانسوی و، انگ = انگلیسی)
Encyclopaedia of Islam = Encyclopédie de
l' Islam.

چاپ اول در چهار جلد و یک متمم بین سالهای ۱۹۰۸ و ۱۹۳۸ -
چاپ دوم در ۱۹۶۰ شروع شده و تاکنون سه جلد از آن چاپ شده است.

درةالتاج

درةالتاج لغرةالدباج ، تصنیف قطب الدین شیرازی - بخش دوم -
چاپ تهران ۱۳۲۴ هـ ش

ریحانة الادب

ریحانة الادب فی تراجم المعروفین بالکنیة او اللقب. یا «کنیة والقب»
تألیف محمد علی تبریزی معروف به مدرس ، شش جلد

سارتن In

SARTON , George : « Introduction to the history of science », 3 vol. 1927-1948 , Baltimore

سوتر M

SUTER, Heinrich : « Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke » (Abhandlungen Zur Geschichte der Math. Wiss., 10 Heft , Leipzig , 1900)

فهرست اول ادبیات

(فهرست) نسخه‌های خطی کتابخانه ادبیات (تهران) - مجله دانشکده ادبیات (تهران) شماره ۱ سال هشتم مهر ماه ۱۳۳۹ - تألیف محمدتقی دانش پزوه .

فهرست دوم ادبیات

فهرست نسخه‌های خطی کتابخانه دانشکده ادبیات (تهران) - مجموعه وقفی جناب آقای علی اصغر حکمت - نگارش محمدتقی دانش پزوه
ضمیمه سال دهم مجله دانشکده ادبیات - تهران ۱۳۴۱

فهرست سوم ادبیات

فهرست نسخه‌های خطی کتابخانه ادبیات (تهران) - مجموعه امام جمعه کرمان - نگارش محمدتقی دانش پزوه - به جای شماره اول سال سیزدهم مجله دانشکده ادبیات تهران - مهرماه ۱۳۴۴

فهرست دانشگاه

فهرست نسخه‌های خطی کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران - در
پانزده جلد - تألیف محمدتقی دانش پژوه -
به خصوص جلد سوم (بخش دوم) این فهرست (فهرست کتابخانه
اهدائی آقای سید محمد مشکوة) تهران ۱۳۳۲

فهرست سپهسالار

فهرست کتابخانه سپهسالار - از محمد تقی دانش پژوه و علینقی -
منزوی - بخش سوم (آ - ث) تهران ۱۳۴۵ - بخش چهارم (ج - ذ)
تهران ۱۳۴۶

فهرست مجلس

فهرست کتابخانه مجلس شورای ملی جلد‌های اول و دوم و سوم
تألیف عبدالحسین حائری - جلد ششم تألیف سعید نفیسی تهران ۱۳۴۴

فهرست مشهد

فهرست کتب کتابخانه استان قدس رضوی تألیف آقای اکتایی ،
جلد سوم ، مشهد ۱۳۵۵ ، فصل هفدهم (فقط به شماره صفحات یا شماره
ترتیب همین فصل از کتاب فوق ارجاع شده است)

سارادوو'

CARRA DE VAUX: Les Penseurs de l'Islam»
vol.2, 1921

گراوزه S

KRAUSE, Max: « Stambuler Handschriften islamischer Mathematiker » (Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik ' Abteilung B-Studien , Band 3, 1936.

گماهنامه

تألیف سید جلال‌الدین طهرانی سالهای ۱۳۰۷ تا ۱۳۱۱ هـ ش

مفتاح الحساب

تألیف غیاث‌الدین جمشید کاشانی - چاپ سنگی تهران سال

۱۳۰۶ هـ ق

نقایس الفنون

« نقایس الفنون فی عرایس العیون » تألیف محمد بن محمود آملی،

چاپ سنگی تهران ۱۳۱۶



نام بقیه منابع وماخذ درضمن متن مقالات یادرحاشیه آمده است