

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ریاضی عمومی

مؤلف:

منوچهر مداحی

این کتاب به عنوان کتاب درسی درس ریاضی عمومی برای
کلیه رشته‌ها تدوین شده است.

سرشناسه	مداحی، منوچهر، ۱۳۵۲ -
عنوان و نام پدیدآور	ریاضی عمومی / مؤلف منوچهر مداحی.
مشخصات نشر	تهران: مبنای خرد، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری	۴۱۲ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۶۵۰۰۰ ریال: ۸-۵۹-۵۴۳۸-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
یادداشت	کتابنامه: ص. ۴۱۱.
موضوع	ریاضیات -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	ریاضیات -- مسایل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
رده بندی کنگره	۳۷/۲۷/۲۴۸۸ ۹۳۸۸
رده بندی دیویی	۵۱۰/۷۶
شماره کتابشناسی ملی	۶۱۴۹۲۸۱



نام کتاب:	ریاضی عمومی
مؤلف:	منوچهر مداحی
ویراستار علمی:	علی اکبر جاوید مهر
ناشر:	انتشارات مبنای خرد
تایپ و صفحه‌آرایی:	نشر نوآور
طراح جلد:	ابوذر بهشتی
لینوگرافی، چاپ و صحافی:	اطلس
نوبت چاپ:	اوّل - ۱۳۸۸
تیراژ:	۱۵۰۰
قیمت:	۶۵۰۰۰ ریال

شابک: ۸-۵۹-۵۴۳۸-۶۰۰-۹۷۸

ISBN: 978-600-5438-59-8

آدرس: تهران - خیابان انقلاب - خیابان ۱۲ فروردین - نیش خیابان شهید وحید نظری - پلاک ۱۰۴

نمایش: ۶۶۴۸۰۶۶۶

تلفن: ۶۶۴۹۲۱۳۴

www.mabna.blogfa.com

فهرست مطالب

۹.....	مقدمه ناشر.....
۱۱.....	مقدمه مؤلف.....
۱۳.....	فصل اول: تابع.....
۱۳.....	۱-۱ مختصات دکارتی.....
۱۵.....	۲-۱ معادله‌ی خط راست برحسب یک نقطه و شیب خط.....
۱۷.....	۳-۱ تابع.....
۲۲.....	۴-۱ اعمال جبری روی توابع.....
۲۳.....	۵-۱ ترکیب توابع.....
۲۶.....	۶-۱ تابع یک به یک.....
۲۸.....	۷-۱ تابع پوشا.....
۳۰.....	۸-۱ تابع دوسویی (تناظر یک به یک).....
۳۰.....	۹-۱ وارون تابع.....
۳۲.....	۱۰-۱ تابع زوج و فرد.....
۳۴.....	۱۱-۱ تابع متناوب.....
۳۶.....	۱۲-۱ تابع صعودی و نزولی.....
۳۷.....	۱۳-۱ تابع جزء صحیح.....
۳۹.....	۱۴-۱ معرفی چند تابع خاص.....
۴۴.....	تمرین‌های فصل اول.....

فصل دوم: حد و پیوستگی ۴۷

۱-۲ یادآوری ۴۷

۲-۲ مفهوم حد ۵۰

۳-۲ حد راست و چپ یک تابع ۵۶

۴-۲ قضایای حد ۵۸

۵-۲ حد در بی‌نهایت ۷۰

۶-۲ حدهای بی‌نهایت ۷۴

۷-۲ هم‌ارزی دو تابع ۷۸

۸-۲ خطوط مجانب ۸۴

۹-۲ صورت‌های مبهم و روش‌های رفع ابهام ۸۷

۱۰-۲ مفهوم پیوستگی ۱۰۱

تمرین‌های فصل دوم ۱۱۱

فصل سوم: مشتق ۱۱۵

۱-۳ بررسی و تعریف شیب خط مماس بر منحنی تابع ۱۱۵

۲-۳ تعریف مشتق ۱۱۸

۳-۳ قضایای مشتق ۱۲۲

۴-۳ انواع مشتق ۱۲۵

تمرین‌های فصل سوم ۱۳۲

فصل چهارم: توابع مثلثاتی ۱۳۷

۱-۴ توابع مثلثاتی ۱۳۸

۲-۴ مشتق توابع مثلثاتی ۱۴۳

۳-۴ توابع معکوس مثلثاتی ۱۴۵

۴-۴ توابع نمایی و لگاریتمی ۱۴۹

۵-۴ توابع هذلولولی ۱۶۴

۱۷۳	تمرین‌های فصل چهارم
۱۷۷	فصل پنجم: کاربرد مشتق
۱۷۷	۱-۵ اکسترمم نسبی و مطلق
۱۸۱	۲-۵ قضیه‌ی رول (Rolle)
۱۸۴	۳-۵ قضیه‌ی مقدار میانگین
۱۸۵	۴-۵ بحث در وجود ریشه‌ی معادله‌های جبری
۱۸۶	۵-۵ تعمیم قضیه‌ی مقدار میانگین (قضیه‌ی کوشی)
۱۸۸	۶-۵ قضیه (آزمون مشتق اول)
۱۹۰	۷-۵ قضیه (آزمون مشتق دوم)
۱۹۲	۸-۵ تقعر، تحدب و نقطه‌ی عطف
۱۹۸	۹-۵ شاخه بی‌نهایت منحنی
۲۰۱	۱۰-۵ رسم منحنی یا نمودار تابع
۲۰۵	۱۱-۵ کاربرد مشتق در امور فنی و مهندسی
۲۰۷	۱۲-۵ آهنگ تغییرات نسبت‌های وابسته
۲۱۰	تمرین‌های فصل پنجم
۲۱۳	فصل ششم: دیفرانسیل و تقریب‌سازی
۲۱۳	۱-۶ دیفرانسیل
۲۱۴	۲-۶ تعبیر هندسی دیفرانسیل
۲۱۶	۳-۶ تقریب‌سازی
۲۲۱	۴-۶ تقریب‌های دقیق‌تر
۲۲۳	۵-۶ قضیه‌ی تیلور
۲۲۴	تمرین‌های فصل ششم
۲۲۵	فصل هفتم: انتگرال
۲۲۵	۱-۷ تعریف

۲۲۶	۲-۷ فرمول‌های انتگرال‌گیری (بعضی انتگرال‌های مقدماتی).....
۲۳۱	۳-۷ محاسبه‌ی سطح زیر منحنی.....
۲۳۳	۴-۷ انتگرال معین.....
۲۴۱	۵-۷ قضیه اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال.....
۲۴۵	۶-۷ انتگرال‌گیری به روش تغییر متغیر.....
۲۵۳	۷-۷ انتگرال‌گیری به روش جزء به جزء.....
۲۶۰	۸-۷ انتگرال‌گیری به روش کسرهای جزئی (ساده).....
۲۶۹	۹-۷ روش‌های محاسبه تقریبی انتگرال معین.....
۲۷۸	۱۰-۷ انتگرال‌های ناسره (توسعی یا مجازی).....
۲۸۳	تمرین‌های فصل هفتم.....
۲۸۹	فصل هشتم: کاربرد انتگرال معین.....
۲۸۹	۱-۸ مساحت ناحیه‌ی محصور بین دو منحنی.....
۲۹۲	۲-۸ محاسبه‌ی حجم جسم حاصل از دوران.....
۲۹۳	۳-۸ محاسبه طول قوس منحنی.....
۳۰۱	۴-۸ مساحت سطوح دوار.....
۳۰۴	۵-۸ گشتاور و مرکز جرم.....
۳۱۲	۶-۸ کار.....
۳۱۵	تمرین‌های فصل هشتم.....
۳۲۱	فصل نهم: مختصات قطبی.....
۳۲۱	۱-۹ دستگاه مختصات قطبی.....
۳۲۳	۲-۹ رابطه بین مختصات دکارتی و قطبی.....
۳۲۶	۳-۹ معادله قطبی.....
۳۲۶	۴-۹ رسم نمودار معادلات قطبی.....
۳۲۹	۵-۹ یافتن نقاط تقاطع منحنی‌ها.....

۳۳۰	۶-۹ انتگرال در مختصات قطبی
۳۳۶	۷-۹ زاویه‌ی بین بردار شعاعی و خط مماس
۳۳۸	تمرین‌های فصل نهم
۳۴۱	فصل دهم: اعداد مختلط
۳۴۱	۱-۱۰ تعریف اعداد مختلط
۳۴۲	۲-۱۰ اعمال جبری روی مجموعه‌ی اعداد مختلط
۳۴۶	۳-۱۰ نمایش هندسی و برداری اعداد مختلط
۳۴۸	۴-۱۰ تعریف قدر مطلق و شناسه‌ی یک عدد مختلط
۳۴۹	۵-۱۰ نمایش قطبی یا مثلثاتی اعداد مختلط
۳۵۰	۶-۱۰ قضیه‌ی دو موآور
۳۵۲	۷-۱۰ ریشه‌ی دوم عددهای مختلط
۳۵۳	۸-۱۰ ریشه‌های n ام عددهای مختلط
۳۵۹	۹-۱۰ معادله‌ی خط راست و دایره در دستگاه مختلط
۳۶۳	تمرین‌های فصل دهم
۳۶۷	فصل یازدهم: دنباله‌ها و سری‌ها
۳۶۷	۱-۱۱ تعریف دنباله نامتناهی
۳۸۰	۲-۱۱ سری‌های نامتناهی
۳۸۴	۳-۱۱ سری همساز
۳۸۴	۴-۱۱ سری تلسکوپی
۳۸۵	۵-۱۱ چند قضیه درباره‌ی سری‌ها
۳۸۷	۶-۱۱ آزمون‌های همگرایی
۳۹۲	۷-۱۱ سری P
۳۹۴	۸-۱۱ سری متناوب
۳۹۴	۹-۱۱ آزمون سری‌های متناوب

۳۹۵		۱۰-۱۱ همگرایی مطلق و مشروط
۳۹۷		۱۱-۱۱ سری توانی
۴۰۳		۱۲-۱۱ سری های تیلور و مک لورن
۴۰۷		تمرین های فصل یازدهم
۴۱۳		منابع

مقدمه ناشر

به نام آن که جان را فکرت آموخت.

با سپاس فراوان به درگاه خداوند متعال که توفیق عنایت کرد تا با همکاری دانشگاه جامع علمی - کاربردی، مراکز آموزش علمی - کاربردی و اساتید محترم این دانشگاه، در راه تدوین، تألیف و چاپ کتاب‌های درسی این دانشگاه گام برداریم.

انتشارات مبنای خرد با هماهنگی دانشگاه جامع علمی - کاربردی از سال ۱۳۸۷ شروع به تولید کتاب‌های درسی مورد نیاز این دانشگاه کرد و در این راه می‌کوشد با استفاده از تجربیات ارزشمند اساتید محترم به هدف‌های زیر دست یابد:

۱- کتاب‌های درسی تولید شده با سرفصل‌های این دانشگاه مطابقت کامل داشته و از نظر محتوایی مورد تأیید قرار گرفته باشد.

۲- از کیفیت فنی مناسب برخوردار باشد.

۳- از فناوری‌های نوین استفاده شود.

۴- در تولید محتوا، فرهنگ و تمدن اسلامی - ایرانی مد نظر قرار بگیرد.

۵- تا حد امکان ارزان باشد تا خرید آن‌ها برای دانشجویان سهل شود.

۶- به سهولت در اختیار دانشجویان قرار بگیرد.

از آن‌جا که ماهیت تألیف و نشر کتاب به گونه‌ای است که علی‌رغم همه دقت‌ها و وسواس‌های به‌کار رفته، ممکن است لغزش‌هایی نیز به چشم آید، لذا از کلیه استادان محترم و دانشجویان گرامی تقاضا می‌شود این لغزش‌ها را با ما در میان بگذارند تا در چاپ‌های بعدی کتاب لحاظ شود.

انتشارات مبنای خرد

مقدمه مؤلف

ریاضیات علمی ترین دستاورد فکری و اصیل ترین زاده ذهن آدمی

است.

موسیقی روح را آرامش می دهد، نقاشی چشم را می سازد، شعر موجب برانگیختگی عاطفه می شود، فلسفه ذهن را قانع و راضی می کند و مهندسی زندگی را بهبود می بخشد و ریاضیات دارای مجموعه این ارزش ها است.

موريس كلاین

خداوند منان را سپاس که توفیق نوشتن این مجموعه را عطا فرمود. درس ریاضی عمومی یکی از دروس اصلی رشته های مختلف به خصوص رشته های فنی، مهندسی و علوم در دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی است. این کتاب برای تدریس ریاضی عمومی در رشته های مختلف تألیف شده است.

کتاب حاضر به گونه ای تدوین شده است که کلیه سرفصل های درس ریاضی عمومی مورد نیاز رشته های مختلف را شامل شود. پس از تعریف هر مفهوم ریاضی، مثال های مختلف در متن کتاب ارائه و حل شده است تا دانشجویان الگوهایی برای حل تمرین ها در اختیار داشته باشند. از اثبات روابط و قضایایی که ضرورت نداشته است، صرف نظر شده و بیش تر، کاربرد قضایا و نتایج آن ها مورد توجه قرار گرفته است. پس از پایان هر فصل تمرین های گوناگونی در ارتباط با مطالب آن فصل ارائه شده که حل این تمرینات توسط دانشجویان به درک عمیق تر مطالب توسط آن ها کمک زیادی

خواهد کرد. در نهایت سعی کرده‌ایم مطالب را به گونه‌ای ارائه دهیم که در عین سادگی و قابل فهم بودن، مفید واقع شوند.

بدیهی است با همه سعی و تلاشی که در تهیه و تدوین این کتاب صورت گرفته، خالی از لغزش و خطا نخواهد بود. لذا ممکن است مواردی سهواً از دیده پنهان مانده باشند. بنابراین از اساتید و همکاران محترم و دانشجویان گرامی استدعا دارم نظرات و انتقادات ارزشمند خود را برای ما ارسال کنند.

در پایان لازم می‌دانم از زحمات جناب آقای علی اکبر جاوید مهر که ویراستاری علمی این کتاب را بر عهده داشته‌اند، نهایت تشکر و قدردانی را داشته باشم. هم‌چنین از جناب آقای زائری مدیریت محترم انتشارات مبنای خرد که چاپ این کتاب را به نحو شایسته‌ای به انجام رسانیده‌اند، صمیمانه سپاسگزارم و توفیق بیش‌تر ایشان را در چاپ آثار علمی از خداوند بزرگ خواهانم.

منوچهر مداحی

مرداد ۸۸