

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# ریاضی پایه

## دورهٔ پیش دانشگاهی

### رشتهٔ علوم انسانی

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی

نام کتاب : ریاضی پایه - ۲۹۲/۲

شورای برنامه‌ریزی : دکتر یحیی تابش، دکتر محمدحسن بیژن‌زاده، دکتر امیر نادری،

حمیده داریوش همدانی و جواد حاجی‌بابایی

مؤلفان : زهرا گویا، مریم گویا، بیژن ظهوری‌زنگنه، جواد حاجی‌بابایی و روح‌الله جهانی‌پور

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : ادارهٔ کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

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

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وبسایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

صفحه‌آرا : طرّفه سہانی

طراح جلد : علیرضا رضائی‌کُر

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

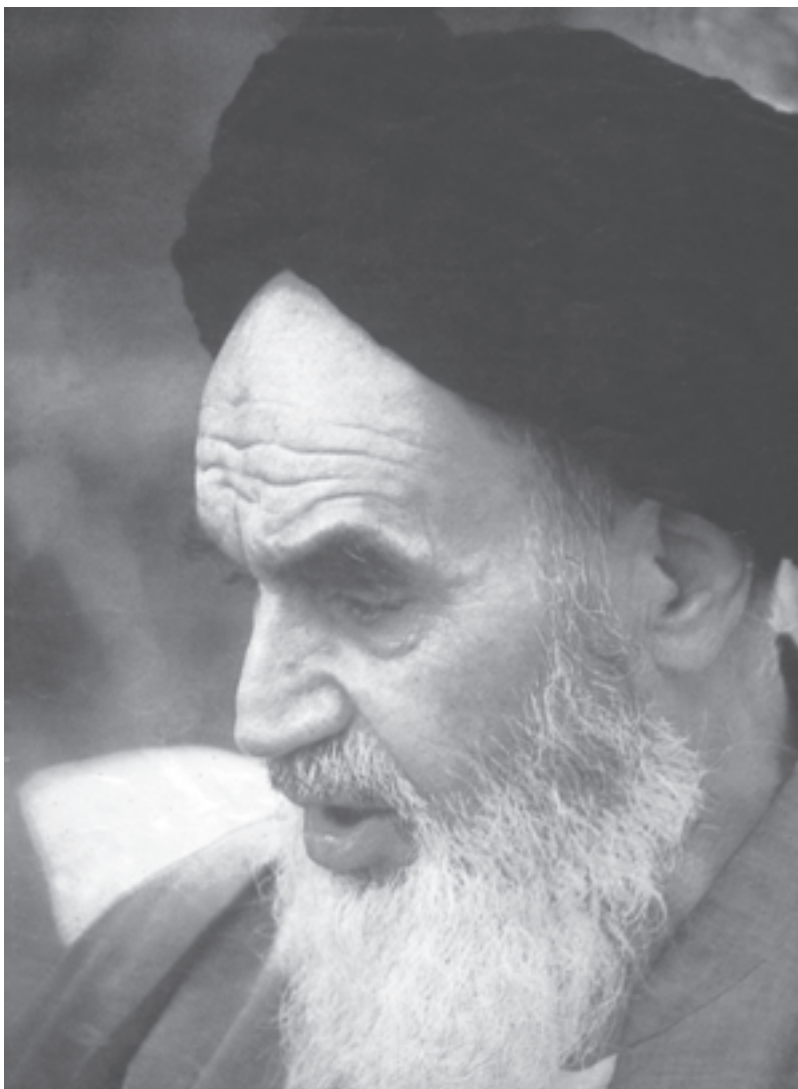
تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ هجدهم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۵-۰۱۰۲-۶ ISBN 964-05-0102-6



اگر بخواهید عزیز و سربلند باشید باید از سرمایه‌های عمر و استعداد جوانی استفاده کنید و با اراده و عزم راسخ خود به طرف علم و عمل و کسب دانش و بینش حرکت نمایید که زندگی زیر چتر علم و آگاهی آن قدر شیرین و انس با کتاب و قلم و اندوخته‌ها آن قدر خاطره‌آفرین و پایدار است که همه‌ی تلخی‌ها و ناکامی‌های دیگر را از یاد می‌برد.

امام خمینی

## فهرست مطالب

۷۰	۳-۳. لگاریتم و نماد علمی	پیشگفتار
۷۳	۴-۳. محاسبه با لگاریتم	فصل ۱: استدلال ریاضی
۷۵	۵-۳. اثبات روابط لگاریتمی	۱-۱. درک شهودی
	۶-۳. کاربردهای لگاریتم: مقیاس	۲-۱. استدلال تمثیلی
۷۹	سنجش زلزله و صدا	۳-۱. استدلال استقرایی
		۴-۱. محدودیت‌های استدلال
۸۶	فصل ۴: مدل‌سازی ریاضی	استقرایی
۸۶	۱-۴. مسائل رشد	۵-۱. استقرای ریاضی
۸۹	۱-۱-۴. نمودار رشد نمایی	۶-۱. استدلال استنتاجی
۹۸	۲-۴. مسائل زوال	۷-۱. مثال نقض
	۱-۲-۴. چگونگی تعیین قدمت	
۱۰۰	سنگواره (زوال کربن)	فصل ۲: دنباله‌های اعداد
۱۰۵	۳-۴. بهینه‌سازی	۱-۲. دنباله‌ها
۱۰۶	۴-۴. بازاریابی	۲-۲. تاریخچه‌ی یک کشف کوچک
۱۰۷	۱-۴-۴. ماکزیمم کردن درآمد	یا یک نبوغ بزرگ
۱۰۹	۲-۴-۴. ماکزیمم کردن سود	۳-۲. دنباله‌ی حسابی
		۴-۲. دنباله‌ی هندسی
۱۱۴	فصل ۵: احتمال مقدماتی	۵-۲. دنباله‌ی مربعی
۱۱۶	۱-۵. آزمایش‌های تصادفی	۶-۲. دنباله‌ی مثلثی
۱۲۳	۲-۵. احتمال نظری	۷-۲. دنباله‌ی فیبوناچی
	۳-۵. ارتباط بین فضای نمونه‌ای و	۸-۲. نسبت طلایی
۱۲۷	احتمال نظری	
۱۳۰	۴-۵. پیشامدهای مکمل	فصل ۳: لگاریتم
۱۳۳	۵-۵. پیشامدهای مرکب	۱-۳. پیدایش
۱۳۸	منابع	۲-۳. لگاریتم اعشاری

## پیشگفتار

به نام خداوند لوح و قلم      حقیقت نگار وجود و عدم  
در آستانه‌ی ورود به قرن بیست و یکم، هدف اصلی آموزش ریاضی ایجاد توانایی استدلال، حل مسأله، ارتباطات و هم‌چنین، تلفیق مقوله‌های مختلف ریاضی و ارتباط آن‌ها با سایر مقولات است. ریاضی اقیانوس بیکران و به هم پیوسته‌ای است که نه فقط ریاضیدان‌ها، بلکه هر کس و هر شاخه‌ی تحصیلی به گونه‌ای تشنه‌ی آن است و نیاز به جرعه‌ای دارد.

آب دریا را اگر نتوان کشید      هم به قدر تشنگی باید چشید  
در دنیای پیشرفته و پیچیده‌ی کنونی که همراه با تحولات تکنولوژی، تمامی کشورها به نوعی به هم پیوند خورده‌اند این تشنگی به‌خصوص بیشتر محسوس است. امروزه نقش ریاضیات در آموزش انسان‌ها امری پذیرفته شده است و آشنایی با این علم، برای جوانان مستعد، متفکر و توانای ما یک ضرورت است. برای رسیدن به اهداف فوق، بایستی که فراگیرندگان با ریاضیات به‌عنوان یک تلاش انسانی که علاوه بر کاربردهایش، موجب تقویت قوه‌ی استدلال، ایجاد نظم فکری و دمیدن روح زیبایی‌شناسی در آن‌ها می‌شود، آشنا شوند. چنین نگرشی به ریاضی باعث بالا بردن توانایی حل مسأله در دانش‌آموزان و برخورد بهتر آن‌ها با مشکلات در زندگی واقعی می‌شود.

دانش‌آموزان رشته‌ی علوم انسانی دارای توانایی لازم برای یادگیری ریاضی هستند؛ با این حال نوع ریاضی ارائه شده به آنان باید با در نظر گرفتن روحیه حسّاس، هنرمند، خلاق و متناسب با نیازهای تحصیلی آن‌ها باشد. رشته‌های علوم انسانی به ریاضیاتی که در عین سادگی و روانی، دارای استحکام و دقت و ظرافت است نیازمندند. انتظار می‌رود دانش‌آموزان عزیز با نگرشی که نسبت به ریاضی پیدا می‌کنند، بتوانند طرز تلقی جامعه را نیز تغییر دهند و خود را باور کنند و بدانند که در دنیای امروز، همه‌ی علوم، زنجیروار به هم مرتبطند و هم‌چنان که ریاضیات از علوم انسانی و ادبیات بهره می‌گیرد، علوم انسانی و ادبی نیز برای اعتلای خود، ناگزیر از روی آوردن به ریاضیات هستند، چنان که در رشته‌های روانشناسی، جامعه‌شناسی، فلسفه، اقتصاد و مدیریت، حقوق، هنر و پزشکی، همه جا حضور ریاضی دیده می‌شود.

در این کتاب، بیشترین تکیه بر ذوق‌آفرینی و ارائه‌ی کاربردهای واقعی ریاضی بوده است.

هر تمثیلی که به کار گرفته شده یا از هر مطلب ملموسی که استفاده گردیده، در جهت تحکیم مبانی ریاضی بوده است. هدف آن بوده است که مطالب کتاب باعث ایجاد خلاقیت در دانش‌آموزان گردد و این باور نادرست که ریاضی چون دژی نفوذناپذیر است را لرزان کند؛ به قول کیت دولین<sup>۱</sup>، «اگر در کتاب به فرمول‌ها و قوانینی برخوردید که یادآور کلاس‌های بعضاً خشک و بی‌روح ریاضی در تجربه‌ی تحصیلی شما است، آن را به حساب ریاضی نگذارید! چنان‌که یک صفحه از کتاب هاملت ممکن است خاطره‌ی ناخوشایند حفظ کردن‌های کسل‌کننده در کلاس‌های ادبیات انگلیسی را برای شما تداعی کند. اما آن کلاس‌ها، به هیچ‌وجه از زیبایی و جاودانگی آثار کلاسیک شکسپیر نمی‌کاهد!»

در تهیه مطالب کتاب، با توجه به اصول برنامه‌ریزی و روان‌شناسی یادگیری ریاضی، برای درک بهتر مباحث، فعالیت‌هایی در هر بخش مطرح شده که با دنبال کردن آن‌ها به چگونگی ایجاد یک فرمول یا یک قانونمندی ریاضی پی می‌بریم و مراحل تکوین آن‌ها را درمی‌یابیم. این یکی از جنبه‌های زیبا و جذاب ریاضی است که هر قضیه یا قانون و فرمول تحت ضابطه و نظامی منطقی به وجود می‌آید. در تمام کتاب کوشش شده است که دانش‌آموزان با نحوه‌ی استدلال آشنا شوند تا در آینده با اعتماد به نفس بیشتری به اتخاذ تصمیم‌های اصولی در زندگی واقعی بپردازند و بتوانند با توجه به امکانات محدود، بهترین راه را با صرف کمترین هزینه و بیشترین بهره‌وری انتخاب کنند. هنگامی که در جریان تلاش‌هایی که به یک نتیجه منجر می‌شود قرار می‌گیریم، عمق آن را دریافته و چون همراه با سیر تحول مطالب پیش می‌رویم، کمتر در یادگیری دچار مشکل خواهیم شد و این ناشی از همان بیش‌آموزشی است که در تدوین کتاب مورد نظر بوده است؛ در حالی که اگر تنها به نتیجه‌گیری‌های کلی بسنده می‌کردیم، کتاب کم‌حجم‌تر می‌شد اما یادگیری را هم مشکل‌تر می‌ساخت!

اگرچه خواهان آن هستیم که با انجام فعالیت‌های هر درس<sup>۲</sup>، دانش‌آموزان، در کلاس به‌نحوی درگیر فرآیند حل مسأله شوند و کتاب جنبه‌ی خودآموز پیدا کند، اما به اعتقاد ما کتاب هرگز نباید و نمی‌تواند جانشین معلم گردد، زیرا وجود معلمان علاقه‌مند و آگاه در کلاس درس یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در یادگیری است. کتاب حاضر از هم‌فکری و همراهی گروه تألیف

---

۱- ریاضی: دانش‌الگوها، ۱۹۹۴

۲- از معلمان گرامی استدعا می‌شود که برای انجام فعالیت‌ها و بهتر فهمیدن مطالب کتاب، دانش‌آموزان را با طرز کار ماشین حساب آشنا کنند و استفاده از ماشین حساب را به آن‌ها توصیه نمایند.

مشکل از روان‌شناس و برنامه‌ریز ریاضی، متخصص ریاضی، معلم ریاضی و کارشناس تألیف سود جسته است و انتظار می‌رود تجارب و توانایی‌های حرفه‌ای این عده، در تدوین مطالب مفید واقع شده باشد. لازم به یادآوری است که بسیاری از ایده‌های آموزشی این کتاب، در کلاس‌های درس به محک تجربه گذاشته شده و نتایج مفیدی دربر داشته است.

از شما معلمان گرامی، دانش‌آموزان عزیز و همه‌ی دل‌سوختگان امر آموزش صمیمانه استدعا داریم بدون پیش‌داوری کتاب را نقد کنید و ما را از پیشنهادهای مفید و سازنده‌ی خود مطلع سازید تا در ویرایش‌ها و چاپ‌های بعدی کار کم‌عیب‌تر شود؛ پیشاپیش از همه‌ی شما عزیزان که با حوصله و دقت برای بهبود کیفی کتاب، آن را مطالعه می‌کنید و نارسایی‌ها را مطرح می‌نمایید سپاسگزاری می‌کنیم.

مؤلفان