

۲۱۲۶۷ ۹۹

مبانی هندسه

درسی دقیق هندسه به روش نوین، همراه با افق‌های جدید در هندسه

دوره‌ای کامل از مبانی و مفهومی هندسه، روشی جدید در ساختن هندسه از مفهومی ابتدایی تا پیشرفته. تعریف‌ها و اثبات‌های دقیق قضیه‌های هندسه اقلیدسی، همراه با گذری بر هندسه‌های نا اقلیدسی. مثال‌ها و فعالیت‌ها با کیه در مساله‌های مهم و مشهور، مبحث‌های جدید در هندسه، به بررسی جای می‌آید. تبدیل‌های هندسی و کاربردهای آنها. شامل مبحثی هندسه‌های (۱) و (۲) متوسطه.

محمود نصیری

سرشناسه	: نصیری، محمود
عنوان و پدیدآور	: مبانی هندسه
مشخصات نشر	: تألیف محمود نصیری
مشخصات ظاهری	: تهران؛ مبتکران؛ ۱۳۹۹
شابک	: ۵-۷۵۷-۳۹۵-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیا.
یادداشت	: این مدرک در آدرس http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۲۳۹۵۰۷



مبتکران (بروانه نشر ۱۳۹۷/۱۰)

مبانی هندسه

فروشگاه اینترنتی مبتکران
shop.mobtakeran.com

بها: ۱۵۰۰۰۰ تومان

مؤلف: محمود نصیری
نوبت چاپ: اول ۱۳۹۹
شمارگان: ۳۰۰۰ جلد
حروف نگاری: مبتکران
لیتوگرافی: امیر گرافیک
چاپ: فرین

هر نوع استفاده تجاری و بازرگانی از این کتاب: اعم از باز نویسی، خلاصه نویسی، نقل مطالب، استفاده از پرسش ها، زیراکس، ضبط کامپیوتری، کتاب الکترونیکی، لوح فشرده (CD)، شبکه های اطلاع رسانی، انون، بزرگرای های اطلاع رسانی نظیر اینترنت و هر نوع تکثیر دیگر: اعم از دیجیتالی و سنتی، کلاو جزنا بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و قابل تعقیب قانونی است.

مرکز بخش: تهران میدان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان نظری شرقی، پلاک ۵۹، کدپستی ۱۳۱۴۷۶۴۹۶۱
تلفن: ۶۱۰۹۴۱۵۵ دورنگار ۶۱۹۴۰۰۰

فهرست

۹۲	پروژه ریاضیات مدرسه‌ای دانشگاه شیکاگو	۹	مقدمه تاریخی
۹۴	مقایسه روش‌های متریک و ترکیبی	۹	هندسه از گذشته تا هندسه‌های جدید
۹۵	فصل چهارم. هم‌نهشتی - نامساوی‌ها در مثلث	۱۵	مدل ون‌هیلی در توسعه تفکر هندسی
۹۶	هم‌نهشتی یا قابلیت انطباق	۱۷	فصل اول. دستگاه اول موضوعی و هندسه وقوع
۹۸	اصل ض - ز - ض	۱۸	ساختمان دستگاه اصل موضوعی
۱۰۰	حالت‌های دیگر هم‌نهشتی مثلث‌ها	۲۵	هندسه وقوع و مدل‌های مختلف
۱۰۲	مکان هندسی	۳۱	قضیه‌هایی در هندسه وقوع
۱۰۳	توضیح‌هایی در مورد تساوی و هم‌نهشتی و مستقل بودن ض - ز - ض	۳۳	تمرین ۱. فصل اول
۱۰۶	تمرین ۵. فصل چهارم	۳۵	فصل دوم. منطق ریاضی و اثبات
۱۰۷	نامساوی‌ها در هندسه - قضیه زاویه بیرونی	۳۸	گزاره، نقیض یک گزاره، رابط‌های گزاره‌ای
۱۰۸	وجود خط‌های عمود	۴۱	گزاره شرطی
۱۰۹	وجود موازی‌ها و قضیه Z	۴۷	گزاره سوری
۱۱۰	سه نامساوی در مثلث	۴۹	اثبات‌ها و روش‌های اثبات
۱۱۲	کاربردهایی از نامساوی‌ها در مثلث	۵۷	تمرین ۲. فصل دوم
۱۱۳	بیش‌ترین و کم‌ترین فاصله‌ها	۵۹	فصل سوم. ساختار هندسه مسطحه
۱۱۴	فاصله نقطه از خط و عمود و مایل	۶۰	تعریف‌نشده‌ها و اصل‌ها
۱۱۶	هم‌نهشتی مثلث‌های خاص و قضیه ض - ض - ز	۶۱	فاصله و اصل خط‌کش
۱۱۸	هم‌نهشتی دو مثلث قائم‌الزاویه	۶۲	بینیت، پاره‌خط و نیم‌خط
۱۱۹	ویژگی‌های نیمساز و قضیه‌هایی در مثلث متساوی‌الساقین	۶۳	ویژگی‌های فاصله و متریک
۱۲۱	تمرین ۶. فصل چهارم	۶۴	متریک اقلیدسی و متریک تاکسی‌متر
۱۲۳	فصل پنجم. متریک‌ها سه نوع هندسه	۶۶	متریک کروی
۱۲۴	مقدمه تاریخی	۶۷	اصل استقرار خط‌کش
۱۲۶	اصل توازی اقلیدسی - اصل سوم - اصل پلیر	۷۰	تمرین ۳. فصل سوم
۱۲۷	قضیه مجموع اندازه‌های زاویه‌ها - اثبات در هندسه خشی	۷۱	مجموعه‌های محدب و اصل جداپذیری صفحه
۱۲۸	چهارضلعی و قضیه عمر خیام	۷۲	زاویه و درون زاویه
۱۲۹	چهارضلعی ساکری و لامبرت	۷۳	اندازه زاویه و اصل نقاله
۱۳۱	هندسه بیضوی	۷۶	عمود بودن
۱۳۴	هندسه هذلولوی	۷۷	چندضلعی‌ها
۱۳۵	دیسک کلاین	۸۱	قضیه‌هایی که از اصل جداپذیری صفحه نتیجه می‌شوند
۱۳۶	مدل پوانکاره	۸۲	قضیه قطعه‌بر
۱۳۹	مدل نیم‌صفحه	۸۵	تمرین ۴. فصل سوم
۱۴۰	معادل بودن اصل پنجم اقلیدس و اصل توازی	۸۶	مهم‌ترین اصل‌های مطرح شده در هندسه از گذشته تا حال
۱۴۱	نتیجه‌های اصل توازی یا معادل‌های آن	۸۶	اصل‌های هیلبرت
۱۴۷	تمرین ۷. فصل پنجم	۸۸	اصل‌های بیرکف
۱۴۹	فصل ششم. چهارضلعی، خط‌های مهم مثلث	۸۹	اصل‌های مکین
۱۵۰	چهارضلعی‌های معروف	۹۰	اصل‌های SMSG
۱۵۲	هم‌نهشتی چهارضلعی‌های محدب		

ویژگی های چهارضلعی های معروف	۱۵۴
متوازی الاضلاع	۱۵۴
مستطیل	۱۵۸
لوزی	۱۶۰
مربع	۱۶۰
کایت و دارت و دوزنقه	۱۶۱
توضیحاتی در مورد تعریف چندضلعی های معروف	۱۶۳
ویژگی های چهارضلعی ها در یک نگاه	۱۶۶
تصویرهای موازی و پاره خط های میانگین	۱۶۷
قضیه پاره خط میانگین در مثلث	۱۶۸
پاره خط های میانگین در چهارضلعی	۱۷۰
همرسی خط ها یا پاره خط های مهم در مثلث	۱۷۱
تمرین ۸. فصل ششم	۱۷۶

فصل هفتم. مساحت و کاربردهای آن

ناحیه های چندضلعی	۱۸۰
هم مساحت بودن مثلث ها و ...	۱۸۴
مسأله پروانه در مساحت و کاربرد آن	۱۸۵
قضیه پیک و اثبات های آن	۱۸۸
رابطه اویلر و قضیه پیک	۱۹۷
قضیه پیک و ناحیه های حفره دار	۱۹۸
کاربرد مساحت در حل مسأله	۱۹۹
قضیه وی و یانی در مثلث و متوازی الاضلاع	۲۰۱
مساحت و رابطه های متجانس	۲۰۱
قضیه فیثاغورث	۲۰۲
سه تایی های فیثاغورثی	۲۰۳
متوازی الاضلاع روی دو خط موازی و قضیه پاپوس	۲۰۴
تمرین ۹. فصل هفتم	۲۰۶

فصل هشتم. تصویرهای موازی و تشابه

نسبت و تناسب	۲۱۲
تصویرهای موازی و قضیه تالس	۲۱۴
قضیه تصویرهای موازی	۲۱۶
تصویرهای موازی و قضیه تالس بدون مساحت	۲۱۷
تشابه و تشابه مثلث ها و چندضلعی ها	۲۲۰
کاربرد تشابه در مثلث قائم الزاویه و قضیه فیثاغورث	۲۲۵
مثلث شبه قائمه، عکس قضیه های مثلث قائم الزاویه	۲۲۶
تعمیمی از قضیه فیثاغورث در مساحت	۲۳۰
قضیه تالس و قضیه نیمساز زاویه در مثلث	۲۳۰
عکس قضیه نیمساز در مثلث و دو مسأله	۲۳۲
دایره آپولونیوس	۲۳۳
تمرین ۱۰. فصل هشتم	۲۳۴

فصل نهم. دایره

تعریف دایره و درون دایره	۲۴۰
خط قاطع و مماس	۲۴۱
قضیه خط مماس	۲۴۲
کمان دایره، اندازه درجه کمان، طول کمان	۲۴۳
قضیه وترها و کمان های مقابل	۲۴۵
انواع زاویه ها در رابطه با دایره زاویه های محاطی و ظلی و درونی و بیرونی	۲۴۶
قضیه دو دایره و قضیه وجود مثلث	۲۵۱
رسم مماس بر دایره از نقطه ای بیرون دایره	۲۵۲
یک مکان هندسی مهم (کمان شامل)	۲۵۳
کاربردهایی از کمان شامل	۲۵۴
رابطه های طولی در دایره و قضیه های وترهای متقاطع و عکس آن ها	۲۵۶
قوت نقطه نسبت به دایره	۲۵۸
حالت های دو دایره نسبت به هم	۲۶۱
زاویه بین خط و دایره و دو دایره و دایره های عمود بر هم	۲۶۴
تمرین ۱۱. فصل نهم	۲۶۷

فصل دهم. مثلثات و هندسه، رابطه های طولی در مثلث

نسبت های مثلثاتی	۲۷۸
مساحت مثلث و متوازی الاضلاع	۲۷۹
قضیه سینوس ها و کاربردهای آن	۲۸۱
هم نهشتی ض - ض - ز	۲۸۵
قضیه کسینوس ها	۲۸۶
قضیه استوارت و نتیجه های آن	۲۹۰
مساحت های میانه ها و مثلث خود میانه	۲۹۱
مساحت های میانه ها در مثلث	۲۹۲
فرمول هرول و مساحت و ارتفاع	۲۹۴
ویژگی هایی از مثلث	۲۹۷
فرمول های نسبت های مثلثات	۲۹۹
تمرین ۱۲. فصل دهم	۳۰۱

فصل یازدهم. چندضلعی های محاطی و محیطی - چندضلعی های منتظم

محیط و مساحت	۳۰۷
چندضلعی های محاطی	۳۰۸
چندضلعی های محیطی	۳۱۱
دایره های محاطی مثلث	۳۱۵
قضیه بطلمیوس و عکس و تعمیم آن	۳۱۸
چندضلعی های منتظم	۳۲۰
محیط و مساحت دایره	۳۲۲
اثبات قضیه ارشمیدس و مساحت قطاع و قطعه	۳۲۵
جارو کردن با مماس	۳۲۷
تمرین ۱۳. فصل یازدهم	۳۲۸

۴۵۰	تقارن‌های دورانی در چندضلعی‌های منتظم
.....	تقارن و هم‌نهشتی
۴۵۲	گروه و گروه تبدیل‌ها
۴۵۴	فرش کردن و کاشی‌کاری
۴۵۶	فرش کردن نیم‌منتظم یا ارشمیدسی
۴۵۹	فرش کردن با چندضلعی‌های غیرمنتظم
۴۶۱	تمرین ۱۷. فصل پانزدهام
۴۶۳	فصل شانزدهام. قضیه‌های مشهور هندسه
۴۶۴	قضیه مورلی و کرم‌زاده
۴۶۶	لم کرم‌زاده و اثبات قضیه مورلی
۴۷۲	ویژگی‌هایی از ارتفاع و مثلث ارتفاعی
۴۷۴	خط اوایلر در مثلث
۴۷۵	دایره ۹ نقطه و ۱۲ نقطه
۴۷۷	همرسی خط‌ها در مثلث و هم‌خطی نقطه‌ها
۴۷۸	قضیه سوا
۴۸۰	هم‌خطی نقطه‌ها و قضیه منلائوس
۴۸۱	قضیه دزارگ
۴۸۲	نامساوی‌هایی در هندسه
۴۸۹	تغییر متغیر در اندازه‌های ضلع‌های مثلث
۴۹۱	نامساوی کوشی - شوارتز
۴۹۲	نامساوی اردیش - مردل و تعمیم آن
۴۹۷	تمرین ۱۸. فصل شانزدهام
۵۰۱	پاسخ تمرین‌ها
۵۰۲	پاسخ تمرین ۱
۵۰۴	پاسخ تمرین ۲
۵۰۵	پاسخ تمرین ۳
۵۰۶	پاسخ تمرین ۴
۵۰۷	پاسخ تمرین ۵
۵۰۸	پاسخ تمرین ۶
۵۱۱	پاسخ تمرین ۷
۵۱۵	پاسخ تمرین ۸
۵۲۰	پاسخ تمرین ۹
۵۲۷	پاسخ تمرین ۱۰
۵۳۲	پاسخ تمرین ۱۱
۵۴۴	پاسخ تمرین ۱۲
۵۵۵	پاسخ تمرین ۱۳
۵۶۶	پاسخ تمرین ۱۴
۵۶۹	پاسخ تمرین ۱۵
۵۸۰	پاسخ تمرین ۱۶
۵۸۳	پاسخ تمرین ۱۷
۵۸۵	پاسخ تمرین ۱۸

۳۳۵	فصل دوازدهام. ترسیم‌های هندسی
۳۳۶	ترسیم‌های هندسی
۳۴۲	جبر ترسیم‌ها
۳۴۶	چهار مثال نقض برای چهار مسأله معروف و تاریخی
۳۴۷	رسم n ضلعی‌های منتظم
۳۴۹	نسبت طلایی و پنج ضلعی منتظم
۳۵۲	رسم مثلث با معلومات مشخص
۳۵۷	تمرین ۱۴. فصل دوازدهام
۳۵۹	فصل سیزدهام. تبدیل‌های هندسی
۳۶۰	تبدیل‌های هندسی
۳۶۱	بازتاب و تبدیل
۳۶۲	نگاشت و تبدیل‌های هندسی
۳۶۴	تعریف تبدیل - نقطه ثابت - طولی یا این سری
۳۶۷	ترکیب دو تبدیل
۳۶۷	بازتاب و جهت، ویژگی‌هایی از طولی‌ها
۳۷۰	تبدیل همانی و کاربردهای آن
۳۷۳	تساوی دو طولی
۳۷۳	انتقال و ویژگی‌های آن
۳۷۷	پاره‌خط جهت‌دار و بردار
۳۷۹	دوران
۳۸۱	ویژگی‌های شرکت‌پذیری و جابه‌جایی بازتاب‌ها
۳۸۹	بازتاب لغزنده - لغزه
۳۹۱	قضیه ترکیب سه بازتاب
۳۹۳	هندسه تبدیلاتی و اصل بازتاب
۳۹۶	ترکیب طولی‌ها
۳۹۸	کاربردهای تبدیل‌ها
۴۰۸	نقطه فرما
۴۱۱	نگاشت‌ها و تبدیل‌ها به روش تحلیلی
۴۱۶	تمرین ۱۵. فصل سیزدهام
۴۲۳	فصل چهاردهام. تبدیل‌های تشابهی و تجانس
۴۲۴	تبدیل‌های تشابهی و تجانس
۴۲۶	ویژگی‌های تجانس
۴۳۰	کاربردهای تجانس
۴۳۳	ترکیب تجانس‌ها و طولی‌ها، ترکیب تبدیل‌های تشابهی بازتاب کشیده، دوران کشیده
۴۳۶	شناخت تبدیل‌های تشابهی
۴۳۹	تمرین ۱۶. فصل چهاردهام
۴۴۱	فصل پانزدهام. تقارن
۴۴۲	تقارن و تقارن‌های خطی و دورانی
۴۴۶	تقارن‌های n ضلعی‌ها

به نام خالق هستی

مقدمه

قدرت حرکت کشف ریاضی استدلال نیست بلکه قدرت تخیل است و آن چه قدرت تخیل را بارور می کند، قدرت شهودی هندسه است.

هندسه، زیبایی تجسم و قدرت انتزاع را در پیوند با شهود و تئوری های کلی، از نظر تاریخی و کاربرد مدرن آن درهم می آمیزد. در این کتاب سعی می کنیم این واقعیت های هندسه را در هم بیامیزیم. تفکر هندسی، استدلال و شهود را به روش مشخصه آن پیوند می دهد. جذابیت و اهمیت هندسه، ناشی از همین ترکیب یا پیوند است. ایده های هندسی، بینش و خلاقیت دانش آموزان را در سایر زمینه های ریاضی نیز بالا برده و باعث درک عمیق تر ریاضی می شود. به همین دلیل است که آموزش هندسه در مدرسه ها از اهمیت زیادی برخوردار است، البته به شرطی که روش تدریس صحیح آن آموزش داده شود.

به گفته افلاطون، هندسه عرصه حالی برای تفکر منطقی است و ناب ترین تمرین برای مغز است. هم چنین گالیله اعتقاد داشت که کتاب طبیعت به زبان ریاضی نوشته شده است و شکایای به کار برده در آن هندسی هستند. حتی افلاطون مطالعه هندسه را مقدمه ای ضروری برای مطالعه فلسفه می دانست.

امروزه نیز برنامه های NCTM و CCSS توسعه شهود هندسی و درک آن و ساختن یک تفکر هندسی را در جهت های مختلف توصیه می کنند و هندسه را جایگاهی طبیعی برای رشد استدلالت، توجیه مهارت های دانش آموزی می دانند. اما در مورد آموزش هندسه، لازم است توضیح دهیم که هندسه یکی از پرتلاطم ترین شاخه های ریاضی نیز از گذشته تا حال بوده و هست. در روش هایی که امروزه در ساختار هندسه مطرح می شوند، این مشکل مشهود است. از یک سو به دلیل سابقه تاریخی آن و از سوی دیگر با پیشرفت هندسه های جدید این چالش ها به وجود آمده اند. متأسفانه در کشور ما به ویژه در سال های اخیر بی توجهی به هندسه آشکار است و در روش های آموزش و نگارش هندسه در دوره های متوسطه و دبیرستان سطوح بالاتر تحول چندانی صورت نگرفته است. این بی توجهی به هندسه چنان شدید بوده است که نه تنها تعریف ها و نمادها به کار برده شده با اکثر کتاب های مرجع و درسی امروزی دنیا نتوانسته همگام شود، بلکه در ارایه برنامه درسی مناسب نیز با مشکل روبرو هستیم.

هر چند به دلیل برگزاری مسابقات و المپیادهای ریاضی با مسأله های زیادی از هندسه آن هم برای قشر اندکی از دانش آموزان روبرو می شویم، که این هیچ کمکی به اشاعه تفکر عمومی نسبت به هندسه نمی کند، حتی طرح این مسأله های پیچیده هندسه نه تنها برای اکثریت دانش آموزان مفید نیست بلکه ممکن است موجب سرخوردگی آن ها نیز بشود. بنابراین یکی از هدف های مهم این کتاب اشاعه یک تفکر هندسی معنی دار در هندسه است و اعتقاد داریم که این تفکر باید در دانش آموزان ایجاد شود.

بنابراین در تدوین این کتاب سعی شده است که بر طبق استانداردهای موجود دنیا، ساختار هندسه از ابتدا به طور رسمی و با رعایت اصول و پایبندی به ارایه تعریف های دقیق و اثبات های قابل فهم از مفاهیم های هندسی و قضیه ها همراه با دیدگاه های جدید در هندسه مطرح شوند، که این خود یک نقطه قوت در آموزش هندسه است.

هر چند که ارایه رسمی و دقیق مفهوم‌های هندسی، در دوره‌های اولیه برای دانش‌آموزان نباید هدف اصلی باشد، اما باید تعریف‌ها و اثبات‌های غیررسمی چنان مطرح شوند که وقتی در سطح‌های بالاتر دانش‌آموزان با بیان دقیق‌تر آن‌ها آشنا می‌شوند، تناقضی را ایجاد نکند و موجب سردرگمی نشود، و این همان کار اساسی است که از عهده مؤلفین و معلمان توانمند برمی‌آید. به همین دلیل یکی دیگر از هدف‌های اساسی این کتاب ارایه مبانی و مفهوم‌های هندسه مقدماتی با بیان استدلال‌های رسمی و به روش دقیق و موشکافانه است.

در اساس محتوای این کتاب، در سطح‌های سوم و چهارم مدل ون‌هیلی در توسعه تفکر هندسی می‌باشد.

در فصل‌های کتاب، در مورد روش‌های ارایه و یا ساختاری که برای هندسه قایل شده‌ایم توضیح کافی خواهیم داد، در این کتاب، روشی را که برای ساختار هندسه انتخاب کرده‌ایم روش متریک در ارایه هندسه است، که اساس آن بر اعداد حقیقی استوار است. در انتهای فصل سوم تمام اصل‌هایی را که برای ساختمان هندسه از ابتدا تا اکنون ارایه شده‌اند، بیان کرده‌ایم. در واقع اصل‌ها، تعریف‌نشده‌ها، و مفهوم‌های اساسی به کار رفته در کتاب برگرفته از این دسته اصل‌ها می‌باشند.

مفهوم‌های، فاصله، بینیت، منتهی، اصل‌های اندازه پاره‌خط و اندازه زاویه با به کار بردن اعداد حقیقی به سادگی قابل درک می‌باشند. در فصل اول با دستگاه‌های اصل موضوعی هندسه، و مثال‌هایی از مدل‌های متنوع در هندسه‌های منتهای و نامتناهی آشنا می‌شویم. در واقع ساختن یک هندسه با تعدیل محوری مفهوم‌های تعریف نشده و اصل و حل مسأله با این معلومات اندک روشی توانا در بیان استدلال‌های منطقی است، زیرا نیاز به دانش پیشین اضافی ندارد و با همین محدود بودن معلوم‌ها، دانش‌آموز باید بتواند استدلالی درست ارایه دهد و این خود مهارتی شگفت‌انگیز در یک مبتدی هندسه ایجاد می‌کند. بنابراین توجه به این فصل مهم است. در ریاضی و به ویژه هندسه درست نوشتن و درست بیان کردن جمله‌ها اهمیت زیادی دارد، و این آشنایی کمی با منطق ریاضی را می‌طلبد. در فصل دوم، تا حد نیاز به بحث در مورد منطق ریاضی با اصل‌ها پرداخته شده است.

از فصل سوم به بعد، ساختار اساسی هندسه شروع می‌شود، و با انتهای فصل چهارم تمام قضیه‌ها در هندسه‌ای هستند که مستقل از اصل توازی است. این هندسه بدون اصل توازی را هندسه نتاری یا خنثی می‌نامند. در واقع بیش‌تر این قضیه‌ها در هندسه‌های ناقلیدسی نیز برقراراند.

ساختار فصل پنجم با تمام فصل‌های دیگر متفاوت است، زیرا در این فصل بر اساس سه نوع اصل توازی، سه نوع هندسه متفاوت، بررسی می‌شوند. در این فصل، مختصری در مورد هندسه‌های ناقلیدسی بحث شده است، زیرا امروزه آشنایی با این نوع هندسه‌ها در برنامه‌های درسی تربیت معلم و به‌طور مختصر آن برای دانش‌آموزان توصیه می‌شود در واقع آشنایی با بعضی از ویژگی‌های هندسه‌های ناقلیدسی به درک بهتر هندسه اقلیدسی کمک می‌کند. همین کشف هندسه‌های ناقلیدسی موجب شد که هیلبرت در ابتدای قرن بیستم هندسه اقلیدسی را از نو بازسازی کند. بخشی از این هندسه‌ها با زندگی واقعی امروزی سروکار دارند.

فصل‌های ششم و هفتم و هشتم از فصل‌های اساسی هندسه اقلیدسی تا قبل از دایره می‌باشند، در این فصل‌ها چهارضلعی‌های معروف و مساحت که یکی از کاربردی‌ترین مبحث‌های هندسه می‌باشند، بررسی می‌شوند و سپس تشابه که آن نیز از بحث‌های ویژه هندسه اقلیدسی است مطرح شده است. یکی از ویژگی‌های مهم این کتاب توجه خاص به قضیه‌ها با شرط اگر و فقط اگر است.

بنابراین سعی شده است عکس هر قضیه در صورتی که درست است اثبات شود و در صورت نادرست بودن با مثال نقض رد شود. به همین دلیل قضیه‌هایی در کتاب وجود دارند که اثبات عکس آن‌ها کم‌تر مورد توجه بوده است یا عکس آن‌ها قبلاً مطرح نشده است.

در مثلث قائم‌الزاویه با تعدادی از این قضیه‌ها روبه‌رو خواهید شد.