

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ریاضی (۲)

رشته علوم تجربی

پایه یازدهم

دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب:

ریاضی (۲) - پایه یازدهم دوره دوم متوسطه - ۱۱۱۲۱۱

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، ناصر بروجردیان، محمدحسن بیژن‌زاده، خسرو داودی، زهرا رحیمی، محمدهاشم رستمی، ابراهیم ریحانی، محمدرضا سیدصالحی، میرشهرام صدر، اکرم قابل‌رحمت، طاهر قاسمی‌هنری و عادل محمدپور (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
رضا حیدری‌قزlj، سهیلا خداکریم، ابراهیم ریحانی، محمدرضا سیدصالحی، محمدعلی فریبرز عراقی، علی قصاب و آناهیتا کمیجانی (اعضای گروه تألیف) - سیداکبر میرجعفری (ویراستار)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی:

لیدا نیک‌روش (مدیر امور فنی و چاپ) - جواد صغری (مدیر هنری) - مجتبی زند (نگاشتارگر
[طراح گرافیک]) - مریم نصرتی (صفحه‌آرا) - فاطمه رئیس‌یان فیروزآباد (رسم) - سوروش سعادت‌مندی،
نوشین معصوم‌دوست، فرشته ارجمند، زینت بهشتی‌شیرازی و ناهید خیام‌باشی (امور آماده‌سازی)

نشانی سازمان:

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۹۲۶۶، ۸۸۳۰، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

ناشر:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران تهران: کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱
(داروپخش) تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه:

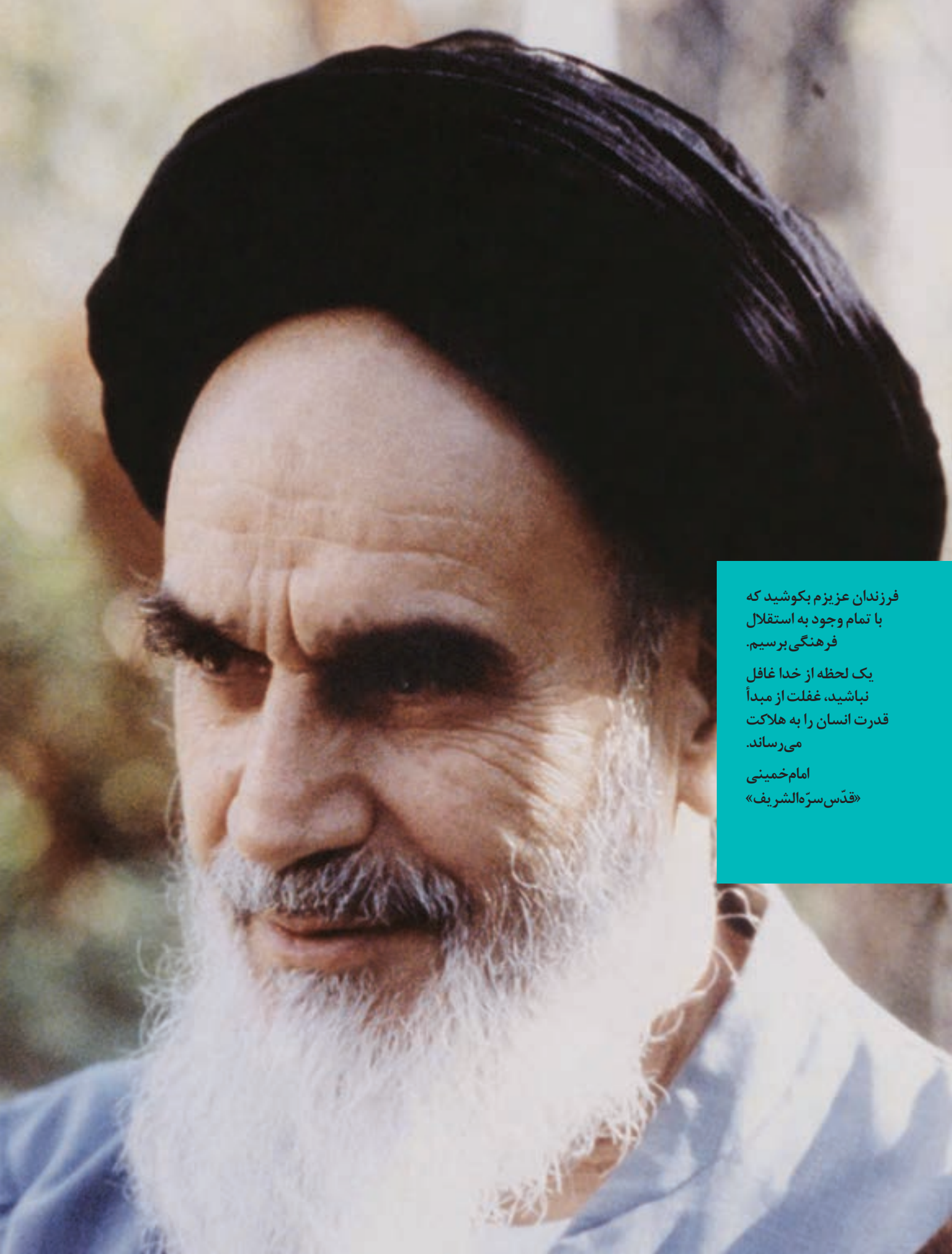
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ:

چاپ دوم ۱۳۹۷

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۷۸۰-۱

ISBN: 978-964-05-2780-1



فرزندان عزیزم بکوشید که
با تمام وجود به استقلال
فرهنگی برسیم.

یک لحظه از خدا غافل
نباشید، غفلت از مبدأ
قدرت انسان را به هلاکت
می‌رساند.

امام خمینی
«قدس سره الشریف»

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از این 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 ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست



فصل ۱- هندسه تحلیلی و جبر | ۱

- درس اول - هندسه تحلیلی | ۲
- درس دوم - معادله درجه دوم و تابع درجه ۲ | ۱۱
- درس سوم - معادلات گویا و معادلات رادیکالی | ۱۹



فصل ۲- هندسه | ۲۵

- درس اول - ترسیم‌های هندسی | ۲۶
- درس دوم - استدلال و قضیه تالس | ۳۱
- درس سوم - تشابه مثلث‌ها | ۴۲



فصل ۳- تابع | ۴۷

- درس اول - آشنایی با برخی از انواع توابع | ۴۸
- درس دوم - وارون یک تابع و تابع یک به یک | ۵۷
- درس سوم - اعمال جبری روی توابع | ۶۵



فصل ۴- مثلثات | ۷۱

- درس اول - واحدهای اندازه‌گیری زاویه | ۷۲
- درس دوم - روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی | ۷۷
- درس سوم - توابع مثلثاتی | ۸۸



فصل ۵- توابع نمایی و لگاریتمی | ۹۵

- درس اول - تابع نمایی و ویژگی‌های آن | ۹۶
- درس دوم - تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن | ۱۰۵
- درس سوم - نمودارها و کاربردهای توابع نمایی و لگاریتمی | ۱۱۵



فصل ۶- حد و پیوستگی | ۱۱۹

- درس اول - فرایندهای حدی | ۱۲۰
- درس دوم - محاسبه حد توابع | ۱۲۸
- درس سوم - پیوستگی | ۱۳۷



فصل ۷- آمار و احتمال | ۱۴۳

- درس اول - احتمال شرطی و پیشامدهای مستقل | ۱۴۴
- درس دوم - آمار توصیفی | ۱۵۳

سخنی با معلم

کتاب حاضر در راستای برنامه درسی ملی و در ادامه تغییر کتاب‌های ریاضی دوره دوم متوسطه تألیف شده است. همانند پایه‌های قبلی، ساختار کتاب براساس سه محور اساسی فعالیت، کار در کلاس و تمرین قرار گرفته است. از این میان «فعالیت‌ها» موقعیت‌هایی برای یادگیری و ارائه مفاهیم جدید ریاضی فراهم می‌کنند و این امر مستلزم مشارکت جدی دانش‌آموزان است. البته معلم هم در این میان نقشی مهم برای راهنمایی و هدایت کلی فعالیت‌ها به عهده دارد. با توجه به این که کتاب برای دانش‌آموزان سطح متوسط طراحی شده است، با در نظر گرفتن شرایط مختلف، امکان غنی‌سازی فعالیت‌ها و یا ساده‌سازی آنها به وسیله معلم وجود دارد. در هر حال تأکید اساسی مؤلفان، محور قرار دادن کتاب درسی در فرایند آموزش است. در همین راستا توجه به انجام فعالیت‌ها در کلاس درس و ایجاد فضای بحث و گفت‌وگو و دادن مجال به دانش‌آموز برای کشف مفاهیم به طور جدی توصیه می‌شود.

زمان کلاس درس نباید به مباحثی خارج از اهداف کتاب درسی اختصاص یابد. همچنین نباید آزمون‌های مختلف خارج از مدرسه مبنای آموزش مفاهیم در کلاس درس واقع شوند، بلکه این کتاب درسی است که سطح و سبک آزمون‌ها را مشخص می‌کند. در بسیاری از موارد درباره یک مفهوم، حد و مرزهایی در کتاب رعایت شده است که باید به این موضوع در ارزشیابی‌ها و آزمون‌های رسمی توجه شود. رعایت این محدودیت‌ها موجب افزایش تناسب بین زمان اختصاص یافته به کتاب و محتوای آن خواهد شد. روند کتاب نشان می‌دهد که ارزشیابی باید در خدمت آموزش باشد. در واقع ارزشیابی باید براساس اهداف کتاب باشد و نه موضوعاتی که احیاناً پیش از این سال‌ها به صورت سنتی ارائه شده‌اند.

ارتباط بین ریاضیات مدرسه‌ای و محیط پیرامون و کاربردهای این دانش در زندگی روزمره، که به وضوح در اسناد بالا دستی مورد تأکید قرار گرفته است، به صورت تدریجی خود را در کتاب‌های درسی نشان می‌دهد. تلاش برای برقراری این ارتباط در تصاویر کتاب نیز قابل مشاهده است که امید است مورد توجه معلمان و دانش‌آموزان عزیز قرار گیرد.

اگر مهم ترین هدف آموزش ریاضی را پرورش تفکر ریاضی بدانیم، دیگر استفاده افراطی از فرمول ها، الگوریتم ها، قواعد و دستورها بدون آگاهی از چگونگی و چرایی عملکرد آنها، جایگاهی در آموزش ریاضی مدرسه ای نخواهد داشت. فرصت حضور دانش آموز در کلاس درس را نباید به سادگی از دست داد. فرایندهایی مانند استدلال، تعمیم، حل مسئله، طرح مسئله و موضوعاتی نظیر مسائل باز پاسخ، بازنمایی های چندگانه و گفتمان ریاضی نقش مهمی در پرورش تفکر ریاضی دانش آموزان دارد.

مؤلفان از کلیه امکانات موجود نظیر سامانه اعتبارسنجی، وبگاه گروه ریاضی دفتر تألیف، پیام نگار^۱ (ایمیل)، دعوت از دبیران مجرب برای حضور در جلسات نقد و بررسی کتاب و دیگر رسانه های در دسترس برای دریافت دیدگاه ها، نقدها و نظرات دبیران محترم سراسر کشور بهره گرفته اند. پاره ای از تصاویر و عکس های مورد استفاده در کتاب را نیز دبیران ریاضی استان های مختلف کشور به گروه ریاضی ارسال کرده اند. لازم است از زحمات تمامی عزیزان همراه تشکر و قدردانی شود. اعضای تیم تألیف به حضور و مشارکت جدی همکاران ارجمند در امر نقد و بررسی کتاب افتخار می کنند. امید که همچنان شاهد این تعامل و ارتباط مؤثر باشیم. گروه تألیف آمادگی دریافت نظرات و دیدگاه های تمامی همکاران و اساتید را از طریق پیام نگار (ایمیل) و وبگاه واحد تحقیق، توسعه و آموزش ریاضی^۲ دارد. به علاوه بسیاری از مطالب مربوط به پشتیبانی کتاب از طریق وبگاه واحد ریاضی قابل دریافت است.

مؤلفان

^۱ - mathrde@gmail.com

^۲ - <http://math-dept.talif.sch.ir>