

آموزش مفهومی هندسه ۲

سال یازدهم

رشته ریاضی - فیزیک

۱. آموزش کامل مفاهیم درس با رویکرد آموزش به روش حل مسأله و فعالیت محور.
۲. بررسی مفاهیم چالش برانگیز.
۳. تعریف‌های دقیق و اثبات کامل قضیه‌ها به روش فعال.
۴. مثال‌های موضوعی و کاربردی.
۵. پرسش‌های مفهومی.
۶. مسایل موضوعی و تکمیلی در هر فصل.

سرشناسه : نصیری ، محمود
 عنوان و پدیدآور : آموزش مفهومی هندسه ۲ یازدهم، ریاضی فیزیک
 مشخصات نشر : تألیف محمود نصیری
 مشخصات ظاهری : تهران؛ مبتکران؛ پیشروان ۱۳۹۶
 شابک : ۲۰۸ص؛ مصور، جدول، نمودار.
 وضعیت فهرست نویسی : ۴-۲۷۴۵-۰۷-۹۶۴-۹۷۸
 یادداشت : فیبا.
 شماره کتابشناسی ملی : این مدرک در آدرس <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.
 ۴۲۷۸۵۵۱



پیشروان (پروانه نشر: ۲۶۲۳)

مبتکران (پروانه نشر: ۱۶۷/۱۰۲)

آموزش مفهومی هندسه ۲

مؤلف: محمود نصیری
 نوبت چاپ: اول ۱۳۹۶
 شمارگان: ۱۲۰۰۰ جلد
 حروف نگاری: مبتکران
 لیتوگرافی: رسام گرافیک
 چاپ: فرین


 فروشگاه
 اینترنتی
www.mobtakeran.net
 بها: ۱۹۰۰۰ تومان

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

مرکز پخش: تهران میدان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان نظری شرقی، پلاک ۵۹، کدپستی ۱۳۱۴۷۶۴۹۶۱
 تلفن: ۰۲۱-۶۱۹۴۰۰۰ دورنگار ۶۱۰۹۴۱۵۵

به نام بستی بخش

مقدمه

کتاب حاضر در راستای کتاب هندسه سال یازدهم دوره دوم متوسطه رشته ریاضی فیزیک تألیف شده است. هندسه به دلیل سابقه تاریخی آن، که بیش از دو هزار سال می‌باشد یکی از مباحث ریاضی است که در طول تاریخ با تحول‌های زیادی روبه‌رو بوده است. طغیان سالیانه رود نیل و محو شدن مرزهای کشاورزی باعث شده بود تا مصریان نقشه‌برداران و مهندسان ماهری شوند، ساختن اهرام مصر و ساختمان‌های چند طبقه، و تقسیم زمین‌های کشاورزی از شواهد این امر است. در حالی که مصریان و بابلیان دانش گسترده‌ای از مفاهیم ریاضی داشته‌اند (برخی درست و برخی نادرست) در یونان برای نخستین بار فرمول‌ها و مفاهیم هندسه براساس استدلال و نه بر اساس مقایسه و شهود پایه‌گذاری شد. اقلیدس در کتاب معروف خود به نام کتاب اصول اقلیدس موفق شد که متون قبل از خود را تا حدودی جمع‌آوری کند. دوران فیثاغورث و اقلیدس دوران طلایی هندسه می‌نامند. اقلیدس یکی از مشهورترین ریاضی‌دان‌های یونان و شاید موفق‌ترین نویسنده علمی است، که کتاب اصول سیزده جلدی او در باب هندسه و نظریه اعداد است. برای بیش از ۲۰۰۰ سال هر دانش‌آموخته ریاضی هندسه را از کتاب اقلیدس یاد گرفته است. در هر دوره از تاریخ که ریاضی‌دان‌ها به بررسی هندسه اقلیدسی پرداخته‌اند، همواره چهار اصل اول اقلیدس به سرادگی مورد پذیرش آن‌ها قرار گرفته است، اما اصل پنجم تا قرن نوزدهم همواره مورد شک و تردید ریاضی‌دان‌ها بوده است. همین شک و تردیدها بود که منجر به کشف هندسه‌های نا اقلیدسی گردید. صورت معادل اصل پنجم این است که از هر نقطه غیر خارج بر یک خط، یک و فقط یک خط می‌توان به موازات خط مفروضی رسم کرد. در ۲۰۰ سال قبل که هندسه‌های نا اقلیدسی کشف گردید، واقع انقلابی در هندسه رخ داد، این کشف‌ها باعث شد تا هندسه اقلیدسی به‌طور دقیق مورد بررسی و اصلاح واقع شود. یک انسان شگومان این دقیق‌سازی و اصلاحات هیلبرت ریاضی‌دان بزرگ است (۱۹۴۳ - ۱۸۶۲).

امروزه روش‌های مختلف در ارایه هندسه در مدارس بیان می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها روش متریک در هندسه است. یعنی استفاده از مفهوم اعداد حقیقی، در هندسه است. برای بحث در این مورد، روش‌های هندسه می‌توانید به کتاب مبانی و مفاهیم هندسه متوسطه مراجعه کنید.

از این مقدمه تاریخی که بگذریم به اهداف کتاب حاضر می‌رسیم. امروزه یکی از مهم‌ترین مسائل آموزش ریاضی، پرورش تفکر، خلاقیت و استدلال است و در این راستا هندسه از مهم‌ترین مفاهیم ریاضی است که می‌تواند در مفهوم دیگر ریاضی، می‌تواند این نقش را ایفا کند.

فرآیندهایی مانند، استدلال کردن، حل مسأله‌های هدف‌دار و تعمیم آن‌ها و طرح مسأله‌های جدید از موضوع‌هایی هستند که می‌توانند نقش مهمی را در پرورش تفکر و ایجاد خلاقیت چه در ریاضی و چه در زندگی روزمره داشته باشند.

علاوه بر همه موارد فوق، هندسه می‌تواند در زندگی روزمره، از ساده‌ترین وسایل مورد استفاده بشر و ساده‌ترین شغل‌ها و از طراحی‌های ساده، تا پیشرفته‌ترین طراحی‌ها و معماری‌ها کاربرد داشته باشد.

با تغییر کتاب درسی هندسه و با هدف تعمیم بیش‌تر در بررسی دقیق‌تر مطالب، که در کتاب درسی فرصت چنین کاری وجود ندارد، کتاب حاضر تألیف شده است. در ارایه مطالب و مفاهیم کتاب سعی شده است که روش‌های جدید آموزشی که براساس فعالیت محور بودن و روش حل مسأله می‌باشد مورد توجه قرار گیرد.

بیان تعریف‌های دقیق، اثبات تمام قضیه‌ها و مسأله‌ها و مثال‌های کاربردی و هم‌چنین بررسی مفاهیم چالش‌برانگیز کتاب درسی از هدف‌های اصلی این کتاب است. در همین راستا علاوه بر مثال‌های حل شده در انتهای هر فصل و مباحث آن سه نوع تمرین در کتاب آورده شده است.

اولین نوع این تمرین‌ها، تمرین‌های معمولی هستند که از ساده‌ترین تمرین‌ها شروع می‌شوند و به شما در تثبیت قضیه‌ها و مفاهیم درسی کمک می‌کنند.

سعی شده است این تمرین‌ها از سطح متوسط فراتر نباشد.

دوم، تمرین‌هایی با عنوان پرسش‌های مفهومی هستند، که اغلب با پاسخ‌های کوتاه می‌باشند و کم‌تر در آن‌ها محاسبه به کار رفته است. این بخش از تمرین‌ها، مهم‌ترین بخش تمرین‌های کتاب می‌باشند که می‌توانند در یادگیری مفاهیم و دوره مطالب کمک زیادی به دانش‌آموزان بکنند.

سومین بخش تمرین‌ها، شامل تمرین‌های تکمیلی و دوره‌ای فصل است، که از سطح نسبتاً دشوارتری برخوردار هستند و بیش‌تر مورد توجه علاقه‌مندان می‌باشند. در این نوع تمرین‌ها با مسأله‌هایی که بالاتر از سطح معمول کتاب درسی هستند روبه‌رو خواهید شد. این کتاب در کل دارای سه فصل می‌باشد:

فصل اول، دایره و ویژگی‌های آن می‌باشد، که از مهم‌ترین بخش‌های هندسه است. در این فصل تمام قضیه‌ها به‌طور کامل و دقیق اثبات شده‌اند و اگر در بعضی قضیه‌های کتاب درسی توضیح کم‌تری داده شده باشد در این جا به‌طور کامل آن‌ها را بررسی می‌کنیم. چهار ضلعی‌ها، محیطی و هم‌چنین چندضلعی‌های منتظم نیز از بحث‌های مهم این فصل می‌باشند. از ویژگی‌های مهم این فصل آن است که، چون مطالب آن در سال‌های قبل نیز تا حدودی بررسی شده‌اند، حدس زده می‌شود که درک آن‌ها برای دانش‌آموزان به جز در مواردی اندک، کم‌تر چالش‌برانگیز باشد.

فصل دوم، تا حدودی در ارایه روش‌های جدید است زیرا در این فصل یکی از مهم‌ترین مفاهیم هندسه که تبدیلات هندسی می‌باشند مطرح شده است. امروزه تبدیلات هندسی در اکثر مدارس دنیا به خوبی تدریس می‌شود.

روشی را که در این فصل انتخاب کرده‌ایم، یک روش صرفاً هندسی است و نه تحلیلی. به همین دلیل یکی از اساسی‌ترین مفهوم‌های تبدیلات که طولی‌ها می‌باشند، بخش اصلی این فصل را تشکیل می‌دهند. به دلیل کم‌تر آشنا بودن با این مفاهیم شاید بیان روش‌های جدید کمی با مقاومت روبه‌رو شود. اما باید سعی کنیم تا حد امکان، در ارایه روش بهتر و دقیق‌تر در این فصل بکوشیم. در هر صورت مطالب این فصل علاوه بر آن‌که به خوبی مفاهیم و مطالب بیان شده در کتاب درسی را پوشش می‌دهند، در گسترش و تعمیق آن‌ها کمک زیادی به مدرسان و دانش‌آموزان خواهد کرد. از همکاران گرامی تقاضا دارم این فصل را با دقت هر چه بیش‌تر بررسی و مورد توجه قرار دهند.

فصل سوم، شامل رابطه‌های طولی در مثلث است. این بخش بیش‌تر محاسباتی است. در این فصل سه قضیه مهم، یعنی قضیه سینوس‌ها، قضیه کسینوس‌ها و قضیه هرون، از کاربردی‌ترین بخش‌های هندسه و حتی ریاضی می‌باشند. به همین دلیل علاوه بر کتاب‌های هندسه، در کتاب‌های جبر و حساب، دیفرانسیل و انتگرال و حتی هندسه تحلیلی نیز مطرح می‌شوند. در این فصل با مسأله‌های محاسباتی مختلف و هم‌چنین کاربردهای زیادی از سه قضیه فوق‌الذکر و قضیه‌های مهم دیگری روبه‌رو خواهید شد.

لازم می‌دانم از همه همکاران گرامی که با حوصله و دقت مطالب این کتاب و سایر کتاب‌های این جانب را پیگیری می‌کنند تشکر کنم. این پیگیری و همراهی همکاران عزیز مایه دلگرمی ما در تألیف است. آن هم در زمانی که متأسفانه در کشور ما آموزش درست مفاهیم تقریباً رنگ باخته است.

در پایان از جناب آقای یحیی دهقانی مدیر انتشارات مبتکران همواره پشتیبان کتاب‌های علمی و مفید می‌باشند، تشکر می‌کنم و از جناب آقای مبین که همکاری کامل را برای آماده‌سازی کتاب برای چاپ انجام داده‌اند تشکر می‌شود. از سرکار خانم فیروزه مرادی که با زحمات فراوان خروفچینی کتاب را انجام داده و خانم مینا غلام‌احمدی که زحمت کشیده و نمودارهای کتاب را رسم کرده‌اند و سرکار خانم سمانه ایمان‌فرد طراح جلد تشکر می‌کنم.

فهرست

۸۷.....	تبدیل همانی	۷.....	فصل اول. دایره
۸۷.....	ترکیب بازتاب و طولها	۸.....	تعریف
۹۰.....	ترکیب k بازتاب موازی و همسر	۹.....	مماس و قاطع
۹۴.....	نیم دور یا بازتاب مرکزی	۱۱.....	مماس بر دایره
۹۶.....	بازتاب لغزنده - لغزه	۱۲.....	نزدیک ترین و دورترین نقاط دایره به یک نقطه
۹۷.....	تعریف همنهشتی	۱۳.....	کمان دایره، اندازه درجه کمان
۹۹.....	کاربرد تبدیل ها	۱۴.....	طول کمان، قطاع دایره
۱۰۲.....	تمرین ۷	۱۶.....	ویژگی های از وتر و کمان دو دایره
۱۰۵.....	تقارن	۱۷.....	مکان هندسی
۱۰۷.....	تقارن های n ضلعی منتظم	۱۹.....	انواع زاویه ها در رابطه با دایره
۱۰۸.....	تقارن و تبدیل های قابلیت انطباق	۲۰.....	زاویه ظلی
۱۱۰.....	تمرین ۸	۲۱.....	زاویه های برونی و درونی
۱۱۱.....	تجانس	۲۲.....	کاربردها
۱۱۲.....	ویژگی های تجانس	۲۳.....	تمرین ۱
۱۱۵.....	مجانس دایره	۲۷.....	رابطه های طولی در دایره
۱۱۶.....	انبساط و انقباض	۳۰.....	رسم مماس بر دایره از نقطه ای خارج دایره و ویژگی ها
۱۱۷.....	کاربردهای تجانس	۳۱.....	حالت های دو دایره نسبت به هم و مماس متحرک
۱۲۰.....	تمرین ۹	۳۳.....	رسم مماس مشترک دو دایره متخارج
۱۲۲.....	تمرین ۱۰. پرسش های مفهومی فصل دوم	۳۴.....	دو دایره مماس
۱۲۴.....	تمرین ۱۱. مسایل تکمیلی و دوره ای فصل دوم	۷.....	تمرین ۲
۱۲۷.....	فصل سوم. رابطه های طولی در مثلث	۴۱.....	چند ضلعی های محاطی و محیطی
۱۲۸.....	رابطه های طولی در مثلث	۴۸.....	دایره های محاطی مثلث
۱۲۸.....	نسبت های مثلثاتی در مثلث قائم الزویه	۵۰.....	زاویه های دید و کمان شامل
۱۳۰.....	قضیه سینوس ها	۵۱.....	چند ضلعی های منتظم
۱۳۰.....	کاربرد قضیه سینوس ها	۵۳.....	محاسبه اندازه ضلع و سهم در n ضلعی های منتظم
۱۳۵.....	رابطه بین ارتفاع دایره محیطی و ارتفاع	۵۴.....	محیط دایره
۱۳۵.....	قضیه هایی در مثلث قائم الزویه	۵۴.....	مساحت دایره
۱۳۶.....	قضیه کسینوس ها	۵۵.....	تمرین ۳
۱۴۱.....	قضیه استوارت	۵۹.....	تمرین ۴. پرسش های مفهومی فصل اول
۱۴۲.....	قضیه نیمسازهای زاویه های مثلث و محاسبه طول نیمساز	۶۲.....	تمرین ۵. تکمیلی و دوره ای فصل اول
۱۴۶.....	فرمول هرون در محاسبه ارتفاع و مساحت	۶۹.....	فصل دوم. تبدیلات
۱۵۰.....	تمرین ۱۲	۷۰.....	بازتاب
۱۵۳.....	تمرین ۱۳. پرسش های مفهومی فصل سوم	۷۲.....	تبدیل
۱۵۵.....	تمرین ۱۴. دوره ای و تکمیلی فصل سوم	۷۳.....	طولها
۱۵۹.....	پاسخ تمرین ها	۷۷.....	کاربردهایی از بازتاب
۱۶۰.....	پاسخ تمرین های فصل اول	۸۲.....	تمرین ۶
۱۷۹.....	پاسخ تمرین های فصل دوم	۸۴.....	انتقال، دوران
۱۹۲.....	پاسخ تمرین های فصل سوم	۸۵.....	دوران