

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تشریح مسائل انتگرال

همراه با درسنامه، شامل مباحث

۱. انتگرال نامعین

۲. انتگرال معین

۳. انتگرال‌های ناسره

۴. محاسبه انتگرال به کمک توابع گاما و بتا

۵. محاسبه انتگرال به کمک تبدیلات لابلاس

مؤلفین

محسن آخوندی

غلامرضا توکلی

تایپستان (1394)

سرشناسه	: آخوندی، محسن ۱۳۵۱-.
عنوان و نام پدیدآور	: تشریح مسائل انتگرال: همراه با درسنامه، شامل مباحث ۱. انتگرال نامعین ۲. انتگرال معین ۳. انتگرال‌های ناسره ۴. محاسبه انتگرال به کمک توابع گاما و بتا ۵. محاسبه انتگرال به کمک تبدیلات لاپلاس
مشخصات نشر	: تهران: فرهنگ روز، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۳۵۶ ص.
شابک	: 978-600-6330-32-7
فهرست نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.niai.ir قابل دسترسی است.
شناسه افزوده	: توکلی، غلامرضا، ۱۳۴۶-
کتابشناسی ملی	: ۳۸۸۰۹۵۱



نشر فرهنگ روز

تهران، خ انقلاب، منیری جاوید (اردیبهشت)، بن بست توحید، پلاک ۴، نشر فرهنگ روز تلفن ۶۶۴۶۹۳۳۸

نام کتاب: تشریح مسائل انتگرال

مؤلفین: محسن آخوندی - غلامرضا توکلی

ناشر: فرهنگ روز

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۴

لیتوگرافی: چاپ ووش

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

شابک: ۷-۳۲-۶۳۳۰-۶۰۰-۹۷۸

حق چاپ محفوظ و مخصوص ناشر است.

مراکز پخش:

◀ تهران، خ انقلاب، خیابان ابوریحان، کوچه عنصری، پلاک ۲۶، نشر دانش پرور

تلفن ۶۶۴۶۶۲۷۷-۶۶۹۵۲۶۲۷

◀ تهران، خ انقلاب، منیری جاوید (اردیبهشت)، بن بست توحید، پلاک ۴، نشر فرهنگ روز

تلفن ۶۶۴۸۲۸۰۴-۶۶۴۶۹۳۳۸

علم ریاضیات به عنوان زبان طبیعت و زبان فهم روابط موجود میان اجزای عالم هستی، از زمان باستان مورد توجه عالمان و دانش پژوهان این عرصه بوده است. آموختن این زبان همواره راهنما و روشنگر راه دانایی و فرزانی بوده و هست به گونه‌ای که سایر مهارت‌ها و توانایی‌های افراد کاملاً متأثر از عمق درک و توانایی ریاضی آن‌هاست.

با توجه به این موارد و لزوم یادگیری درست این علم، تصور نمی‌کنیم رهیافتی بهتر از حل مسأله وجود داشته باشد. حال با نگاهی گذرا به کتابهایی که در زمینه ریاضیات عمومی (۱) و بطور خاص، مبحث انتگرال نگاشته شده‌اند، می‌توان کمبود یک ابزار تمرینی مناسب را احساس کرد. اثر حاضر، حاصل شانزده سال تدریس برای دانشجویان علوم پایه و فنی مهندسی است. از اینرو این کتاب به شیوه‌ای تدوین شده است که می‌توان آن را به عنوان مکملی برای بخش انتگرال به کاربرد و اگر دانشجویی برای اولین بار با این مفاهیم روبرو شود، قابل فهم باشند.

در این راستا فصلهای این کتاب به ترتیب به بیان انتگرال‌های نامعین، معین، ناسره، و محاسبه انتگرال معین به کمک توابع گاما و بتا و تبدیلات لاپلاس اختصاص داده شده، بطوریکه با آوردن مسائل متعدد سعی شده است مهارت فراگیران را در حل مسائل تقویت نماییم.

با تمام تلاشی که در نگارش این کتاب صورت گرفته، بر این نکته واقفیم که هیچ اثری تهی از عیب و نقص نیست از اینرو از تمامی اساتید و دانشجویان و همه عزیزانی که به مطالعه این کتاب می‌پردازند تقاضا می‌شود هر گونه پیشنهاد در ارتباط با بهتر ارائه شدن مطالب کتاب در چاپهای بعدی را در اختیار مؤلفان قرار دهند.

در خاتمه لازم می‌دانیم از آقای مهدی سالاری که در صفحه آرایی این مجموعه ما را در تألیف این کتاب یاری نموده‌اند سپاسگذاری نماییم. و همچنین همراهی و تشویق همسر سرکار خانم خادمی و فرزندانم علیرضا و امین و همچنین سرکار خانم ذاکری و فرزندان، علیرضا و فاطمه در تهیه و تنظیم کتاب در خور تقدیر است.

با تشکر: محسن آخوندی؛ «فوق لیسانس ریاضی از دانشگاه اصفهان»

غلامرضا توکلی؛ «فوق لیسانس ریاضی از دانشگاه آزاد اسلامی اراک»

فصل اول: انتگرال نامعین

انتگرال نامعین	۸
انتگرال گیری به روش تغییر متغیر	۱۳
قاعده زنجیری برای انتگرال گیری	۱۵
انتگرال نامعین مربوط به توانهای طبیعی سینوس و کسینوس	۲۷
انتگرال نامعین مربوط به توانهای تانژانت، کتانژانت، سکانت و کسکانت	۵۱
انتگرال گیری به روش جزء به جزء	۷۰
جدول انتگرال گیری (تعمیم روش انتگرال گیری به روش جزء به جزء)	۷۸
ترکیب روش تغییر متغیر و جزء به جزء	۸۳
انتگرال گیری از توابع سکانت و کسکانت با نمای فرد	۸۶
انتگرال گیری جزء به جزء و دستور کاهش	۹۰
تغییر متغیرهای مثلثاتی	۹۵
انتگرال گیری از توابع کسری گویا	۱۰۴
روش هویساید	۱۲۰
انتگرال گیری از توابع گویای سینوس و کسینوس	۱۲۳
انتگرال نامعین مربوط به توانهای صحیح سینوس و کسینوس	۱۲۹
انتگرال نامعین مربوط به توانهای گویای سینوس و کسینوس	۱۳۲
محاسبه انتگرالهایی به فرم $\int f(x, \sqrt[q_1]{x^{p_1}}, \sqrt[q_2]{x^{p_2}}, \dots, \sqrt[q_n]{x^{p_n}}) dx$	۱۳۵
محاسبه انتگرالهایی به فرم: $\int f(x, \sqrt[q_1]{\frac{ax+b}{cx+d}}^{p_1}, \sqrt[q_2]{\frac{ax+b}{cx+d}}^{p_2}, \dots) dx$	۱۳۸

۱۴۰	 $\int \frac{(ax+b)^n}{(cx+d)^{n+2}} dx$ محاسبه انتگرالهای هموگرافیکی به فرم:
۱۴۱	 محاسبه انتگرال از دیفرانسیل دو جمله‌ای.
۱۴۵	 تغییر متغیرهای اویلر.
۱۵۰	 روشهای انتگرال گیری از سایر عبارات اصم.
۱۵۲	 انتگرال گیری از توابع هذلولوی (هیپربولیک).
۱۵۸	 انتگرال هایی که توابع هذلولوی معکوس را ایجاد می کنند.
۱۶۰	 تغییر متغیرهای هذلولوی.
۱۶۵	 انتگرال گیری به روش جزء به جزء در توابع هذلولوی.

فصل دوم: انتگرال معین

۱۷۰	 انتگرال معین
۱۷۵	 تغییر متغیر در انتگرال معین
۱۸۱	 محاسبه یک انتگرال از روی انتگرال دیگر
۱۸۴	 انتگرال معین توابع قدر مطلق.
۱۸۷	 انتگرال معین توابع براکتی (جزء صحیح).
۱۹۴	 تابع علامت
۱۹۶	 تابع پله‌ای واحد (تابع هوی ساید).
۱۹۹	 ویژگیهای انتگرال معین.
۲۱۳	 مشتق گیری از انتگرال
۲۱۶	 قاعده هوییتال
۲۲۳	 تعمیم مشتق گیری از انتگرال
۲۲۷	 فرمول بازگشتی برای انتگرال های معین
۲۳۹	 محاسبه انتگرال های معین در سری فوریه.

مسائل حل شده ۲۴۲

فصل سوم: انتگرال‌های ناسره

انتگرال‌های ناسره نوع اول ۲۵۴

P _ انتگرال نوع اول ۲۶۱

آزمون‌های همگرایی برای انتگرال‌های ناسره نوع اول ۲۶۵

همگرایی مطلق و مشروط برای انتگرال‌های ناسره نوع اول ۲۷۵

انتگرال‌های ناسره نوع دوم ۲۸۱

P _ انتگرال نوع دوم ۲۸۵

تابع اولیه تعمیم یافته ۲۸۸

آزمون‌های همگرایی برای انتگرال‌های ناسره نوع دوم ۲۹۱

همگرایی مطلق و مشروط برای انتگرال‌های ناسره نوع دوم ۲۹۹

انتگرال‌های ناسره نوع سوم ۳۰۱

فصل چهارم: انتگرال گیری به کمک توابع گاما و بتا

تعریف تابع گاما ۳۱۰

تعریف تابع بتا ۳۱۶

فصل پنجم: انتگرال گیری به کمک تبدیلات لاپلاس

تعریف تبدیل لاپلاس ۳۲۶

محاسبه انتگرال به کمک تبدیل لاپلاس ۳۲۷

توابع انتگرال سینوسی فرنه و کسینوسی فرنه ۳۳۶

فصل ششم: پیوستها و منابع

هر کسی نغمه خود خواند و از صحنه رود

زندگی صحنه یکتای هنرمندی ما ست

خرم آن نغمه که مردم بسیارند بیاد

صحنه پیوسته بجا ست