

حساب دیفرانسیل و انتگرال

توابع حقیقی یک متغیره

پدیدآورندگان

فرید بهرامی

منصور آقاسی

محمد سکوری

سید قهرمان طاهریان

دانشکده علوم ریاضی

دانشگاه صنعتی اصفهان



انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان

۵۰۱۴۴۵۷

گروه علوم ۳۸

شماره کتاب ۱۲۸

حساب دیفرانسیل و انتگرال: توابع حقیقی یک متغیره

پدیدآورندگان	منصور آقاسی، فرید بهرامی، سید قهرمان طاهریان و محمد مشکوری
طراح جلد	مرضیه خردمند
ناشر	انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان
لیتوگرافی، چاپ و صحافی	چاپخانه دانشگاه صنعتی اصفهان
چاپ دوم	پاییز ۱۳۹۷
شماره	جلد ۱۰۰۰
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۸۴۷۶-۸۲-۸
قیمت	۱۸۰۰۰۰ ریال

عنوان و نام پدیدآور: حساب دیفرانسیل و انتگرال: توابع حقیقی یک متغیره/ تألیف منصور آقاسی [و دیگران]؛ [برای] دانشکده‌ی ریاضی دانشگاه صنعتی اصفهان.

مشخصات نشر: اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، انتشارات، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری: ج۱، [۲۷۷ ص.: مصور، نمودار (بخشی رنگی)].
فروست: دانشگاه صنعتی اصفهان، انتشارات؛ ۱۲۸. گروه علوم؛ ۳۸.
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۴۷۶-۸۲-۸
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: تألیف منصور آقاسی، فرید بهرامی، قهرمان طاهریان، محمد مشکوری.

یادداشت: ص.خ. به انگلیسی: Masour Aghasi ...[et al]. Calculus of one variable real functions.

یادداشت: چاپ دوم: ۱۳۹۳ (فیپا).
یادداشت: واژه نامه.
یادداشت: کتابنامه: ص. [۲۶۷].
موضوع: حساب دیفرانسیل — راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع: حساب انتگرال — کتاب‌های درسی — راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع: حساب دیفرانسیل — مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع: حساب انتگرال — مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده: آقاسی، منصور، ۱۳۳۳ -
شناسه افزوده: دانشگاه صنعتی اصفهان. انتشارات
شناسه افزوده: دانشگاه صنعتی اصفهان. دانشکده علوم ریاضی
رده بندی کنگره: ۱۳۹۲ ۱۳۵۸ ح/۳۳۰۳ QA۳
رده بندی دیویی: ۵۱۵/۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی: ۳۲۴۶۵۹۶

حق چاپ برای انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان محفوظ است.

اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان - انتشارات - کدپستی ۸۳۱۱۱-۸۴۱۵۶، تلفن: ۳۳۹۱۲۵۰۹ (۰۳۱) دورنگار: ۳۳۹۱۲۵ برای خرید اینترنتی کلیه کتاب‌های منتشره انتشارات می‌توانید به وبگاه <http://publication.iut.ac.ir> مراجعه و یا مستقیماً از کتابفروشی انتشارات واقع در کتابخانه مرکزی دانشگاه صنعتی اصفهان (تلفن ۳۳۹۱۳۹۵۲) خریداری فرمائید.

پیش‌گفتار

این کتاب حاصل تجربه سال‌ها تدریس درس ریاضی عمومی توسط مؤلفین در دانشگاه صنعتی اصفهان است. هدف اصلی از نگارش آن آشنایی دانشجویان رشته‌های فنی و علوم پایه با مفاهیم بنیادی حساب دیفرانسیل و انتگرال توابع حقیقی یک متغیره در یک دوره‌ی فشرده است.

یکی از مشخصه‌های اصلی و اندیشه‌ی تألیف این کتاب معرفی تابع نمایی در فصل اول بر اساس مفهوم سری است. با این بیافتن، دانشجویان از همان ابتدا به طور اصولی با توابع غیرجبری مانند توابع نمایی، سینوسی و لگاریتمی و ویژگی‌های آنها آشنا می‌شوند. با این روش، در مباحث اصلی کتاب، از جمله حد، پیوستگی و مشتق‌پذیری مثال‌های عمیق‌تری قابل طرح است. این در حالی است که در بیشتر کتاب‌های کلاسیک حساب دیفرانسیل و انتگرال، مباحث بنیانی مربوط به تابع نمایی و توابع وابسته به آن در فصل‌های آخر مطرح می‌شوند و در نتیجه دانشجویان جهت کافی برای آشنایی و درک عمیق این توابع و کسب مهارت‌های لازم برای کار با آنها پیدا نمی‌کنند. در پی به‌کارگیری موفقیت‌آمیز رهیافت فوق توسط آقای محمد مشکوری، سرکار آموزش‌های مجازی دانشگاه صنعتی اصفهان، مؤلفین طی جلسات مشترک متعدد با سرکافی و دقت زیاد متن این کتاب را تنظیم و بارها بازنویسی کردند. تقریباً تمام قضیه‌های کتاب با اثبات دقیق و تا حد ممکن ساده مطرح شده‌اند و دانشجوی علاقه‌مند می‌تواند آنها را به راحتی فرا گیرد. بسته به تشخیص مدرس و با توجه به محدودیت زمانی می‌توان از آرائه‌ی برخی اثبات‌ها در کلاس خودداری کرد. متن کتاب، پیش از چاپ چندین بار در قالب جزوه‌ی درسی به عنوان مرجع درس ریاضی عمومی ۱ در دانشگاه صنعتی اصفهان مورد استفاده قرار گرفته است و امیدواریم به شکل حاضر هم مورد توجه همه‌ی دانشجویان و علاقه‌مندان ریاضی عمومی قرار گیرد. در تألیف این کتاب مراجع مختلفی، به ویژه کتاب «حساب دیفرانسیل و انتگرال یک متغیره» تألیف همکاران محترم آقایان دکتر حمیدرضا ظهوری زنگنه و دکتر امیر نادری، مورد استفاده قرار گرفته که در کتاب‌نامه ذکر شده‌اند.

گر چه مؤلفین در تدوین این اثر نهایت دقت را به کار برده‌اند ولی هر نوشته‌ای می‌تواند کاستی‌هایی داشته باشد که انتظار می‌رود خوانندگان محترم در رفع آنها ما را یاری کنند.

در اینجا لازم می‌دانیم از همکاران گرامی که با نظراتشان ما را یاری کردند قدردانی کنیم. به ویژه از آقای دکتر محمدرضا کوشش که با دقت بسیار این کتاب را ویراستاری کردند تشکر می‌کنیم. همچنین از کارکنان مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان خانم‌ها زهرا فروغی و مرضیه خردمند که در طراحی جلد کتاب و سایر کارهای چاپ آن زحمت زیادی متقبل شده‌اند سپاسگزاریم.

تابستان ۱۳۶۲
منصور آتشی فرید بهرامی سید قهرمان طاهریان محمد مشکوری

فهرست مطالب

پیش‌گفتار یک

فصل ۱ مباحث اولیه

۱-۱ آشنایی با اعداد حقیقی ۱

۲-۱ خواص اعداد حقیقی ۳

۳-۱ تابع ۱۲

۴-۱ توابع مثلثاتی ۲۰

۵-۱ دستگاه اعداد مختلط ۲۵

فصل ۲ دنباله و سری عددی

۱-۲ دنباله‌ی حقیقی ۳۵

۲-۲ سری عددی ۵۵

۳-۲ تابع نمایی ۶۹

فصل ۳ حد و پیوستگی

۱-۳ حد ۷۷

۲-۳ حدهای یک‌طرفه ۸۷

۳-۳ حدهای نامتناهی ۹۰

۴-۳ حد در بی‌نهایت ۹۲

۵-۳ حدهای نامتناهی در بی‌نهایت ۹۴

۶-۳ پیوستگی ۹۵

۷-۳ ویژگی‌های توابع پیوسته بر بازه‌های بسته و کراندار ۱۰۲

۸-۳ معرفی دسته‌ای از توابع غیرجبری ۱۰۸

فصل ۴ مشتق و کاربردهای آن

۱-۴ مشتق و خواص اولیه‌ی آن ۱۲۳

۲-۴ تعبیر هندسی مشتق و دیفرانسیل یک تابع ۱۴۰

۳-۴ کاربردهای مشتق ۱۴۲

۴-۴ تار هندسی توابع مشتق‌پذیر ۱۵۷

۵-۴ مع اولیه و انتگرال نامعین ۱۶۲

۶-۴ روش‌های تکراری محاسبه‌ی تابع اولیه ۱۶۸

فصل ۵ انتگرال معین

۱-۵ مساحت ناحیه زیر منحنی از توابع پیوسته و نامنفی ۱۸۷

۲-۵ توابع انتگرال‌پذیر و انتگرال معین ۱۸۹

۳-۵ قضیه‌ی اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال ۱۹۹

۴-۵ انتگرال‌پذیری توابع قطعه به قطعه پیوسته ۲۰۵

۵-۵ انتگرال ناسره ۲۰۸

۶-۵ انتگرال‌پذیری توابع پیوسته ۲۱۹

۷-۵ برخی از کاربردهای هندسی انتگرال معین ۲۲۴

فصل ۶ سری توان و بسط تیلور

۱-۶ سری توان ۲۳۵

۲-۶ بسط تیلور توابع حقیقی ۲۴۴

۲۵۵ واژه‌نامه‌ی انگلیسی به فارسی

۲۶۱ واژه‌نامه‌ی فارسی به انگلیسی

۲۶۷ کتاب‌نامه