



شرح مقاله دهم اصول اقلیدس

زهرا پورنجف^۱

مقدمه

کتاب اصول اقلیدس شامل ۱۳ مقاله (کتاب) است. این اثر در دوره اسلامی بسیار مورد توجه دانشمندان قرار گرفت و حجاج بن یوسف بن مطر یک بار در زمان خلافت هارون عباسی و دیگر بار در روزگار مأمون آن را به عربی ترجمه کرد که به ترجمه‌های هارونی و مأمونی معروف شدند. اسحاق بن حنین نیز ترجمه‌ای دیگر از آن فراهم آورد ثابت بن قره آن را اصلاح کرد. خواجه نصیرالدین طوسی با مراجعه به دست‌نویس‌های مختلف این دو روایت عربی و شرح‌های آن، روایتی منقح، و بازنویسی شده از این اثر پدید آورد که به تحریر اقلیدس شهرت یافت. از آن پس تقریباً همه فعالیت‌های دانشمندان دوره اسلامی درباره اصول اقلیدس، روی این روایت بازنویسی شده متمرکز شد.

اقلیدس در مقاله دهم اصول، بحث کمیت‌های گنگ ساده و مرکب را مورد بررسی قرار داده است. مقاله دهم اصول اقلیدس شامل ۱۱۵ قضیه^۲ و سه «صدر» (بخش مختص تعاریف) است. در تعریف‌های بخش نخست که در آغاز مقاله آمده است، کمیت‌های اندازه‌پذیر و اندازه‌ناپذیر و مقادیر گویا و گنگ تعریف شده‌اند. در بخش دوم که بعد از قضیه ۴۷ آمده است، خطوط مرکب ذوالاسمین اول تا ششم تعریف شده‌اند. در بخش سوم نیز که پس از قضیه ۸۴ آمده، تعریف خطوط مرکب منفصل اول تا ششم یاد شده است.

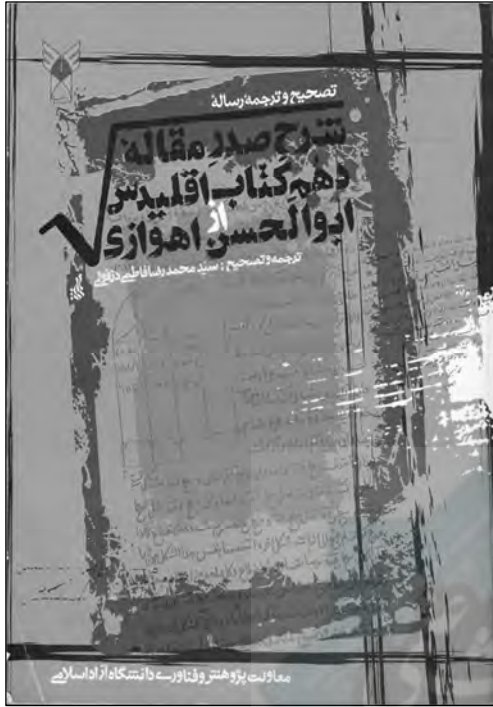
تصحیح و ترجمه شرح صدر المقالة العاشرة من كتاب أصول إقليدس اثر ابوالحسن اهوازی

این کتاب در سال ۱۳۹۰ به همت انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی با ترجمه، تصحیح و شرح آقای سید محمدرضا فاطمی دزفولی در ۱۸۲ صفحه به چاپ رسیده است. همچنان که از نام اثر پیداست، ابوالحسن

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد تاریخ علم، پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران، zpournajaf@yahoo.com

^۲ در تحریرهای دوره‌ی اسلامی از اصول اقلیدس، در چند جا دو قضیه‌ی پشت سر هم که در آنها قضیه و عکس قضیه مطرح شده بود باهم ترکیب شده‌اند و هر دو در یک قضیه مطرح شده‌اند به همین دلیل در این تحریرها، قضایای مقاله دهم به ۱۰۹ قضیه کاهش یافته است.

اهوازی تنها تعریف‌هایی را که بیشتر بدان‌ها اشاره شد، شرح کرده و به شرح قضایای مقاله دهم نپرداخته است.



مصحح در مقدمه ضمن طرح معضلات ناشی از جدایی دو مفهوم «عدد» و «مقدار» در یونان باستان، ابوالحسن اهوازی را یکی از دانشمندان مؤثر تمدن اسلامی برای نزدیک کردن این دو مفهوم به یکدیگر و جدایی مرز موجود بین هندسه و جبر معرفی می‌کند.

فصل اول که عنوان «زندگانی و آثار ابوالحسن اهوازی» را بر خود دارد با تصویر صفحه‌های اول و آخر نسخه‌های مختلف شرح صدر المقالة العاشرة من كتاب أصول إقليدس ابوالحسن اهوازی آغاز می‌شود. این فصل شامل سه بخش است: الف. ابوالحسن اهوازی در نوشته‌های دیگران، ب. نام و نسب و ج. آثار اهوازی است. در بخش «الف» مصحح پس از

اشاره به آثاری همچون آثار البلاذ زکریای قزوینی، کشف الظنون حاجی خلیفه، گاهنامه ۱۳۱۰ شمسی سید جلال‌الدین تهرانی، زندگی‌نامه ریاضیدانان دوره اسلامی ابوالقاسم قربانی، علم الفلك و تاریخه عند العرب فی القرون الوسطی نوشته کارلو آلفونسو نالینو و ... که در آنها به معرفی ابوالحسن اهوازی و آثارش پرداخته شده است، می‌گوید: «باید انصاف داد آنچه تاکنون درباره اهوازی نوشته‌اند از محدوده نوشته‌های استاد ابوریحان بیرونی فراتر نمی‌رود». فاطمی در ادامه اشارات بیرونی در آثار مختلفش به اهوازی و فعالیت‌های علمی او را مطرح و بررسی می‌کند. در بخش «ب» نام و نسب این دانشمند اهوازی از نظر دانشمندان مختلف و با توجه به نسخه‌های در دسترس مصحح از صدر المقالة العاشرة من كتاب أصول إقليدس ابوالحسن اهوازی مورد بررسی قرار می‌گیرد و در نهایت نام «ابوالحسن اهوازی» که بیرونی نیز با همین عنوان از او یاد می‌کند، مورد قبول واقع می‌شود.

در بخش «ج» دو اثر از ابوالحسن اهوازی که به دست ما رسیده است معرفی می‌شود. نخست همین شرح صدر المقالة العاشرة من كتاب أصول إقليدس که متن آن در این کتاب منتشر شده است و دیگر رساله‌ای به نام رساله فی المیزان که نسخه آن در کتابخانه خدابخش در شهر پتنای هند نگهداری می‌شود و موضوع آن درباره انواع ترازوها و توزین اجسام است. نویسنده در ادامه، آثار مفقود اهوازی از جمله رساله‌ای به نام معارف الروم را ذکر می‌کند.

فصل دوم با عنوان تاریخچه اعداد گنگ آغاز می‌شود. در این فصل از منابعی چون ریاضیات:

محتوی، روش و اهمیت آن اثر الکساندروف، نیکولوفسکی و لاورنتیف؛ آشنایی با تاریخ ریاضیات ایوز و ترجمه و شرح انگلیسی سر تامس هیث از مقالات سیزده‌گانه اصول اقلیدس^۳، استفاده شده است. کشف اولین کمیت گنگ به فیثاغورسیان نسبت داده شده است که با به کار بردن قضیه فیثاغورس در مورد مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین متوجه شدند که در چنین مثلثی اندازه وتر بر حسب اضلاع آن با هیچ مقیاسی قابل شمارش نیست. یونانیان این‌گونه کمیت‌ها را که نمی‌توانستند با کمیت واحد اندازه‌گیری کنند «گنگ» نامیدند. در ادامه، فاطمی استدلالی منسوب به ارسطو را مطرح می‌کند که نشان می‌دهد وتر مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین با ضلع واحد، با مقیاس واحد قابل اندازه‌گیری نیست. در این فصل عنوان شده است که «توجه به این مطلب که نسبت یک پاره‌خط به دیگری (که به عنوان واحد انتخاب شده است) یعنی طول پاره‌خط، می‌تواند مثل یک عدد مورد بررسی قرار گیرد، برای یونانیان نتوانست به وجود آید. اصولاً مفهوم عدد گنگ برای آنها به وجود نیامد. این مطلب بعدها به وسیله ریاضیدانان مشرق‌زمین مطرح شد.»

در فصل سوم چگونگی تصحیح و ترجمه رساله اهوازی توضیح داده شده است. نویسندگان نسخه‌هایی را که در اختیار داشته است با ذکر مشخصات آنها این‌گونه معرفی می‌کند:

- ۱- نسخه کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران به شماره ۹۴۹،
- ۲- نسخه دانشکده ادبیات (دانشگاه تهران) به شماره ۲۸۴/۴ عکسی ۶۰۳۲/۲،
- ۳- نسخه کتابخانه خدابخش پتنا در هندوستان به شماره ۲۹۲۸/۳،
- ۴- نسخه کتابخانه ایاصوفیه (استانبول) به شماره ۲۷۴۲/۲،
- ۵- نسخه برلین به شماره ۵۹۲۳/۴ در کاتالوگ کتابخانه سلطنتی پروس (W.Ahlwardt)،
- ۶- نسخه پاریس (کتابخانه ملی) به شماره ۲۴۶۷،
- ۷- نسخه کتابخانه لیدن به شماره ۱۴/۱۹ OR فهرست وورهووه (Voorhove)،
- ۸- نسخه دیگر کتابخانه لیدن به شماره ۱۰۲۴/۷ OR،
- ۹- نسخه کتابخانه احمدیه تونس به شماره ۵۴۸۲/۳،
- ۱۰- نسخه آستان قدس رضوی به شماره ۱۲۰۷۹.

نسخه شماره ۱ با وجود آن که گفته شده دارای غلطها و افتادگی‌های فراوان و شکل‌های آن بی‌تناسب و گمراه‌کننده است، به عنوان نسخه اساس در تصحیح نسخه معرفی شده و دلیل این انتخاب نیز بیان نشده است. سپس توضیحاتی راجع به علائم به کار رفته در نسخه‌ها داده شده و عنوان شده است که در تنظیم مطالب متن عربی و ترجمه فارسی حتی المقدور از روش دکتر غلام‌حسین مصاحب در کتاب حکیم عمر خیام به عنوان عالم جبر پیروی شده است.

³ Heath, Thomas L., *The Thirteen Books of Euclid's Elements with Introduction and Commentary*, Cambridge 1963.

در فصل بعد متن تصحیح شده رساله صدر المقالة العاشرة من كتاب أصول إقليدس شامل یک مقدمه و ۸ فصل آمده است. در متن تصحیح شده، حروف فارسی به کار رفته در نسخه‌ها برای نام‌گذاری شکل‌ها حفظ شده و در کنار آنها حروف انگلیسی معادل این حروف فارسی آمده است.

فصل بعدی به ترجمه فارسی رساله و شرح اصطلاحات ریاضی آن به زبان امروزی اختصاص دارد. به این صورت که مترجم ابتدا متن را ترجمه کرده و هر جا در متن ترجمه شده نیاز به شرح بوده آن را در پاورقی آورده است.

در فصل بعدی اصطلاحات ریاضی قدیم به کار رفته در رساله اهوازی گنجانده شده و توضیح داده شده است که از آن جمله می‌توان به اصطلاحاتی چون اعداد مسطح، ذوالاسمین، ذوالموسطین، کهاد (اصغر)، موسط و ... اشاره کرد.

ضمیمه کتاب ترجمه فارسی مقاله «نظریه درجه دوم‌های گنگ در ریاضیات قرون وسطی در مشرق زمین» گالینا ماتویفسکایا است.^۴

در این مقاله ابتدا مقدمه‌ای از مفهوم عدد و مقدار و کمیت‌های متوافق و متباین در یونان باستان بیان شده است. آن‌گاه به دسته‌بندی کمیت‌های گنگ ساده و مرکب طبق مقاله دهم اصول اقلیدس پرداخته شده است. در ادامه ماتویفسکایا تلاش کرده است تا با بررسی چند اثر در دوره اسلامی راجع به مطالب مقاله دهم اصول اقلیدس از جمله تفسیر المقالة العاشرة من كتاب إقليدس از محمد بن عیسی ماهانی، شرح [صدر] المقالة العاشرة من كتاب إقليدس^۵ از ابوجعفر خازن، شرح [صدر] المقالة العاشرة من كتاب إقليدس از ابوالحسن اهوازی^۶، مقاله فی مقادیر المنطق و الصم از یوحنا بن حارث بن بطریق القس، رساله فی المقادیر المشتركة و المتباینة از ابو عبدالله حسن بن محمد بن حمله معروف به ابن بغدادی و چند اثر دیگر، این نظریه را به اثبات برسانند که این دانشمندان دوره اسلامی بودند که اعداد گنگ را به عنوان عدد مطرح کردند. او می‌گوید:

بررسی‌های من در شرح‌های مختلف مقاله دهم اصول به خوبی نشان می‌دهد که ریاضیدانان قرون وسطی مشرق زمین با اعداد گنگ به عنوان عدد کاملاً آشنا بودند و در محاسبات خود آنها را به خوبی به کار می‌برده‌اند. علاقه آنها به مقاله دهم کتاب اصول قابل درک است. آنها به منظور آشکار ساختن طبیعت ریشه اعداد و یافتن پایه محکمی برای یافتن قواعد استفاده عملی از اعداد گنگ به این کار پرداخته‌اند.

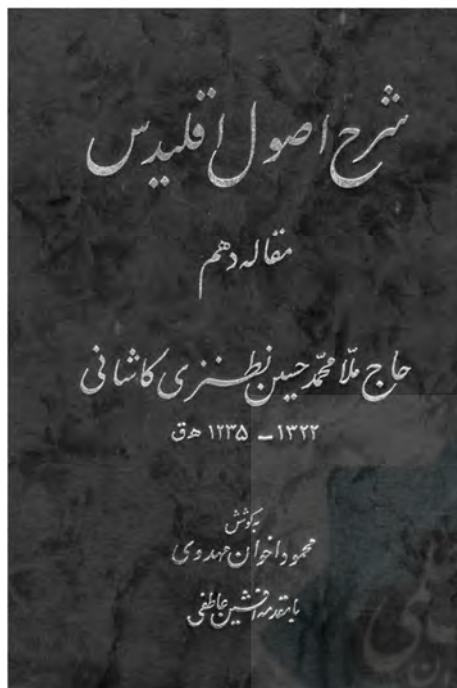
^۴ Galina Matvievskaia, "The Theory of Quadratic Irrationals in Medieval Oriental Mathematics", *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 500, 1987, pp. 253-275.

^۵ در مقاله فوق نام اثر ابو جعفر خازن، شرح المقالة العاشرة من كتاب إقليدس، عنوان شده اما در منبع زیر نام این رساله شرح صدر المقالة العاشرة من كتاب إقليدس بیان شده است:

جعفری نائینی - محمدعلی مولوی، «اقلیدس»، دائرة المعارف بزرگ اسلامی، ج ۹.

^۶ در مقاله خانم ماتویفسکایا از او با نام احمد بن حسین اهوازی کتاب نام برده شده است و نام اثرش شرح المقالة العاشرة من كتاب إقليدس عنوان شده است.

شرح اصول اقلیدس (مقاله دهم) اثر حاج ملا محمدحسین نطنزی کاشانی (۱۳۲۲-۱۳۳۵ ق)



انتشارات مجمع ذخایر اسلامی قم در سال ۱۳۸۷ کتاب شرح اصول اقلیدس (مقاله دهم) حاج ملا محمدحسین نطنزی کاشانی (۱۳۲۲-۱۳۳۵ ق) را که ترجمه فارسی همراه با شرح مقاله دهم اصول اقلیدس است، به کوشش محمود اخوان مهدوی و با مقدمه افشین عاطفی به چاپ رساند.

در آغاز کتاب مقدمه‌ای نسبتاً طولانی از افشین عاطفی در مورد زندگانی، آثار و خاندان ملا محمد حسین نطنزی کاشانی آمده است. از جمله شرح احوال و آثار پدر، برادر و فرزند حاج ملا محمد حسین نطنزی (به ترتیب حاج ملا احمد نطنزی کاشانی، میرزا ابوتراب نطنزی و آیت الله العظمی غروی کاشانی) و فهرست برخی از کتاب‌های ریاضی، هندسی و نجومی موجود در کتابخانه علمای خاندان نطنزی.

در مقدمه افشین عاطفی می‌خوانیم:

حاج ملا محمد حسین نطنزی کاشانی در سال ۱۳۳۵ ق (۱۱۹۹-۱۱۹۸ ش) در کاشان دیده به جهان گشود. وی تحصیلات خود را نزد پدر و برادرش میرزا ابوتراب و حاج سید محمد تقی پشت مشهدی و دیگر بزرگانی که بیشتر آنها شاگردان جد مادری اش حاج ملا احمد فاضل نراقی بودند، در مدرسه سلطانی کاشان و خارج از آن به پایان رساند. وی در ۲۲ ربیع الثانی سال ۱۳۲۲ ق برابر با تیر ۱۲۸۳ ش در اثر بیماری درگذشت و آرامگاهش مقابل بقعه ملا محسن فیض قرار دارد.

در ادامه، آثار برجای مانده از او این‌چنین آمده است:

۱- حاشیه بر تهذیب شیخ بهایی در نحو،

۲- الفوائد در نحو،

۳- شرح و ترجمه مقاله عاشره اصول اقلیدس در هندسه به فارسی،

۴- رساله عملیه در احکام فقه (چاپ اول: ۱۲۹۹ ق - چاپ دوم ۱۳۱۳ ق).

در ادامه مقدمه، نامه چند تن از امیران و سلاطین آن زمان برای تدریس حاج ملا محمدحسین

نطنزی در مدرسه سلطانی آورده شده است. این نامه‌ها عبارتند از:



فرمان ناصرالدین شاه درباره تدریس حاج ملا محمد حسین نطنزی در مدرسه سلطانی، نامه امین السلطان به محمد حسن خان میر پنجه حکمران کاشان در مورد تدریس حاج ملا محمد حسین در مدرسه سلطانی، نامه اتابک امین السلطان به حکمران کاشان در مورد تدریس و تنظیم امور موقوفه مدرسه سلطانی [به] وسیله حاج ملا محمد حسین، نامه قائم مقام به امیر تومان نایب الحکومه کاشان. افشین عاطفی در ادامه مقدمه خود در بخشی از شرح احوال حاج ملا احمد نطنزی کاشانی پدر حاج ملا محمد حسین نطنزی چنین می گوید:

حاج ملا احمد فرزند میرزا علینقی بن مسیح بن محمدحسین پشت مشهدی کاشانی که نسبش به حر بن یزید ریاحی می رسد، در اواخر قرن دوازدهم در چیمه رود نطنز به دنیا آمد. ... در کاشان در جلسات درس و بحث ملا احمد فاضل نراقی شرکت جست و مورد توجه نراقی واقع گردید و دختر فاضل نراقی را به همسری انتخاب کرد و از این همسر که به سال ۱۲۴۷ ق درگذشت صاحب چهار فرزند گردید به نامهای: میرزا ابوتراب (۱۲۶۲-۱۲۲۱ ق)، ملا عبدالباقی (متوفی حدود سال ۱۲۹۱ ق)، حاج ملا محمدحسن قطب ملقب به عبدعلیشاه (۱۳۰۲-۱۲۳۲ ق) و حاج ملا محمد حسین (۱۳۳۲-۱۲۳۵ ق).

پس از مقدمه طولانی افشین عاطفی، دیباچه ای از محمود اخوان مهدوی (مصحح) در مورد شیوه تصحیح و نسخه های دردسترس او آمده است. در این دیباچه می خوانیم:

آنچه پیش رو دارید شرحی است به فارسی بر مقاله دهم از اصول اقلیدس در علم هندسه که تنها جهت حفظ و نشر به چاپ می رسد و در آن از هرگونه اظهار نظر و ارائه توضیحات تخصصی خودداری شده و کار شرح و توضیح آن به متخصصین این حوزه واگذار می گردد. لذا کتاب حاضر که تنها سهولت دسترسی به متنی نسبتاً صحیح را میسر می کند به پژوهشگران این حوزه پیشکش می گردد.

مصحح در ادامه، شرح ملا محمدحسین نطنزی کاشانی را که از روی متن عربی مقاله دهم اصول اقلیدس به فارسی برگردانده شده و سپس شرح شده است، یکی از بسیطترین شرح های نوشته شده بر مقاله دهم اصول دانسته است که با کمک گرفتن از شروح دیگری چون شرح ابوالحسن اهوازی و شرح میرزا ابوتراب نطنزی بر مقاله دهم، سعی نموده است تا حد امکان نکات مجهول را از این شرح ها بزدايد و شرح همه فهم تری را در اختیار مخاطبان قرار دهد. او می گوید نطنزی حداقل دو نسخه از مقاله عاشره را که خود از آنها با عناوین «نسخه حجاج» و «نسخه ثابت» یاد می کند، در اختیار داشته است و شیوه شرح او به این گونه بوده است که از تکرار مکررات خودداری کرده و آن جا که دو مطلب شبیه به یکدیگرند، خواننده را به مطلب قبلی ارجاع داده و حتی در مواردی خواننده را برای کسب اطلاعات بیش تر به شرح برادر خود، میرزا ابوتراب نطنزی، ارجاع داده است. وی از برادر خود با عبارت «فاضل المحقق المولی المدقق شیخنا و استادنا» و «فخر المهندسين استادالاجل» یاد می کند.

نسخه های مورد دسترس مصحح، یکی نسخه مرحوم حسن نراقی است که شماره این نسخه ذکر

نشده است، تنها عنوان شده است که این نسخه، بخشی از یک نسخه از مجموعه‌ای از کتب و رسالات در باب حساب و هندسه در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران می‌باشد و جای این اثر در مجموعه، از برگ ۱۲۱- پ تا برگ ۱۹۳- پ است. مصحح این نسخه را نسخه «ن» می‌نامد. دیگری نسخه آقای افشین عاطفی است که تنها شامل ۱۳ صفحه پایانی متن است اما از لحاظ صحت متن صحیح‌تر و کامل‌تر از نسخه «ن» است که مصحح با نسخه «ع» از آن یاد می‌کند.

به گفته مصحح در مقدمه، نسخه «ن» نسخه‌ای است کامل به انضمام یک دیباچه الحاقی که ظاهراً توسط کاتب نسخه اضافه شده است چرا که از محمدحسین نطنزی با عبارت‌های «التحریر المحقق و المنطیق المدقق و ...» یاد می‌کند. در ادامه مصحح به اشتباه می‌گوید که احتمالاً متن کتاب نیز توسط شخص دیگری تنظیم شده است چون آن‌جا که به اظهار نظر محمدحسین نطنزی می‌پردازد، مطلب را با عبارت «محرر می‌فرماید» شروع می‌کند، در حالی که منظور از محرر در این‌جا خواجه نصیرالدین طوسی است زیرا چنان که گفته شد پس از تحریر خواجه نصیرالدین طوسی از اصول اقلیدس، تمامی فعالیت‌های دانشمندان اسلامی در مورد اصول بر روی این تحریر خواجه متمرکز شد و شرح‌های خود را از روی تحریر خواجه به عمل می‌آوردند. نادرستی سخن مصحح آنجا روشن‌تر به نظر می‌رسد که ملا محمد حسین پیش از ذکر دیدگاه‌های خود عبارت «و من می‌گوییم» را می‌آورد.

مصحح با ذکر شواهدی که از مقایسه دو نسخه به دست آورده است به این نتیجه می‌رسد که نسخه «ع» باید نسخه خود مؤلف باشد یا حداقل اثبات می‌کند که نسخه «ن» از روی نسخه «ع» استنساخ شده است.

مصحح در مورد روش تصحیح خود می‌گوید با توجه به این که نسخه «ن» تنها نسخه کامل از این متن است که به دست او رسیده، با وجود غلط‌های فراوان، نسخه اساس کار او بوده است. در ادامه او می‌گوید:

دستکاری متن تنها در مواردی که غلط‌های املائی، عبارت‌های تکراری و امثال آن دیده می‌شد، صورت پذیرفت و کار مقابله دو نسخه هم از برگ ۱۸۵- ر نسخه اساس شروع می‌شود و تا آخر متن ادامه می‌یابد.

بعد از این مقدمه نسبتاً طولانی، در فصلی دیگر متن تصحیح شده رساله آمده است که محتوی ترجمه و شرح متن کامل مقاله دهم اصول اقلیدس شامل سه بخش تعریف و ۱۰۹ قضیه است. کتاب در ۲۰۰ صفحه تهیه و تنظیم شده است.