

حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی توماس

ویراست سیزدهم

جلد ۱ (قسمت دوم)

نویسندها

جورج ب. توماس

جوئل هاس

موریس د. ویر

مترجمان

دکتر فرشید نورعلیشاھی

دکتر امیرعلی طباطبایی عدنانی

نیاز دانش

فهرست مختصر

جلد ۱ - قسمت اول

۴ کاربرد مشتق

- ۱-۴ مقادیر اکسیترم تابع
- ۲-۴ قضیهٔ مقدار میانگین
- ۳-۴ توابع یکنوا و آزمون مشتق اول
- ۴-۴ رسم نمودار و تقریر
- ۵-۴ بهینه‌سازی کاربردی
- ۶-۴ روش نیوتون
- ۷-۴ پادمشتق

۵ انتگرال‌ها

- ۱-۵ مساحت و تخمین با مجموع متناهی
- ۲-۵ نماد سیگما و حد مجموع متناهی
- ۳-۵ انتگرال معین
- ۴-۵ قضیهٔ اساسی حسابان
- ۵-۵ انتگرال‌های نامعین و روش جانشانی
- ۶-۵ جانشانی‌های انتگرال معین و سطح بین منحنی‌ها

پیوست‌ها

- ۱-A اعداد حقیقی و خط حقیقی
- ۲-A استقراء ریاضی
- ۳-A خط، دایره و سهمی
- ۴-A اثبات قضایای حد
- ۵-A حدودی که معمولاً پیش می‌آیند
- ۶-A نظریه اعداد حقیقی
- ۷-A اعداد مختلط
- ۸-A قانون توزیع پذیری برای ضرب برداری
- ۹-A قضیه مشتق آمیخته و قضیه نمو

پاسخ به تمرینات فرد

۱ توابع

- ۱-۱ توابع و نمودار آن‌ها
- ۲-۱ ترکیب توابع؛ جایه‌جایی و مقیاس‌بندی نمودارها
- ۳-۱ توابع مثلثاتی
- ۴-۱ رسم با نرم‌افزار

۲ حد و پیوستگی

- ۱-۲ آهنگ تغییر و مimas بر منحنی
- ۲-۲ حد یک تابع و قوانین حد
- ۳-۲ تعریف دقیق یک حد
- ۴-۲ حددهای یک‌طرفه
- ۵-۲ پیوستگی
- ۶-۲ حددهای شامل بینهایت، مجاذب‌های نمودارها

۳ مشتق

- ۱-۳ مimas و مشتق در یک نقطه
- ۲-۳ مشتق یک تابع
- ۳-۳ قواعد مشتق‌گیری
- ۴-۳ مشتق به عنوان آهنگ تغییر
- ۵-۳ مشتق توابع مثلثاتی
- ۶-۳ قاعده‌های زنجیره‌ای
- ۷-۳ مشتق ضمنی
- ۸-۳ آهنگ‌های تغییر وابسته
- ۹-۳ خطی‌سازی و دیفرانسیل

جلد ۱ - قسمت دوم

۶ کاربردهای انتگرال‌های معین

- ۱-۶ محاسبه حجم با استفاده از سطح مقطع
- ۲-۶ محاسبه حجم با استفاده از پوسته‌های استوانه‌ای
- ۳-۶ طول کمان
- ۴-۶ مساحت سطوح حاصل از دوران
- ۵-۶ کار و نیروهای سیال
- ۶-۶ ممان (گشتاور) و مرکز جرم

۷ توابع متعالی

- ۱-۷ وارون توابع و مشتق آنها
- ۲-۷ لگاریتم طبیعی
- ۳-۷ توابع نمایی

۸ روش‌های انتگرال‌گیری

- ۱-۸ استفاده از فرمول‌های اصلی انتگرال
- ۲-۸ انتگرال‌گیری جزء به جزء
- ۳-۸ انتگرال‌های مثلثاتی
- ۴-۸ جانشانی‌های مثلثاتی
- ۵-۸ انتگرال‌گیری از توابع گویا توسط کسرهای جزئی
- ۶-۸ جداول انتگرال و دستگاه جبری کامپیوتر

۷-۸ انتگرال گیری عددی
۸-۸ انتگرال های ناسره
۹-۸ احتمال

۹ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول

۱-۹ جواب ها، میدان شیب در روش اویلر
۲-۹ معادلات خطی مرتبه اول
۳-۹ کاربردها
۴-۹ جواب های نموداری معادلات خودگردان Autonomous
۵-۹ دستگاه معادلات و صفحات فاز

۱۰ دنباله های نامتناهی و سری ها

۱-۱۰ دنباله ها
۲-۱۰ سری نامتناهی
۳-۱۰ آزمون انتگرال
۴-۱۰ آزمون مقایسه
۵-۱۰ همگرایی مطلق، آزمون نسبت و ریشه

جلد ۲

۱۲ بردارها و فضای هندسی

۱-۱۲ دستگاه مختصات سه بعدی
۲-۱۲ بردارها
۳-۱۲ ضرب نقطه ای
۴-۱۲ ضرب خارجی
۵-۱۲ خط و صفحه در فضا
۶-۱۲ استوانه و رویه های درجه دو

۱۳ توابع برداری و حرکت در فضا

۱-۱۳ منحنی در فضا و مماس های آن
۲-۱۳ انتگرال توابع برداری: حرکت پرتابی
۳-۱۳ طول کمان در فضا (سه بعدی)
۴-۱۳ انحنای و بردار عمود بر منحنی
۵-۱۳ مولفه های مماسی و عمودی شتاب
۶-۱۳ سرعت و شتاب در مختصات قطبی

۱۴ مشتقه های جزئی

۱-۱۴ توابع چند متغیره
۲-۱۴ حدود و پیوستگی در ابعاد بالاتر
۳-۱۴ مشتقه های جزئی
۴-۱۴ قاعده زنجیره ای
۵-۱۴ مشتقه های جهت دار و بردار گرادیان
۶-۱۴ صفحات مماس و مشتق ها
۷-۱۴ مقادیر اکسترمیم و نقاط زمینی
۸-۱۴ ضرایب لاغرانژ

۶-۱۰ سری های متناوب و شرط همگرایی
۷-۱۰ سری های توانی
۸-۱۰ سری های تیلور و مکلورن
۹-۱۰ همگرایی سری تیلور
۱۰-۱۰ سری دو جمله ای و کاربرد سری تیلور

۱۱ معادلات پارامتری و مختصات قطبی

۱-۱۱ پارامتری سازی منحنی های تخت (در صفحه)
۲-۱۱ حسابان با منحنی های پارامتری
۳-۱۱ کاربردها
۴-۱۱ رسم معادلات مختصات قطبی
۵-۱۱ مساحت و طول در مختصات قطبی
۶-۱۱ مقاطع مخروطی
۷-۱۱ مقاطع مخروطی در مختصات قطبی

پیوست ها

پاسخ به تمرینات فرد

۹-۱۴ فرمول تیلور برای دو متغیر
۱۰-۱۴ مشتقه های جزئی با متغیرهای مقید

۱۵ انتگرال های چندگانه

۱-۱۵ انتگرال های دوگانه و مکرر روی مستطیل
۲-۱۵ انتگرال دوگانه روی نواحی کلی
۳-۱۵ تعیین مساحت با انتگرال دوگانه
۴-۱۵ انتگرال های دوگانه در مختصات قطبی
۵-۱۵ انتگرال سه گانه در مختصات مستطیلی
۶-۱۵ گشناور و مرکز جرم
۷-۱۵ انتگرال سه گانه در مختصات استوانه ای و کروی
۸-۱۵ جانشانی در انتگرال های چندگانه

۱۶ انتگرال ها و میدان های برداری

۱-۱۶ انتگرال های روی منحنی
۲-۱۶ میدان های برداری و انتگرال های خطی: کار، چرخش و شار
۳-۱۶ استقلال از مسیر، میدان های پایستار و توابع پتانسیل
۴-۱۶ قضیه گیرن در صفحه

۵-۱۶ سطوح و مساحت
۶-۱۶ انتگرال های روی سطح

۷-۱۶ قضیه استوکس
۸-۱۶ قضیه دیورژانس و نظریه وحدت

پیوست ها

پاسخ به تمرینات فرد

فهرست مطالب

۱۵۷

۸ روش‌های انتگرال‌گیری

۱۵۷	۱-۸ استفاده از فرمول‌های اصلی انتگرال
۱۶۲	۲-۸ انتگرال‌گیری جزء به جزء
۱۷۱	۳-۸ انتگرال‌های مثلثاتی
۱۷۶	۴-۸ جانشانی‌های مثلثاتی
۱۸۱	۵-۸ انتگرال‌گیری از توابع گویا توسط کسرهای جزئی
۱۹۰	۶-۸ جداول انتگرال و دستگاه جبری کامپیوتر
۱۹۶	۷-۸ انتگرال‌گیری عددی
۲۰۷	۸-۸ انتگرال‌های ناسره
۲۱۷	۹-۸ احتمال
۲۲۲	پرسش‌هایی برای مرور مطالب
۲۲۳	تمرین‌های عملی
۲۳۶	تمرین‌های کاربردی و پیشرفته

۲۴۱

۹ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول

۲۴۱	۱-۹ جواب‌ها، میدان شیب در روش اویلر
۲۵۰	۲-۹ معادلات خطی مرتبه اول
۲۵۶	۳-۹ کاربردها
۲۶۳	۴-۹ جواب‌های نموداری معادلات خودگردان
۲۷۲	۵-۹ دستگاه معادلات و صفحات فاز
۲۷۹	پرسش‌هایی برای مرور مطالب
۲۷۹	تمرین‌های کاربردی
۲۸۱	تمرین‌های اضافی و پیشرفته

مقدمه

۶

کاربردهای انتگرال‌های معین

۱۳	۱-۶ محاسبه حجم با استفاده از سطح مقطع
۲۵	۲-۶ محاسبه حجم با استفاده از پوسته‌های استوانه‌ای
۳۳	۳-۶ طول کمان
۳۹	۴-۶ مساحت سطوح حاصل از دوران
۴۵	۵-۶ کار و نیروهای سیال
۵۶	۶-۶ ممان (گشتاور) و مرکز جرم
۶۸	پرسش‌هایی برای مرور مطالب
۶۹	تمرین‌های کاربردی
۷۱	تمرین‌های اضافی و پیشرفته

۷۳

۷ توابع متعال

۷۳	۱-۷ وارون توابع و مشتق آنها
۸۳	۲-۷ لگاریتم طبیعی
۹۲	۳-۷ تابع نمایی
۱۰۲	۴-۷ تغییر نمایی و معادلات دیفرانسیل جدایی‌پذیر
۱۱۲	۵-۷ انواع ابهام و قاعده هوپیتال
۱۲۲	۶-۷ وارون توابع مثلثاتی
۱۳۴	۷-۷ توابع هیپربولیک (هذلولی)
۱۴۳	۸-۷ آهنگ نسبی رشد
۱۵۰	پرسش‌هایی برای مرور مطالب
۱۵۱	تمرین‌های کاربردی
۱۵۴	تمرین‌های اضافی و پیشرفته

۱۰ دنباله‌های نامتناهی و سری‌ها

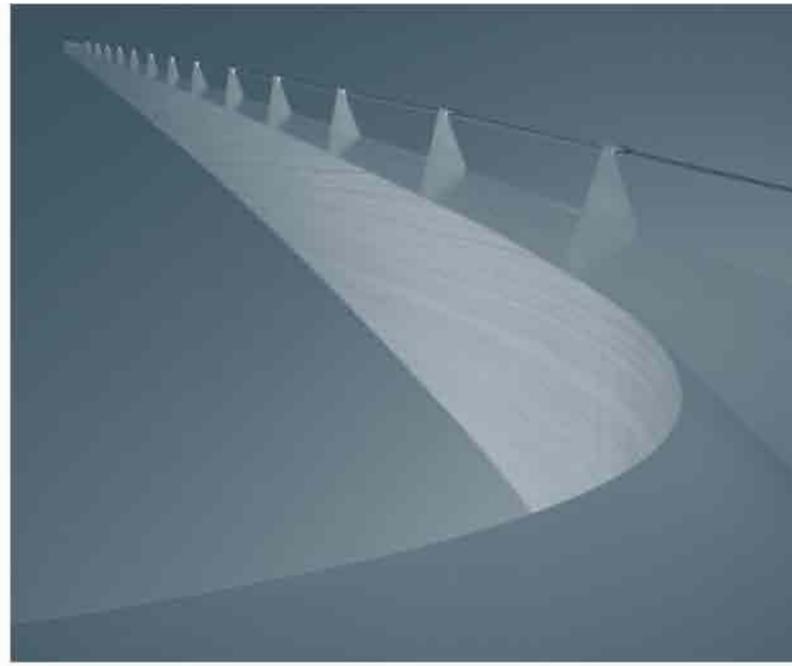
۳۹۲	۳-۱۱ کاربردها
۳۹۷	۴-۱۱ رسم معادلات مختصات قطبی
۴۰۱	۵-۱۱ مساحت و طول در مختصات قطبی
۴۰۶	۶-۱۱ مقاطع مخروطی
۴۱۶	۷-۱۱ مقاطع مخروطی در مختصات قطبی
۳۵۷	پرسش‌هایی برای مرور مطالب
۳۵۸	تمرین‌های کاربردی
۳۶۱	تمرین‌های اضافی و پیشرفته
۴۲۹	پیوست‌ها
۴۲۹	۱-A اعداد حقیقی و خط حقیقی
۴۳۰	۲-A استقراء ریاضی
۴۳۹	۳-A خطوط -دوایر و سهمی‌ها
۴۴۸	۴-A اثبات قضایای حدی
۴۵۱	۵-A حدود مشترک
۴۵۲	۶-A تئوری اعداد حقیقی
۴۵۶	۷-A اعداد مختلط
۴۶۶	۸-A قانون توزیع پذیری برای ضرب برداری
۴۶۷	۹-A قضیه مشتق آمیخته و قضیه نمو
۴۷۲	پاسخ به تمرینات فرد

۲۸۳

۲۸۴	۱-۱۰ دنباله‌ها
۲۹۷	۲-۱۰ سری نامتناهی
۳۰۸	۳-۱۰ آزمون انتگرال
۳۱۵	۴-۱۰ آزمون مقایسه
۳۲۰	۵-۱۰ همگرایی مطلق، آزمون نسبت و ریشه
۳۲۷	۶-۱۰ سری‌های متناوب و شرط همگرایی
۳۳۴	۷-۱۰ سری‌های توانی
۳۴۴	۸-۱۰ سری‌های تیلور و مکلورن
۳۵۰	۹-۱۰ همگرایی سری تیلور
۳۵۷	۱۰-۱۰ سری دو جمله‌ای و کاربرد سری تیلور
۳۶۶	پرسش‌هایی برای مرور مطالب
۳۶۷	تمرین‌های کاربردی
۳۶۹	تمرین‌های اضافی و پیشرفته

۱۱ معادلات پارامتری و مختصات قطبی

۳۷۳	۱-۱۱ پارامتری‌سازی منحنی‌های تخت (در صفحه)
۳۷۷	۲-۱۱ حسابان با منحنی‌های پارامتری



مقدمه

حسابان توماس معرفی جدیدی برای حسابان (حساب دیفرانسیل و انتگرال) فراهم می‌کند که می‌تواند کمک زیادی به یادگیری مفهومی بدهیزه در عناصر ضروری این رشته قدمی بشماید. این کتاب برای تدریس در یک سال سه ترمی و یا یک سال چهار ترمی و برای دانشجویان ریاضی، مهندسی، علوم طبیعی، در نظر گرفته شده است توضیحات دقیق، مثال‌های مناسب، شکل‌های مقایز و تمرین‌های زمان‌بندی شده اساس متن این کتاب را تشکیل می‌دهند.

اساس این کتاب در جهت آماده‌سازی و پرورش فکری دانشجوی امروزی و آشنازی وی با کاربردهای حسابان در جهان و تغییرات آن می‌باشد. تعدادی از دانشجویان با اصطلاحات علمی و روش‌های محاسباتی حسابان در دیبرستان آشنا شده‌اند. با این وجود باز هم نیاز به مهارت‌های جبری و مثنازی و درک مفهوم حد برای حسابان در سطح بالاتر دانشگاهی دارند.

در متن حاضر سعی شده است که بدون کند شدن روند پیشرفت خود در حسابان، تعادلی بین داشت قبلی و نیاز فعلی آن‌ها فراهم کنیم. دقت کرده‌ایم که برای مطالب در متن و پوسته‌ها دوره‌های کافی ایجاد کنیم.

تنوع مثال‌ها و تشریح راه حل‌ها و فراهم نمودن تمرین‌های مناسب می‌توانند برای دانشجویان در سطوح مختلف، درک مناسب و کاملی از حسابان فراهم نمایند.

این درک می‌تواند فراتر از حفظ فرمول‌ها و روش‌های معمول باشد و به دانشجویان ت Shank دهد. چگونه مفاهیم کلیدی که یکبار معرفی شده‌اند را در مسایل مختلف بکار گیرند. پوسته‌ها طوری تنظیم شده‌اند که ارتباطی بین مفاهیم جدید و دانسته‌های قبلی ایجاد می‌کنند و آن‌چه را که بعدها می‌آموزند چگونه تعمیم دهند. بعد از یادگیری حسابان در این کتاب، دانشجویان پیشرفت‌های مناسبی را در حل مسایل و توانایی‌هایی را در نحوه استدلال به دست می‌آورند. این کار چشم‌اندازهای مناسبی را در زندگی آن‌ها ایجاد می‌نماید. در مجموع هدیه واقعی حسابان و این کتاب کشف توانایی تفکر منطقی و آموختن درک مفهومی از مطالب پیش رو می‌باشد.