

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# ریاضی (۱)

رشته‌های ریاضی و فیزیک – علوم تجربی

پایه دهم

دوره دوم متوسطه



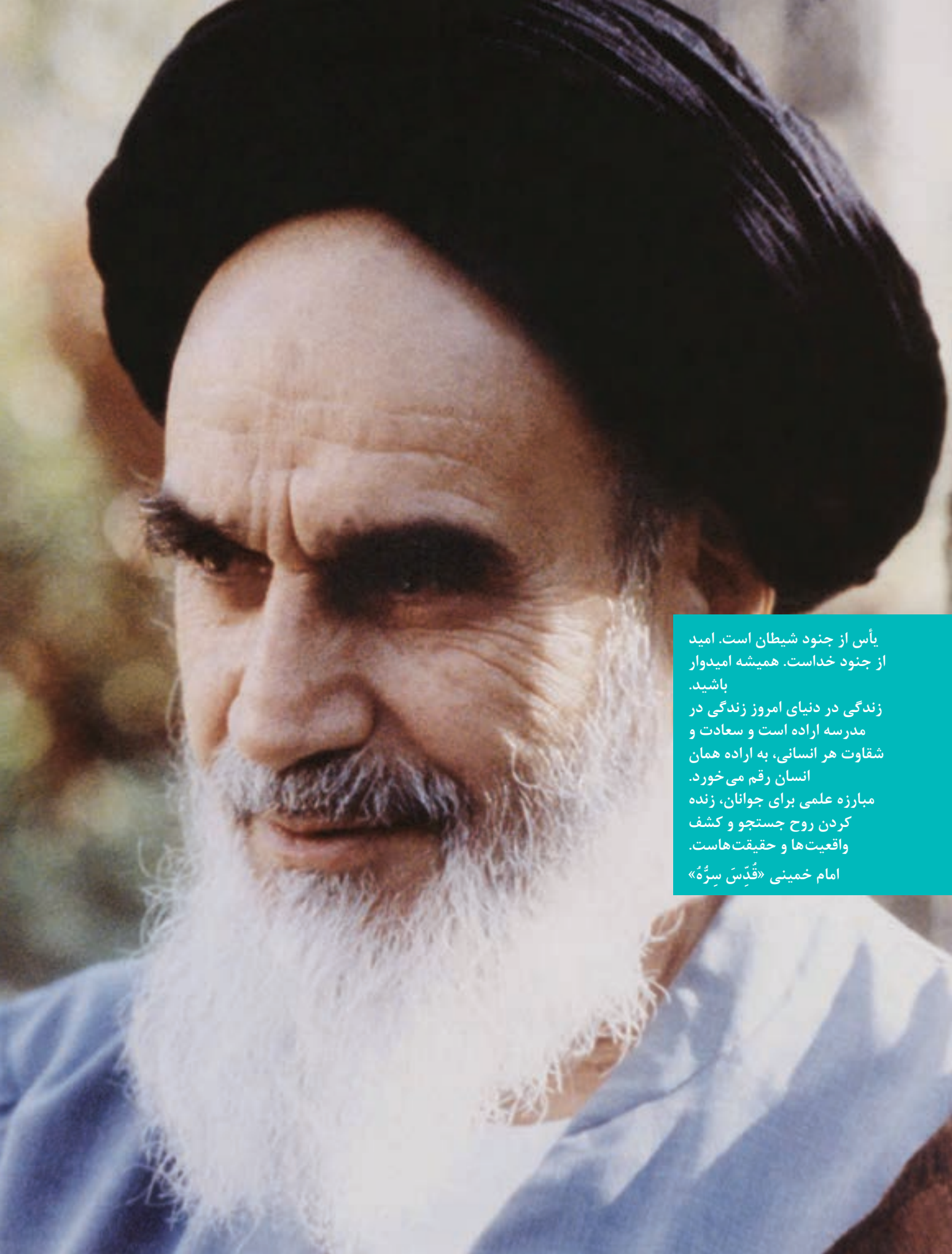
## وزارت آموزش و پرورش

### سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

- نام کتاب: ریاضی (۱) - پایه دهم دوره دوم متوسطه - ۱۱۰۲۱۱
- 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 قابل رحمت و محمد مقاصدی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: حمیدرضا امیری، محمدحسن بیژن‌زاده، احسان بهرامی‌سامانی، رضا حیدری قزljجه، محمود داورزنی، ابراهیم ریحانی، محمدرضا سیدصالحی و مجتبی قربانی آرائی (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 یونسی (مدیر هنری) - سهیل صالح (طراح گرافیک) - طاهره حسن‌زاده (طراح جلد) - راحله زادفتح‌اله، خدیجه محمدی (صفحه‌آرا) - پریسا لعل‌خوشاب، مریم دهقان‌زاده، زهرا ایمانی‌نصر، علی نجمی، سیف‌الله بیک‌محمددلیوند، سپیده ملک‌ایزدی و حمید ثابت کلاچاهی (امور آماده‌سازی)
- ناشر: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
وبگاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران تهران: ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹
- سال انتشار و نوبت چاپ: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»  
چاپ چهارم ۱۳۹۸

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۵۱۲-۸

ISBN: 978-964-05-2512-8



یأس از جنود شیطان است. امید  
از جنود خداست. همیشه امیدوار  
باشید.  
زندگی در دنیای امروز زندگی در  
مدرسه اراده است و سعادت و  
شقاوت هر انسانی، به اراده همان  
انسان رقم می خورد.  
مبارزه علمی برای جوانان، زنده  
کردن روح جستجو و کشف  
واقعیت ها و حقیقت هاست.  
امام خمینی «قُدَسَ سِرُّهُ»

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، عکس برداری، 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

<b>فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله</b> .....	۱
درس اول: مجموعه‌های منتهای و نامتناهی	۲
درس دوم: متمم یک مجموعه	۸
درس سوم: الگو و دنباله	۱۴
درس چهارم: دنباله‌های حسابی و هندسی	۲۱
<b>فصل ۲: مثلثات</b> .....	۲۸
درس اول: نسبت‌های مثلثاتی	۲۹
درس دوم: دایره مثلثاتی	۳۶
درس سوم: روابط بین نسبت‌های مثلثاتی	۴۲
<b>فصل ۳: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری</b> .....	۴۷
درس اول: ریشه و توان	۴۸
درس دوم: ریشه $n$ ام	۵۴
درس سوم: توان‌های گویا	۵۹
درس چهارم: عبارت‌های جبری	۶۳
<b>فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها</b> .....	۶۹
درس اول: معادله درجه دوم و روش‌های مختلف حل آن	۷۰
درس دوم: سهمی	۷۸
درس سوم: تعیین علامت	۸۳
<b>فصل ۵: تابع</b> .....	۹۴
درس اول: مفهوم تابع و بازنمایی‌های آن	۹۵
درس دوم: دامنه و برد توابع	۱۰۱
درس سوم: انواع تابع	۱۰۹
<b>فصل ۶: شمارش، بدون شمردن</b> .....	۱۱۸
درس اول: شمارش	۱۱۹
درس دوم: جایگشت	۱۲۷
درس سوم: ترکیب	۱۳۳
<b>فصل ۷: آمار و احتمال</b> .....	۱۴۱
درس اول: احتمال یا اندازه‌گیری شانس	۱۴۲
درس دوم: مقدمه‌ای بر علم آمار، جامعه و نمونه	۱۵۲
درس سوم: متغیر و انواع آن	۱۵۹

# با سخنی معلم

## باسمه تعالی

کتاب حاضر همسو با برنامه درسی ملی و در ادامه تغییر کتاب‌های ریاضی پایه‌های هشتم و نهم تألیف شده است. در گذشته تأکید کتاب‌های درسی ریاضی بیشتر بر توانایی انجام محاسبات بوده است. در کتاب‌های جدید ضمن حفظ این هدف، تأکید اصلی بر پرورش قوه تفکر و تعقل و رشد توانایی حل مسئله است. اگرچه رسیدن به چنین هدفی با موانع و دشواری‌های فراوانی روبه‌روست و تحقق کامل آن به سرعت امکان‌پذیر نیست؛ ولی مدنظر قرار دادن چنین هدفی می‌تواند جهت اصلی حرکت جامعه آموزش ریاضی را تعیین کند. اصلی‌ترین و مؤثرترین نقش در این برنامه به عهده دبیران ریاضی است. توانایی انعطاف و هماهنگی و همراهی معلمان با برنامه‌های جدید ستودنی است. مؤلفان کتاب حاضر سعی کرده‌اند که در جهت ادای وظیفه نسبت به معلمان عزیز ریاضی، ضمن اطلاع‌رسانی به موقع درباره تألیف، کتاب راهنمای معلم و نیز فیلم‌های آموزشی را در اختیار همکاران عزیز قرار دهند.

ساختار کتاب از سه بخش فعالیت، کار در کلاس و تمرین تشکیل شده است. آنچه که در انجام یک فعالیت به طور عمده مدنظر بوده است، آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم درسی و سهیم بودن در ساختن دانش موردنظر است. فعالیت‌ها شامل مراحل ماند درک کردن، کشف کردن، حل مسئله، استدلال کردن، بررسی کردن، حدس و آزمایش، توضیح یک راه حل، مرتب کردن، قضاوت درباره یک راه حل و مقایسه راه حل‌های مختلف است. هدایت فعالیت‌ها توسط معلم انجام می‌پذیرد و هر جا که لازم باشد، راهنمایی دانش‌آموزان توسط او ارائه خواهد شد. در بسیاری موارد انجام فعالیت ساده و آسان نیست و صد البته اجرای مناسب آن دارای ارزش زیادی خواهد بود.

هنگام انجام فعالیت، هدایت گفت‌وگوها در کلاس یا گفتمان ریاضی که در آن دانش‌آموزان به ارائه دیدگاه‌ها و دفاع از ایده‌های خود و نیز قضاوت و ارزیابی افکار و روش‌های ریاضی دیگر دانش‌آموزان می‌پردازند، به عهده معلم است. به طور خلاصه فراهم کردن فرصت‌های یادگیری و مجال دادن به دانش‌آموزان برای اینکه خود به کشف مفهوم بپردازند، می‌تواند یکی از دغدغه‌های همکاران عزیزمان باشد. کار در کلاس با هدف تثبیت و تعمیق و در مواردی تعمیم یادگیری طراحی شده است و 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.

با آنکه بخش جداگانه‌ای با عنوان حل مسئله در کتاب وجود ندارد؛ ولی در اکثر فعالیت‌ها دانش‌آموزان به نوعی درگیر فرایند حل مسئله می‌شوند. علاوه بر این، اساساً آموزش راهبردها معمولاً به زمانی طولانی نیاز دارد؛ زیرا هر راهبرد خود ممکن است شامل ده‌ها راهبرد جزئی‌تر باشد. در کتاب حاضر سعی شده است بین مفاهیم و رویه‌های ریاضی ارتباط و اتصال برقرار شود. توصیه مؤلفان به همکاران ارجمند، تأکید بر اهداف کتاب درسی است و باید از ارائه مسائلی که تنها بر محاسبات پیچیده و الگوریتم‌ها متکی هستند پرهیز شود.

پس از آماده شدن نسخه اولیه کتاب، مؤلفان جلسات فشرده‌ای را برای نقد و اصلاح کتاب برگزار کردند و برخی تغییرات و اصلاحات را در کتاب اعمال نمودند. نسخه‌های اولیه کتاب ماه‌ها قبل از چاپ کتاب روی وبگاه واحد تحقیق، توسعه و آموزش ریاضی قرار گرفته بود. علاوه بر این نظرات اعتبار بخشی و نیز نظرات دبیران سراسر کشور نیز مد نظر قرار گرفت. لازم است از تمام همکارانی که نسخه اولیه کتاب را مطالعه کردند و نظرات و بررسی‌ها و پیشنهادهای خود را به دفتر تألیف ارسال کردند، تقدیر و تشکر کنیم. ده‌ها نقد رسیده از سراسر کشور نوید بخش حضور و مشارکت مؤثر دبیران ریاضی در تألیف کتاب‌های درسی است. در کنار این، مشاورینی از مراکز آموزشی و پژوهشی و دانشگاه‌ها نیز بخش‌هایی از کتاب را مطالعه و نقد کردند که جا دارد از آنها نیز قدردانی شود. گروه تألیف آمادگی دریافت نظرات و دیدگاه‌های تمامی همکاران و عزیزان را از طریق پست الکترونیکی و وبگاه واحد تحقیق، توسعه و آموزش ریاضی<sup>۱</sup> دارد. به علاوه بسیاری از مطالب مربوط به پشتیبانی کتاب از طریق وبگاه واحد ریاضی قابل دریافت است. اطمینان داریم که با اتکال به خدای متعال و تکیه بر تلاش، اراده و همت شما دبیران محترم می‌توانیم به برآورده شدن اهداف کتاب امیدوار باشیم.

مؤلفان