

حساب دیفرانسیل و انتگرال

چند متغیره

(ریاضی عمومی ۲، رشته‌های مهندسی و علوم پایه)

مؤلفین:

جعفر اسماعیلی (عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز)

پیام شهابی (عضو هیأت علمی مؤسسه آموزش عالی عقیق)

جواد صدیقی (مدرس دانشگاه‌های شهرکرد)

شمال و کتا

قیمت: ۱۲۰۰۰۰ ریال

قیمت

دورنگار : ۳۱-۳۳۹۱۲۵۴۱

نشانی، الکترونیک، sec.iut@acecr.ac.ir :

۴- خیابان تهران - خیابان بهائی - پلاک ۳۰۳ - ۶۶۴۹۷۳ - تلفن: ۰۲۱-۰۲۱

شماره تماس برای خرید تلفنی کتاب از سراسر کشور: ۰۳۱-۳۳۹۱۲۵۹۲

سخن ناشر



به شکرانه‌ی تابش پرتوهای حیات‌بخش اسلام بر پهنه‌ی کروی خاکی، خرسندیم؛ در دورانی به‌سرمی‌بریم که اندیشه‌ی اصلاح نه تنها بی‌نیست؛ بلکه پیمودن راه‌های کمال و رشد در همه‌ی ابعاد انسانی هم‌رنگ شدنی‌تر می‌نماید. بر این اساس وظیفه‌ی آنان که در این دوره و در این برزخ مقدس زندگی می‌کنند بس سنگین و دشوار است، به‌ویژه دانشگاه‌های "دانشگاهیان" در کنار "حوزه‌های مقدس علمیه" که جایگاهی اساسی را تعیین‌کننده در روند حرکت اجتماع به سمت آرمان‌های اسلام و ائمه‌الهدی دارند.

تلاش پی‌گیر و همه‌جانبه برای برکنار بندهای وابستگی، جهاد مقدسی است که باید از دانشگاه و حوزه آغاز شود. نشر کتب علمی، کوششی است از سوی ما، در همین راستا و این کوشش علمی رباتر و اثربخش‌تر خواهد بود که اساتید، دانشگاهیان و اندیشمندان متعهد سعادت و پیشرفت‌های سازنده‌ی خود را با ما به اشتراک بگذارند.

اینک که چاپ اول این کتاب تقدیم دانشگاهیان ارجح و مشتاق علم می‌گردد؛ جا دارد از تمامی عزیزانی که در آماده‌سازی و تدوین آن تلاش نموده‌اند تشکر و قدردانی به‌عمل آید.

مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی
واحد صنعتی اصفهان

پیش‌گفتار

حساب دیفرانسیل و انتگرال چند متغیره از مباحث مهم و پر کاربرد در علوم و مهندسی است. کتاب حاضر حاصل تجربه مؤلفین در تدریس درس ریاضی عمومی ۲ رشته‌های فنی مهندسی و علوم پایه است. انگیزه اصلی تألیف این کتاب ارائه درس‌نامه‌ای بر اساس سرفصل‌های مرسوم سنوان انقلاب فرهنگی است که شامل شیوه‌های به‌روز در زمینه آموزش ریاضی باشد و حساب حتی الامکان ساده، روشن و دقیق، با ارائه مثال‌های متنوع مطالب را به خواننده منتقل کند.

در این کتاب انگیزه طرح مطالب به‌طور کامل توجیه شده، تمامی جنبه‌های اساسی موضوع را در بر گرفته و به اندازه کافی از آن را تشریح کرده است. از طرف دیگر بحث آن‌قدر مفصل نیست که خواننده سردرگم شود. تلاش شده است که پیش از این که به مرزهای دانش توجه گردد به راه یا راه‌هایی که به این مرز منتهی می‌شود پرداخته شود.

از آن‌جا که مطالعه بعضی از فصول این کتاب احتیاج به پیش‌زمینه‌ای از حساب دیفرانسیل و انتگرال یک متغیره دارد، فرض بر این گذاشته شده است که خواننده از این مطالب اطلاع دارد. شیوه نگارش کتاب به‌گونه‌ای است که به خواننده کمک می‌کند تا مهارت لازم برای حل مسأله را کسب کند. در انتهای هر فصل تمرین‌های زیادی برای فراگیری بهتر آورده شده و سعی شده است که هماهنگی بین مطالب متن و این تمرینات وجود داشته باشد.

این کتاب شامل ۶ فصل می‌باشد که به ترتیب به مبحث بردارها، خط و صفحه،

توابع برداری، رویه‌ها، توابع چند متغیره، انتگرال‌های چندگانه و انتگرال‌های خط و سطح می‌پردازد.

در مجموع هدف مؤلفین ارائه درس‌نامه‌ای مناسب در زمینه حساب دیفرانسیل و انتگرال چند متغیره بوده است، اما قضاوت و داوری در این مورد به عهده اساتید بزرگواری گذاشته می‌شود که آن را با دقت مطالعه و بررسی می‌کنند. در پایان از همه اساتید و دانشجویان محترم تقاضا می‌شود هرگونه اشکال و یا پیشنهاد در رابطه با مطالب این نوشتار را به اطلاع مؤلفین برسانند.

جعفر اسماعیلی (عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز)

esmaily@iauahvaz.ac.ir

پیام شهابی (عضو هیأت علمی مؤسسه آموزش عالی عقیق)

pay_shahi@yahoo.com

جواد صدیقی (مدرس دانشگاه ای شهرکرد)

sadighi_javad@yahoo.ca

فهرست مطالب

۱	۱ بردارها
۱	۱.۱ مختصات تمام در فضا
۲	۱.۱.۱ نقاط فضا سه تایی های مرتب $\mathbb{R}^3$
۴	۲.۱ بردارها
۶	۱.۲.۱ جمع بردارها
۸	۲.۲.۱ مضرب عددی یک بردار
۱۰	۳.۲.۱ تفریق دو بردار
۱۱	۳.۱ حاصل ضرب داخلی بردارها
۱۳	۱.۳.۱ تصویر یک بردار در راستای بردار دیگر
۱۵	۲.۳.۱ زوایای هادی و کسینوس های هادی یک بردار
۱۷	۴.۱ حاصل ضرب خارجی (برداري) بردارها
۲۴	۵.۱ خط و صفحه
۲۴	۱.۵.۱ معادله خط
۲۶	۲.۵.۱ معادله صفحه
۲۹	۳.۵.۱ وضعیت خط و صفحه نسبت به هم و یکدیگر
۳۵	تمرین

۳۹	۲	توابع برداری
۴۰	۱.۲	حسابان توابع برداری
۴۵	۲.۲	خم‌های پارامتری و حرکت اجسام
۴۹	۳.۲	بردارهای یک‌ه‌مماس و قائم
۵۱	۴.۲	انحنای و تاب
۵۱	۱.۴.۲	انحنای
۵۶	۲.۴.۲	فرمول‌های دیگر محاسبه انحنای
۶۱	۳.۴.۲	تاب
۶۴	۵.۲	صفحه بوسان و دایره بوسان
۶۹		تمرین
۷۳	۳	رویه‌ها
۷۳	۱.۳	رویه‌های استوانه‌ای
۷۵	۲.۳	رویه‌های دوار
۷۸	۳.۳	رویه‌های درجه دوم
۸۳		تمرین
۸۵	۴	توابع چند متغیره
۸۵	۱.۴	تابع چند متغیره
۹۱	۲.۴	حد و پیوستگی
۹۷	۱.۲.۴	پیوستگی
۹۸	۳.۴	مشتق جزئی
۱۰۰	۱.۳.۴	مشتقات جزئی مرتبه بالاتر
۱۰۲	۴.۴	قاعده زنجیره‌ای
۱۰۷	۵.۴	مشتق‌پذیری توابع چندمتغیره

۱۱۳	دیفرانسیل و تقریب	۱.۵.۴
۱۱۵	گرادیان و صفحه مماس بر رویه	۶.۴
۱۱۸	مشتق جهتی	۷.۴
۱۲۳	ماکزیمم و مینیمم توابع چند متغیره	۸.۴
۱۳۴	روش ضرایب لاگرانژ	۱.۸.۴
۱۴۱	تمرین	

۵ انتگرال‌های چندگانه

۱۵۳	تعمیم انتگرال دوگانه	۱.۵
۱۵۳	محاسبه انتگرال‌های دوگانه	۲.۵
۱۵۶	نواحی نرمال و ساده	۱.۲.۵
۱۵۷	انتگرال روی نواحی نرمال	۲.۲.۵
۱۶۵	کاربرد انتگرال دوگانه در محاسبه حجم و مساحت	۳.۲.۵
۱۶۷	تغییر متغیر در انتگرال‌های دوگانه	۳.۵
۱۷۴	تغییر متغیر قطبی	۱.۳.۵
۱۷۸	انتگرال سه‌گانه	۴.۵
۱۷۸	نواحی ساده و نرمال $\mathbb{R}^3$	۱.۴.۵
۱۸۰	انتگرال سه‌گانه روی نواحی نرمال	۲.۴.۵
۱۸۹	تغییر متغیر در انتگرال‌های سه‌گانه	۵.۵
۱۹۰	تغییر متغیر استوانه‌ای در انتگرال سه‌گانه	۱.۵.۵
۱۹۴	تغییر متغیر کروی در انتگرال سه‌گانه	۲.۵.۵
۲۰۴	تمرین	

۶ انتگرال‌های خط و سطح

۲۰۹	انتگرال خط	۱.۶
-----	------------	-----

۲۱۰	انتگرال خط توابع دومتغیره و سه متغیره	۱.۱.۶
۲۱۱	انتگرال خط میدان‌های برداری	۲.۱.۶
۲۱۶	استقلال از مسیر و میدان‌های برداری پایستار (گرادیان)	۲.۶
۲۲۶	قضیه گرین	۳.۶
۲۳۰	قضیه گرین برای نواحی همبند چند گانه	۱.۳.۶
۲۳۲	انتگرال سطح (رویه‌ای)	۴.۶
۲۳۲	انتگرال سطح توابع سه متغیره	۱.۴.۶
۲۳۷	انتگرال سطح میدان‌های برداری	۲.۴.۶
۲۴۱	قضیه‌های دیورژانس و استوکس	۵.۶
۲۵۰	تمرین	