

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ

## هندسه (۱)

رشته ریاضی و فیزیک

پایه دهم

دوره دوم متوسطه



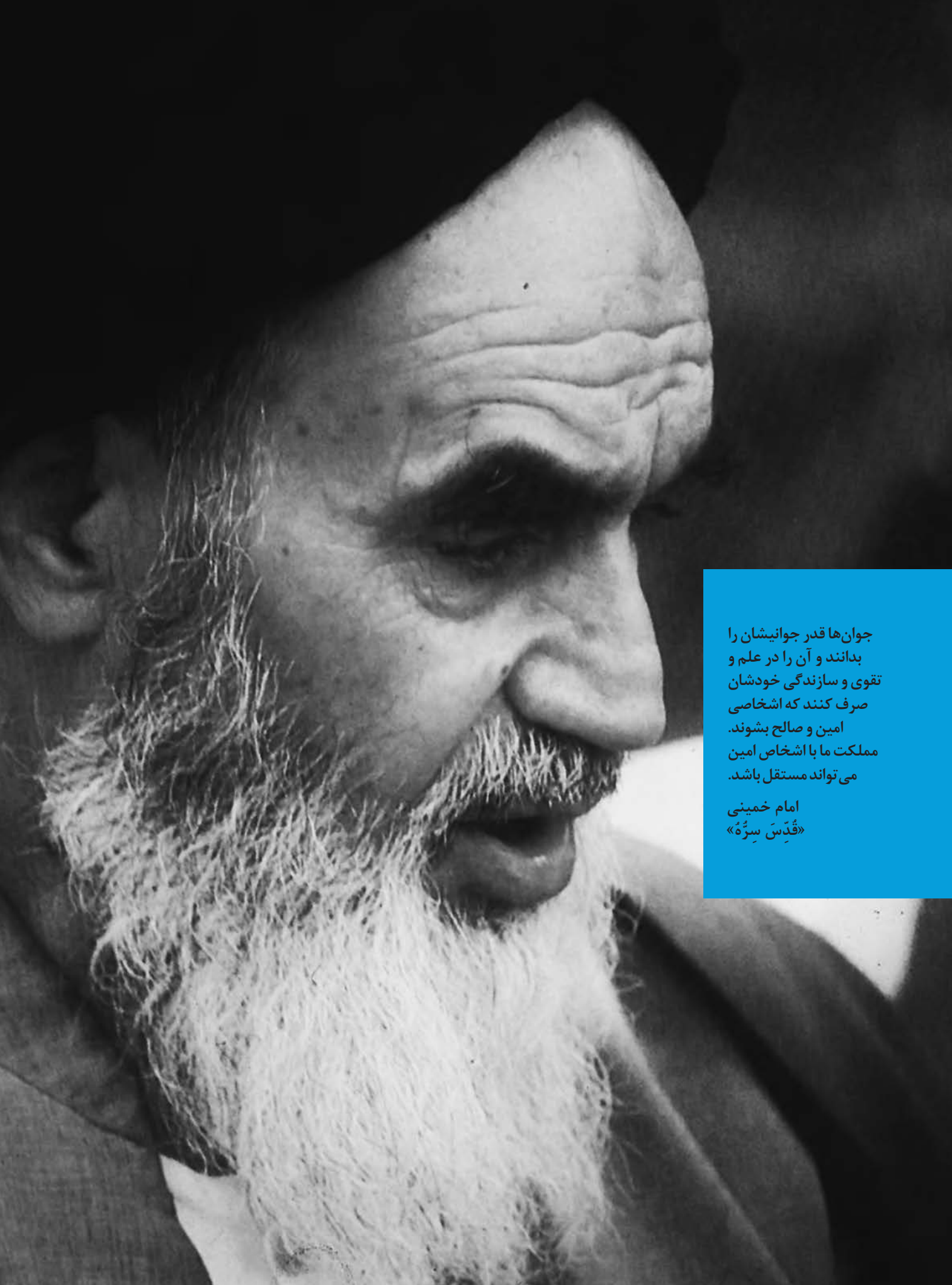
وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

- نام کتاب: هندسه (۱) - پایه دهم دوره دوم متوسطه - ۱۱۰۲۱۳
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: حمیدرضا امیری، علی ایرانمنش، مهدی ایزدی، طیبه حمزه‌بیگی، خسرو داودی، محمدهاشم رستمی، ابراهیم ریحانی، محمدرضا سیدصالحی، احمد شاهورانی، میرشهرام صدر، شادی صفی‌نیا، اکرم قابل‌رحمت، محمد مقاصدی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: زهرا رحیمی، محمدرضا سیدصالحی، هوشنگ شرقی، محمود نصیری (اعضای گروه تألیف) - سیداکبر میرجعفری (ویراستار)
- شناسه افزوده آماده‌سازی: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- نشانی سازمان: احمدرضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - مجید ذاکری بونسی (مدیر هنری) - مجتبی زند (طراح گرافیک، طراح جلد و صفحه‌آرا) - سیده‌فاطمه محسنی، فاطمه باقری‌مهر، زهرا رشیدی‌مقدم، علی‌نجمی، سپیده ملک‌ایزدی، حمید ثابت کلاچاهی (امور آماده‌سازی)
- ناشر: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۲۶۶۹۸۳۰۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
وبگاه: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir) و [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir)
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران تهران: کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۰۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹
- سال انتشار و نوبت چاپ: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»  
چاپ پنجم ۱۳۹۹

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۵۰۱-۲

ISBN: 978-964-05-2501-2



جوان‌ها قدر جوانیشان را  
بدانند و آن را در علم و  
تقوی و سازندگی خودشان  
صرف کنند که اشخاصی  
امین و صالح بشوند.  
مملکت ما با اشخاص امین  
می‌تواند مستقل باشد.

امام خمینی  
«قُدِّسَ سِرَّةً»

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

# فهرست

- فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال ..... ۹
- درس اول: ترسیم‌های هندسی ..... ۱۰
- درس دوم: استدلال ..... ۱۷
- فصل ۲: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن ..... ۲۹
- درس اول: نسبت و تناسب در هندسه ..... ۳۰
- درس دوم: قضیه تالس ..... ۳۴
- درس سوم: تشابه مثلث‌ها ..... ۳۸
- درس چهارم: کاربردهایی از قضیه تالس و تشابه مثلث‌ها ..... ۴۵
- فصل ۳: چند ضلعی‌ها ..... ۵۳
- درس اول: چندضلعی‌ها و ویژگی‌هایی از آنها ..... ۵۴
- درس دوم: مساحت و کاربردهای آن ..... ۶۵
- فصل ۴: تجسم فضایی ..... ۷۷
- درس اول: خط، نقطه و صفحه ..... ۷۸
- درس دوم: تفکر تجسمی ..... ۸۷

## پیشگفتار

قلمرو آموزش ریاضی از یک سو درک مفاهیم ریاضی شامل اعداد و محاسبات عددی، جبر و نمایش نمادین (الگوها، رابطه‌ها، تابع‌ها)، هندسه و اندازه‌گیری، داده‌ها و آمار و احتمال را در بر می‌گیرد و از سوی دیگر در این حوزه، دانش‌آموزان باید با فرایندهای ریاضی نظیر حل مسئله و به‌کارگیری راهبردهای حل مسئله، مدل‌سازی، استدلال، تفکر نقاد و استدلال منطقی، تفکر تجسمی یا دیداری، تفکر خلاق، اتصال و پیوندهای موضوعی و مفهومی ریاضی، گفتمان ریاضی، تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی، تخمین زدن و دقت یافتن آشنا شوند و در آنها مهارت یابند (سند برنامه درسی ملی).

از دید برخی پژوهشگران، هندسه، توانایی مشاهده کردن، تصور کردن و فکر کردن است. تقویت تفکر و حس زیبایی‌شناسی از موضوعاتی است که آموزش هندسه به دنبال آن است. از آنجا که موضوع هندسه بررسی فضا و شکل‌ها است و همه پدیده‌ها در فضا رخ می‌دهند، هندسه به‌گونه‌ای زمینه همه علوم طبیعی است. همچنین هندسه بستر مناسب بروز و تقویت خلاقیت و تخیل انسان را فراهم می‌آورد.

برخی اهداف مهم آموزش هندسه به قرار زیر است :

- زمینه‌سازی تقویت ذهن، خلاقیت و استدلال دانش‌آموزان؛
- تقویت قدرت درک هنر و حس زیبایی‌شناسی؛
- به‌کارگیری هندسه در زندگی روزمره؛
- آشنایی با آثار هنری برجسته و درک ایده‌های هندسی آنها؛
- شناسایی و تحلیل ویژگی‌های شکل‌های هندسی در صفحه و فضا؛
- تقویت تفکر تجسمی و مدل‌سازی هندسی در حل مسائل.

ساختار کتاب از بخش‌هایی چون «فعالیت»، «کار در کلاس»، «مثال» و «تمرین» تشکیل شده است. آنچه در هر فعالیت به‌طور عمده مد نظر بوده، آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم درسی و سهیم بودن در ساختن دانش مورد نظر است. فعالیت‌ها شامل مراحل ماند درک کردن، کشف کردن، حل مسئله، استدلال کردن، بررسی کردن، حدس و آزمایش، توضیح هر راه حل، مرتب کردن، قضاوت درباره آن و مقایسه راه‌های مختلف است. هدایت فعالیت‌ها توسط معلم انجام می‌پذیرد و هر جا لازم باشد، راهنمایی توسط معلم ارائه خواهد شد. در برخی موارد، فعالیت‌ها ساده و آسان نیست و صد البته اجرای مناسب دارای ارزش زیادی خواهد بود. این فعالیت‌ها در حد متوسط طراحی شده‌اند. معلم می‌تواند با توجه به زمان و توانایی دانش‌آموزانش آنها را غنی‌تر کند یا با ارائه توضیحاتی بیشتر و تغییراتی، فعالیت را ساده‌تر نماید.

هنگام انجام فعالیت، هدایت گفت‌وگوی کلاسی یا گفتمان ریاضی به عهده معلم است که در آن دانش‌آموزان به ارائه دیدگاه‌ها و دفاع از افکار خود و نیز قضاوت و ارزیابی افکار و روش‌های ریاضی دیگر دانش‌آموزان می‌پردازند. به‌طور خلاصه فراهم کردن فرصت‌های یادگیری و دادن مجال به دانش‌آموز برای اینکه خود به کشف مفهوم بپردازد، می‌تواند یکی از دغدغه‌های همکاران عزیزمان باشد.

کار در کلاس با هدف تثبیت و تعمیق و در مواردی تعمیم یادگیری طراحی شده است. انتظار این است که دانش‌آموزان بیشترین سهم را در حل آن داشته باشند. حل تمرین به عهده دانش‌آموزان است؛ اما ارائه و بررسی پاسخ‌های دانش‌آموزان در کلاس ضروری است.

