

انستراال یکانه

وکار و آن

(ویرایش جدید)

دکتر سید جلال لنگری

عضو هیأت علمی دانشگاه فرهنگیان

خراسان شمالی



۱۳۹۸

www.ketab.ir

سرشناسه	: لنگری، سیدجلال، ۱۳۴۷-
عنوان و نام پدیدآور	: انتگرال یگانه و کاربرد آن (ویرایش جدید)/سیدجلال لنگری.
وضعیت ویراست	: ویراست ۲
مشخصات نشر	: یجنورد: زیلان، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۳۳۲ص: جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۷۹۰۱-۷-۳
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: واژه نامه.
موضوع	: حساب انتگرال -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	: Calculus, Integral -- Problem, Exercises, etc. (Higher)
موضوع	: حساب انتگرال -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Calculus, Integral -- Study and teaching (Higher)
رده بندی کتبه	: QA۳۰۹
رده بندی دیویی	: ۵۱۵/۴۳۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۴۶۲۲

نام کتاب: انتگرال یگانه و کاربرد آن (ویرایش جدید)

تألیف: دکتر سیدجلال لنگری

ناشر: زیلان

تیراژ: ۱۰۰ نسخه

نوبت و سال چاپ: اول- تابستان ۱۳۹۸

قطع: وزیری

طراح جلد و حروف چینی و صفحه آرا: محمد شاهین پور

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۷۹۰۱-۷-۳

قیمت: ۵۰۰۰۰ تومان



آدرس: خراسان شمالی- بجنورد- خیابان ۳۲ متری شهدا- خیابان معراج- پلاک ۴۶- تلفن: ۰۹۱۵۱۸۷۳۶۲۷

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
دلیل ویرایش کتاب.....	۹
پیشگفتار.....	۱۰
مقدمه.....	۱۲
فصل اول: انتگرال نامعین	
- انتگرال نامعین و فرمول‌های انتگرال‌گیری مقدماتی استاندارد.....	۱۴
- ضرایب انتگرال‌گیری.....	۲۲
- گسترش‌های مهم از فرمول‌های مقدماتی.....	۲۴
فصل دوم: تکنیک‌های متغیر	
- انتگرال‌گیری به روش تغییر متغیر.....	۵۶
- انتگرال‌هایی که جواب آن‌ها به صورت وارون توابع مثلثاتی است.....	۱۰۰
- انتگرال توان‌های طبیعی از $\sin x$ و $\cos x$	۱۰۵
- انتگرال حاصلضرب $\sin x$ و $\cos x$	۱۰۹
فصل سوم: دو تکنیک مهم در محاسبه انتگرال‌ها	
- انتگرال‌گیری به روش جزء به جزء.....	۱۱۶
- انتگرال‌گیری به روش تجزیه کسرها.....	۱۵۳
فصل چهارم: جانشانی‌های مثلثاتی و انتگرال توابع هیپربولیک	
- جانشانی‌های مثلثاتی.....	۱۷۶
- انتگرال‌های شامل عبارت $ax^2 + bx + c$	۱۹۱
- انتگرال توابع هیپربولیک.....	۱۹۲
- جانشانی متفرقه و جانشانی نصف قوس.....	۱۹۹
فصل پنجم: انتگرال معین	
- معرفی انتگرال معین و قضایای مربوطه.....	۲۰۸
- محاسبه انتگرال‌های شامل جزء صحیح.....	۲۴۸

۲۵۷..... - محاسبه انتگرال‌های شامل قدر مطلق

فصل ششم: تمرینات تکمیلی

۳۱۴..... - تمرینات تکمیلی

۳۳۲..... منابع

www.ketab.ir

پیشگفتار:

حمد و سپاس بیکران به درگاه ایزد یکتا که توفیق تهیه این مجموعه را عطا فرمود و سلام و صلوات بر فرستادگان او، خاصه حضرت ختمی مرتبت (ص) و ائمه اطهار (ع).

با کتابی به نام انتگرال‌ها روبرو هستیم که دنیا را زیر و رو کرده و در صنعت، سیطره انداخته است. انتگرال از جمله مفاهیم بسیار مهم در ریاضیات است که سرچشمه و تکامل آن، به مسائل کاربردی بستگی دارد. این مفهوم، در علمی مثل فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، اقتصاد، رشته‌های فن و مهندسی و... کاربرد دارد. انتگرال‌ها به‌نوعی مساحت محصور زیر نمودار هستند. مساحت مثل‌هایی مانند: مثلث، مستطیل و... به کمک فرمول‌هایی خاص قابل محاسبه‌اند، اما محاسبه مساحت‌هایی که مرزبندی آن‌ها به منحنی‌ها ختم می‌شود، از دیرباز با مشکلاتی مواجه بوده است که با کمک انتگرال، تا حدودی این مشکلات مرتفع می‌گردد.

در گذشته، حساب دیفرانسیل انتگرال به دانشمندان امکان می‌داد شیب خم‌ها را تعریف کنند، زاویه آتشیاری توپ را برای عبور بیشترین بُرد به دست آورند و زمان دور شدن سیارات و نزدیک تر شدن آن‌ها به هم را پیش‌بینی کنند. ولی امروزه حساب دیفرانسیل و انتگرال در آنالیز ریاضی قلمرو گسترده تری دارد.

امروزه اقتصاددانان از حساب دیفرانسیل و انتگرال برای پیش‌بینی گرایش‌های کلی اقتصادی استفاده می‌کنند. اقیانوس‌شناسان برای فرمول‌بندی نظریه‌هایی درباره‌ی جریان‌های دریایی بهره می‌گیرند و هواشناسان آن را برای توصیف جریان هوای سطح زمین می‌گیرند. دانشمندان علوم فضایی نیز آن را برای طراحی موشک‌ها به کار می‌برند، و به‌طور کلی حساب دیفرانسیل و انتگرال علمی است که در اکثر علوم امروزی کاربرد بسزایی دارد.

مباحث انتگرال در کتب مختلف موجود، آمیخته به مباحث دیگری است که دسترسی آسان و راحت دانشجویان به آن را با مشکلاتی مواجه می‌کند، لذا بر آن شدم تا انتگرال‌هایی را در کتاب حاضر بگنجانم و در اختیار دانشجویان قرار دهم تا بتوانند استفاده‌ی بهینه و کاملی از این مجموعه به عمل آورند.

کتاب حاضر که می‌تواند، دغدغه‌های دانشجویان رشته‌های علوم پایه، فنی مهندسی، دانشگاه فرهنگیان و... را مرتفع سازد، دارای ویژگی‌های زیر است:

- ۱- درسنامه‌ی قوی به همراه حل مثال‌های متنوع در هر مبحث
 - ۲- حل تمرین‌های پر تکرار و کاربردی
 - ۳- حل تمرین‌ها به صورت کاملاً تشریحی
 - ۴- حل تمرین‌ها با بیان نکات ریز آن‌ها
 - ۵- حل تمرین‌ها به شیوه‌ای بسیار ساده و روان
 - ۶- حل تمرین‌ها با بیان نکات کلیدی آن‌ها
- با توجه به این که مجموعه‌ای خالی از اشکال است، این مجموعه نیز احتمالاً از عیب و نقص مبرا نبوده لذا پیشنهادات و نظرات اصلاحی صاحب نظران و خوانندگان مثمر ثمر خواهد بود. عزیزان می‌توانند از طریق پست الکترونیک jalal_langari@yahoo.com بنده را از پیشنهادات خود آگاه سازند.

دکتر سیدجلال لنگری

تابستان ۱۳۹۸