

ریاضی پیش دانشگاهی

ویژه‌ی رشته‌های

کاردانی فنی و مهندسی و علوم پایه

سیروس جهان‌پناه باوریانی

عضو هیات علمی دانشگاه پیام‌نور

شهرام رعیت‌پیشه

مدرس مجتمع آموزش عالی فسا

غلامرضا مقیمی سارانی

عضو هیات علمی دانشگاه پیام‌نور

شیراز

۱۳۸۹

انتشارات آوند اندیشه

سرشناسه : جهان‌پناه باوریانی، سیروس، ۱۳۵۶ ش. -
عنوان و نام پدیدآور : ریاضی پیش‌دانشگاهی؛ ویژه‌ی رشته‌های کاردانی فنی و مهندسی و علوم پایه
/ سیروس جهان‌پناه باوریانی، شهرام رعیت‌پیشه، غلامرضا مقیمی سارانی.
مشخصات نشر : شیراز: آوند اندیشه، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری : ۲۵۴ ص. مصور، جدول، نمودار.
شابک: ۴۰۰۰۰ ریال : 978-600-5631-03-6
وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا
یادداشت : واژه‌نامه.
موضوع : ریاضیات -- راهنمای آموزشی (عالی)
شناسه‌ی افزوده : رعیت‌پیشه، شهرام، ۱۳۵۴ ش. - ، نویسنده.
شناسه‌ی افزوده : مقیمی سارانی، غلامرضا، ۱۳۵۸ ش. - ، نویسنده.
رده‌بندی کنگره : ۱۳۸۸.۱۹۲۲ ج ۲ / ۲۷۳۸۸
رده‌بندی دیویی : ۵۱۲.۱۳
شماره‌ی کتابشناسی ملی: ۱۹۲۵۱۸۸

ریاضی پیش‌دانشگاهی

نویسندگان (به ترتیب الفبا)

سیروس جهان‌پناه باوریانی

شهرام رعیت‌پیشه

غلامرضا مقیمی سارانی

چاپ اول / ۱۳۸۹ / ۲۰۰۰ جلد / چاپ خیم

کتاب‌آرایی و طرح جلد: آوند اندیشه

ویرایش علمی: محمدحسین احمدی گندمانی

ویرایش ادبی: الهه چیت‌سازی

شابک: ۶-۰۳-۵۶۳۱-۶۰۰-۹۷۸ / قیمت: ۴۰۰۰ تومان

حق چاپ برای نویسنده و ناشر محفوظ است.



شیراز، بلوار بعثت، بعثت ۴۵، شماره‌ی ۶۷، تلفن: ۰۹۱۷۷۰۰۲۰۷۴

پیش‌گفتار

کسی که هندسه نمی‌داند وارد نشود. این جمله‌ای بود که افلاطون، فیلسوف بزرگ یونان پیش از میلاد، بر سردر باغ خود (آکادمی) نوشته بود؛ گفتاری که حاکی از اهمیت ریاضی و شاخه‌های آن است. علوم ریاضی، پایه و اساس دانش‌های دیگری است که بشر توانسته است به یاری آن‌ها زندگی خود را بنا نهد.

یک شرط اساسی برای موفقیت دانش‌آموزان و دانشجویان فنی، داشتن پایه‌ی ریاضی قوی است؛ به گونه‌ای که هر یک از آن‌ها که درک بهتری از ریاضی داشته باشند، در دیگر درس‌های خود پیشرفت بیشتری خواهند داشت. بر این اساس و با این هدف، کتاب حاضر برای یادگیری هر چه بهتر مطالب پایه تدوین شده است. این کتاب برای دانشجویان رشته‌های مهندسی، کارشناسی علوم انسانی و علوم پایه قابل استفاده است. از این که توانسته‌ایم اثری هرچند ناچیز به علاقه‌مندان ریاضی تقدیم کنیم، بسیار خرسندیم.

در نوشتن این کتاب که بر اساس سرفصل‌های تصویب شده شورای انقلاب فرهنگی است، از تجربه‌های خود در تدریس ریاضی، و نیز آثار گران‌بهای اساتید دیگر، بهره برده‌ایم. بهترین روش استفاده از این کتاب، همچون هر کتاب ریاضی دیگر، این است که دانشجو ابتدا خود به حل مسایل بپردازد، چراکه مطالعه‌ی راه‌حل، پیش از تفکر در مورد مساله، ارزش چندانی ندارد؛ و صرفاً به کمک تفکر است که می‌توان ذهن را برای حل مساله پیچیده‌تر آماده کرد؛ در واقع، این که گفته‌اند «ریاضیات، هنر اندیشیدن است» مفهومی جز این ندارد.

مطالب کتاب، در هشت فصل تدوین شده است: مجموعه، عبارت‌های جبری، معادله و نامعادله، لگاریتم، تصاعد، هندسه‌ی تحلیلی، مثلثات و رابطه و تابع. در هر یک از این مباحث،

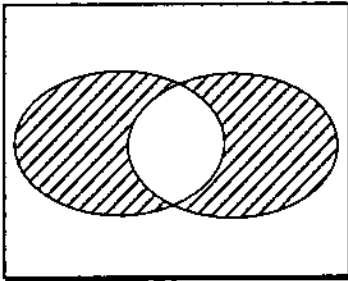
مثال‌های متنوع و تمرین‌های متعددی ارائه شده است.

بی‌شک هر اثر هرچند که حاصل تلاش بسیار باشد، کاملاً عاری از عیب و نقص نخواهد بود؛ حکم این کتاب نیز همین است. از این رو، از اساتید محترم و خوانندگان عزیز انتظار داریم که کاستی‌های کار را یادآور شده و ما را از راهنمایی‌های دلسوزانه خویش محروم نسازند. برای این منظور، آدرس الکترونیکی mathoifir88@yahoo.com در نظر گرفته شده است

سرانجام، این کتاب به یاری کسانی وامدار است: از استادان و دوستانی که در این کار از دانش و فضل ایشان بهره برده‌ایم، به‌ویژه آقای محمدحسین احمدی گندمانی که تصحیح علمی این اثر را عهده‌دار بودند؛ آقای دکتر محمد آل‌عصفور و سرکار خاتم‌الله چیت‌سازی که متن را با دقت خاص خود ویراسته‌اند، و نیز جناب آقای علی فتحی لقمان مدیر انتشارات آوند اندیشه، فروتنانه سپاسگزاریم.

گروه مولفان

دی‌ماه ۱۳۸۸



فصل اول مجموعه

- مجموعه ۱۵
- نمایش یک مجموعه ۱۶
- معرفی مجموعه ۱۷
- مجموعه تهی ۲۰
- زیر مجموعه ۲۱
- مجموعه توانی ۲۲
- مجموعه مرجع جهانی ۲۴
- متمم یک مجموعه ۲۵
- جبر مجموعه ها ۲۶
- عدد یک مجموعه یا عدد اصلی ۳۳
- بازه (فاصله) ۳۶

$$\sqrt{\frac{\sum \oint \frac{\partial}{\partial}}{(\pm \times \cdot \mp)}}$$

فصل دوم / عبارت‌های جبری

- یادآوری ۴۱
- اعمال حسابی روی اعداد حقیقی ۴۱
- خواص جمع و ضرب ۴۱
- خواص صفر ۴۳
- خواص کسرها ۴۳
- خواص نامساوی‌ها ۴۴
- توان ۴۴
- توان منفی ۴۴
- اعداد اول و عامل‌های اول ۴۶
- تجزیه به صورت حاصل ضرب عامل‌های اول ۴۶
- نماد علمی اعداد حقیقی ۴۸
- رادیکال‌ها ۴۹
- رادیکال‌های مشابه ۵۰
- خواص رادیکال‌ها ۵۰
- عبارت‌های جبری ۵۴
- عبارت‌های جبری گویا و گنگ ۵۴
- یک‌جمله‌ای‌ها ۵۴
- چندجمله‌ای‌ها ۵۸
- جمع چندجمله‌ای‌ها ۵۹
- ضرب چندجمله‌ای‌ها ۶۰
- تقسیم چندجمله‌ای‌ها ۶۱

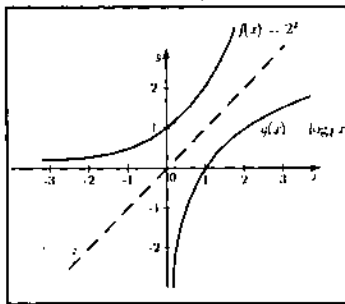
۶۴	اتحاد
۶۴	اتحادهای معروف
۶۶	کاربرد اتحادها
۶۷	تجزیه چند جمله‌ای‌ها
۶۸	تجزیه عبارت‌های جبری
۶۸	روش‌های تجزیه
۷۳	عبارت‌های گویا
۷۳	ساده کردن عبارت‌های گویا
۷۳	جمع و تفریق عبارت‌های گویا
۷۴	محاسبه ک.م.م عبارت‌های جبری
۷۵	جمع و تفریق عبارت‌های گویا با مخرج‌های نابرابر
۷۵	ضرب عبارت‌های گویا
۷۶	تقسیم عبارت‌های گویا
۷۹	گویا کردن مخرج کسرها
۷۹	گویا کردن کسرهایی به صورت $a/\sqrt{c}$
۷۹	گویا کردن کسرهایی که به صورت $a/\sqrt[n]{c^n}$ ($m > n$)
۸۰	گویا کردن مخرج کسرهایی به صورت $A/(\sqrt{b} \pm \sqrt{a})$

x	$-\infty$	x_1	x_2	$+\infty$
$f(x)$	-	○	+	+
$f'(x)$	-	-	-	○
$f''(x)$	-	-	○	+
$f'''(x)$	-	○	+	+

فصل سوم / معادله و نامعادله

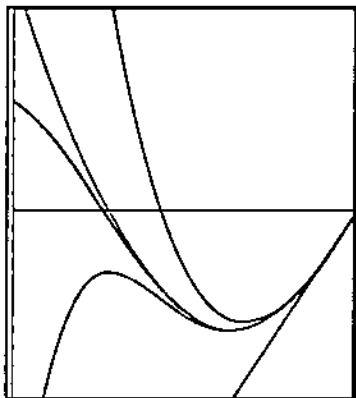
۸۷	مقدمه
۸۷	معادله درجه اول
۸۹	حل معادله‌های درجه اول به کمک دو معادله هم‌ارز

- ۹۲..... معادله درجه دوم.....
- ۹۳..... حل معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$).....
- ۹۴..... نکاتی در باره حل معادله درجه دوم یک مجهولی.....
- ۹۵..... روابط بین ضرایب و ریشه‌های معادله درجه دوم.....
- ۹۷..... تجزیه معادله درجه دوم به کمک ریشه‌های آن.....
- ۹۹..... معادله‌های با درجه بالاتر از دو.....
- ۱۰۰..... معادله‌های تبدیل پذیر به درجه دوم.....
- ۱۰۰..... معادله دومجهوری.....
- ۱۰۲..... تعیین علامت.....
- ۱۰۸..... نامعادله.....
- ۱۰۸..... نامعادله‌های درجه اول.....
- ۱۱۰..... نامعادله یک مجهولی درجه دوم.....
- ۱۱۳..... دستگاه‌ها.....
- ۱۱۳..... دستگاه دو معادله و دو مجهول.....
- ۱۱۴..... دستگاه‌های سه معادله و سه مجهولی درجه اول.....
- ۱۱۵..... دستگاه نامعادله یک مجهولی درجه اول.....
- ۱۱۶..... قدرمطلق و حل معادله‌ها و نامعادله‌های شامل قدرمطلق.....
- ۱۱۷..... خواص قدرمطلق.....
- ۱۱۸..... حل معادله‌های شامل رادیکال.....



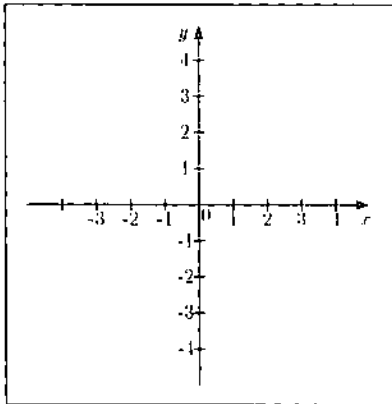
فصل چهارم / نگاریم

۱۲۴.....	خواص لگاریتم.....
۱۲۵.....	سایر خواص لگاریتم.....
۱۲۷.....	لگاریتم طبیعی.....
۱۲۷.....	معادله‌های لگاریتمی و حل آن‌ها.....
۱۲۸.....	کاربرد لگاریتم در حل معادله‌ها.....



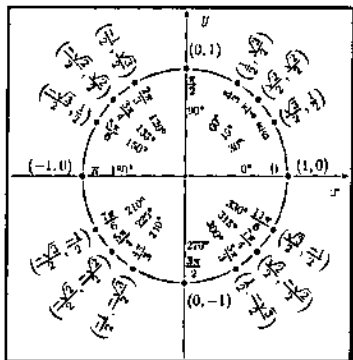
فصل پنجم / دنباله و تصاعد

۱۳۱.....	دنباله اعداد.....
۱۳۳.....	فاکتوریل.....
۱۳۴.....	دنباله‌های بازگشتی.....
۱۳۵.....	تصاعد حسابی (عددی).....
۱۳۹.....	مجموع جملات یک تصاعد عددی.....
۱۴۱.....	تصاعد هندسی.....
۱۴۳.....	مجموع جمله‌های تصاعد هندسی متناهی.....
۱۴۴.....	حد مجموع جملات تصاعد هندسی.....
۱۴۵.....	نماد سیگما (Σ) و خواص آن.....
۱۴۷.....	بسط دو جمله‌ای.....
۱۴۸.....	مثلث پاسکال.....



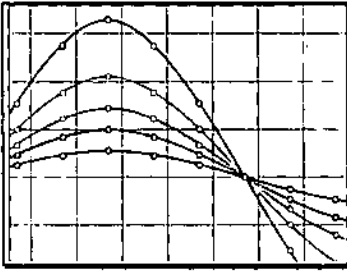
فصل ششم / دستگاه مختصات دکارتی

- ۱۵۱ دستگاه مختصات دکارتی
- ۱۵۲ اندازه جبری پاره خط
- ۱۵۳ تعریف صفحه مختصات (دستگاه مختصات دکارتی)
- ۱۵۵ فاصله دو نقطه
- ۱۵۶ مختصات وسط یک پاره خط
- ۱۵۷ مختصات مرکز ثقل یا محل تلاقی سه میانه مثلث
- ۱۵۸ معادله خط راست
- ۱۵۸ حالت‌های مختلف یک خط راست در صفحه
- ۱۶۲ معادله خطی با طول و عرض از مبدا معلوم
- ۱۶۳ شیب خط (ضریب زاویه خط)
- ۱۶۳ محاسبه ضریب زاویه
- ۱۶۴ تعیین معادله خط
- ۱۶۵ شرط موازی و عمود بودن دو خط
- ۱۶۷ زاویه بین دو خط
- ۱۶۷ فاصله دو خط موازی
- ۱۶۷ فاصله یک نقطه از یک خط
- ۱۶۸ نقطه تلاقی دو خط (فصل مشترک)
- ۱۶۹ انتقال محورهای مختصات



فصل هفتم / مثلثات

۱۷۳	 مقدمه
۱۷۴	 واحدهای اندازه گیری زاویه
۱۷۵	 نسبت های مثلثاتی در مثلث قائم الزاویه
۱۷۹	 نسبت های مثلثاتی زاویه های خاص
۱۸۰	 روابط بین نسبت های مثلثاتی θ و $-\theta$
۱۸۰	 مقادیر توابع مثلثاتی $2k\pi + \theta$
۱۸۱	 مقادیر توابع مثلثاتی $\pi - \theta$
۱۸۱	 مقادیر توابع مثلثاتی $\pi + \theta$
۱۸۲	 روابط مثلثاتی کمان های متمم
۱۸۳	 فرمول های مجموع و تفاضل
۱۸۴	 نسبت های مثلثاتی 2α بر حسب α
۱۸۵	 تبدیل حاصل ضرب به مجموع
۱۸۵	 تبدیل مجموع به حاصل ضرب
۱۸۷	 معادله مثلثاتی
۱۸۸	 جواب های کلی معادله هایی به شکل $\sin x = \sin \alpha$
۱۸۹	 جواب های کلی معادله هایی به شکل $\cos x = \cos \alpha$
۱۹۰	 جواب های کلی معادله هایی به شکل $\tan x = \tan \alpha$ و $\cot x = \cot \alpha$
۱۹۱	 معادله های مثلثاتی خاص



فصل هشتم / رابطه و تابع

۱۹۵	 مقدمه
۱۹۶	 رابطه
۱۹۸	 تابع
۱۹۹	 تشخیص تابع با استفاده از نمودار
۲۰۲	 دستور پیدا کردن دامنه تابع
۲۰۵	 دستور پیدا کردن برد تابع
۲۰۸	 نمایش تابع با چند ضابطه
۲۰۹	 اعمال روی تابع‌ها
۲۱۴	 تابع‌های جبری
۲۱۵	 تابع ثابت
۲۱۶	 تابع همانی
۲۱۶	 تابع قدر مطلق
۲۱۷	 تابع جزء صحیح
۲۲۰	 تابع علامت
۲۲۱	 تابع صعودی و نزولی
۲۲۴	 تابع کراندار
۲۲۶	 تابع یک‌به‌یک و پوشا
۲۳۰	 تابع متناوب
۲۳۱	 تابع وارون (معکوس)
۲۳۵	 تابع‌های غیر جبری (متعالی)
۲۳۷	 تابع لگاریتمی
۲۳۹	 تابع لگاریتم طبیعی
۲۴۰	 تابع‌های مثلثاتی