

حساب دیفرانسیل و انتگرال

(ویرایش هفتم)

جلد اول (قسمت دوم)

Based on the original work by
Robert A. Adams
University of British Columbia

Christopher Essex
University of Western Ontario

SEVENTH EDITION

ترجمه

فرزین حاجی جمشیدی، هوشمند سردار
محمد علی اسلامی خوزانی، مهرداد آزادی

سرشناسه	: آدامز، رابرت الکساندر، ۱۹۴۰-م.
عنوان و نام پدیدآور	: حساب دیفرانسیل و انتگرال / تألیف رابرت ا. آدامز، کریستوفر اسکس؛ ترجمه فرزین حاجی جمشیدی ... او دیگران.
مشخصات نشر	: تهران: صفار، ۱۳۹۱-
مشخصات ظاهری	: ۳ ج: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: دوره ۲: 978-964-388-381-2 ج. ۱، ق. ۱: 978-964-388-379-9 ج. ۲: 978-964-388-380-5 ج. ۳
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Calculus: a complete course, 7 th ed, c2010
یادداشت	: مترجمان: فرزین حاجی جمشیدی، هوشمند سردار، محمد علی اسلامی خوزانی، مهرداد آزادی.
موضوع	: حساب دیفرانسیل
موضوع	: حساب انتگرال
شناسه افزوده	: اسکس، کریستوفر
شناسه افزوده	: Essex, Christopher
شناسه افزوده	: حاجی جمشیدی، فرزین، ۱۳۳۲- مترجم
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۱ ج ۵/۳۶ ق ۱ QA۲۰۳
رده بندی دیویی	: ۵۱۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۰۴۲۱۷۲

فهرست نویسی پیش از انتشار: انتشارات صفار

نام کتاب	: حساب دیفرانسیل و انتگرال - ویرایش هفتم، ۲۰۱۰ (جلد اول - قسمت دوم)
مؤلفین	: رابرت ا. آدامز - کریستوفر اسکس
مترجمین	: فرزین حاجی جمشیدی - هوشمند سردار - محمد علی اسلامی خوزانی - مهرداد آزادی
ویراستار علمی	: شهراد رستگار - سیروس قادری
طرح جلد	: فرهاد کمالی
حروفچینی	: معرفت
لیتوگرافی	: گنج شایگان (۵) ۵۵۴۰۲۱۸۴
چاپ متن	: گنج شایگان (۵) ۵۵۴۰۳۴۷۸
شمارگان	: ۲۲۰۰ نسخه
قیمت	: ۱۲۵۰۰۰ ریال
نوبت چاپ	: اول - زمستان ۱۳۹۱
ناشر	: انتشارات صفار
مرکز پخش	: خیابان انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بازارچه کتاب - طبقه همکف انتشارات اشراقی (۵) ۶۶۴۰۸۴۸۷ تلفن گویا: ۶۶۹۷۰۹۹۲ خیابان انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بازارچه کتاب - طبقه زیرین پخش کتاب بینش (۵) ۶۶۴۹۶۲۹۹ کتابفروشی مرادیان (۵) ۶۶۴۱۵۳۱۰ کتابفروشی صفا (۵) ۶۶۹۷۸۸۴۶

www.saffarpublishing.com

ISBN 978-964-388-379-9

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۸۸-۳۷۹-۹

www.Eshraghi.ir

ISBN 978-964-388-381-2

شابک دوره: ۹۷۸-۹۶۴-۳۸۸-۳۸۱-۲

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر، یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مطالب

مقدمه

حساب دیفرانسیل و انتگرال چیست؟
خطاب به دانشجو

جلد اول (قسمت اول)

P	پیش نیازها	۱۵
P.۱	اعداد حقیقی و محور حقیقی	۱۵
	فاصله‌ها	۱۷
	قدر مطلق	۱۹
	معادلات و نامساوی‌های شامل قدر مطلق	۱۹
P.۲	مختصات کارتزین در صفحه	۲۱
	مقیاس محورها	۲۲
	نمودها و فاصله‌ها	۲۳
	نمودارها	۲۳
	معادلات خطوط	۲۵
P.۳	نمودارهای معادلات درجه دوم	۲۷
	دایره‌ها و دیسک‌ها (قرص‌ها)	۲۷
	معادلات سهمی‌ها	۲۹
	خاصیت بازتابی سهمی‌ها	۳۰
	تغییر مقیاس نمودارها	۳۰
	انتقال نمودارها	۳۱
	بیضی‌ها و هذلولی‌ها	۳۲
P.۴	توابع و نمودارهای آنها	۳۴
	فرار دای برای دامنه	۳۵
	نمودار توابع	۳۶
	توابع زوج و فرد، تقارن و انعکاس	۳۸
	تقارن نسبت به خطوط راست	۳۹
	تعریف و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Maple ۴.۰	۴۰
P.۵	استفاده از ترکیب توابع برای ایجاد توابع جدید	۴۳
	مجموع، تفاضل، ضرب، خارج قسمت	۴۳
	تابع مرکب	۴۴
	توابع قطعه به قطعه تعریف شده	۴۵
P.۶	چند جمله‌ای‌ها و توابع گویا	۴۸
	ریشه‌ها، صفرها و عامل‌ها	۴۹
	ریشه‌ها و عامل‌های چند جمله‌ای‌های درجه دوم	۵۱
	تجزیه‌های گوناگون	۵۱
P.۷	توابع مثلثاتی	۵۳
	چند اتحاد مفید	۵۵

۱۱۱	۲.۳ قواعد مشتق‌گیری
۱۱۲	مجموع و مضرب ثابت
۱۱۳	قانون حاصلضرب
۱۱۵	قاعده خارج قسمت
۱۱۷	۲.۴ قاعده زنجیره‌ای
۱۱۹	بدست آوردن مشتق به وسیله Maple
۱۲۰	ساختار قاعده زنجیره‌ای در فرمولهای مشتق‌گیری
۱۲۰	اثبات قاعده زنجیره‌ای (قضیه ۶)
۱۲۲	۲.۵ مشتق توابع مثلثاتی
۱۲۲	چند حد خاص
۱۲۳	مشتق‌های سینوس و کسینوس
۱۲۵	مشتق سایر توابع مثلثاتی
۱۲۷	۲.۶ مشتق‌های مراتب بالاتر
۱۳۰	۲.۷ کاربردهای دیفرانسیل و مشتق
۱۳۰	تقریب تغییرات کوچک
۱۳۱	میزان (نرخ) تغییر میانگین و لحظه‌ای
۱۳۲	حساسیت به تغییر
۱۳۳	مشتق در علم اقتصاد
۱۳۵	۲.۸ قضیه مقدار میانگین
۱۳۷	توابع صعودی و نزولی
۱۳۹	اثبات قضیه مقدار میانگین
۱۴۱	۲.۹ مشتق‌گیری ضمنی
۱۴۴	مشتق‌های مراتب بالاتر
۱۴۴	قاعده توانی
۱۴۶	۲.۱۰ پاد مشتق و مسائل مقدار اولیه
۱۴۶	پاد مشتق
۱۴۶	انتگرال نامعین
۱۴۸	معادلات دیفرانسیل و مسائل مقدار اولیه
۱۵۱	۲.۱۱ سرعت و شتاب
۱۵۱	سرعت و تندی
۱۵۲	شتاب
۱۵۳	سقوط تحت تأثیر جاذبه
۱۵۶	مرور فصل

فصل سوم: توابع متعالی ۱۶۱

۱۶۱	۳.۱ توابع وارون
۱۶۴	وارون‌سازی توابعی که یک به یک نیستند
۱۶۴	مشتق توابع وارون

۵۵	برخی زوایای خاص
۵۷	فرمول‌های مجموع
۵۸	سایر توابع مثلثاتی
۵۹	محاسبات Maple
۶۰	مروری بر مثلثات

فصل اول: حد و پیوستگی ۶۵

۶۵	۱.۱ مثال‌هایی از سرعت، آهنگ رشد و مساحت
۶۵	سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای
۶۷	رشد کشت جلبک
۶۷	مساحت دایره
۶۹	۱.۲ حد توابع
۷۲	حدود یکطرفه
۷۳	قواعد محاسبه حدود
۷۴	قضیه فشردگی
۷۷	۱.۳ حدود نامتناهی و حد در بی‌نهایت
۷۷	حدود در بی‌نهایت
۷۸	حدود در بی‌نهایت برای توابع گویا
۷۹	حدود نامتناهی
۸۰	استفاده از Maple در محاسبه حدود
۸۲	۱.۴ پیوستگی
۸۲	پیوستگی در نقطه
۸۴	پیوستگی روی یک فاصله
۸۵	تعداد زیادی توابع پیوسته وجود دارند
۸۵	توسیع پیوستگی و ناپیوستگی رفع شدنی
۸۶	توابع پیوسته روی فاصله‌های متناهی بسته
۸۷	یافتن نموداری ماکزیمم و می‌نیمم
۸۸	یافتن ریشه‌های معادلات
۹۱	۱.۵ تعریف رسمی حد
۹۳	استفاده از تعریف حد برای اثبات قضایا
۹۵	تمرینات دوره‌ای

فصل دوم: مشتق‌گیری ۹۹

۹۹	۲.۱ خطوط مماس و شیب آن‌ها
۱۰۲	خطوط قائم
۱۰۴	۲.۲ مشتق
۱۰۵	چند مشتق مهم
۱۰۷	نماد لایب نیتس
۱۰۸	دیفرانسیل
۱۰۹	مشتق خاصیت مقدار میانی دارد

۳۳۷	۴.۶ رسم نمودار یک تابع	۱۶۶	۳.۲ توابع نمایی و لگاریتمی
۳۳۸	مجانپ‌ها	۱۶۶	توابع نمایی
۳۴۰	مثال‌هایی از رسم منحنی	۱۶۸	لگاریتم‌ها
۳۴۴	۴.۷ ترسیم با کامپیوتر	۱۷۰	۳.۳ لگاریتم طبیعی و تابع نمایی
۳۴۵	هیولاهای عددی و ترسیمات کامپیوتری	۱۷۰	لگاریتم طبیعی
۳۴۶	نمایش ممیز - شناور و اعداد در کامپیوتر	۱۷۲	تابع نمایی
۳۴۷	ماشین اِپسِلِن و تأثیر آن بر شکل ۴.۴۵	۱۷۵	مشق‌گیری لگاریتمی
۳۴۸	تعیین ماشین اِپسِلِن	۱۷۸	۳.۴ رشد و زوال
۳۴۹	۴.۸ مسائل مقدار اکسترمم	۱۷۸	رشد توابع نمایی و لگاریتمی
۳۵۱	فرآیند حل مسائل مقدار اکسترمم	۱۷۹	مدل‌های رشد و کاهش نمایی
۳۵۸	۴.۹ تقریب‌های خطی	۱۸۲	رشد لجستیک (Logistic)
۳۵۸	مقادیر تقریبی توابع	۱۸۵	۳.۵ وارون توابع مثلثاتی
۳۵۹	آنالیز خطا	۱۸۵	تابع وارون سینوس (یا آرک سینوس)
۳۶۲	۴.۱۰ چندجمله‌ای‌های تیلور	۱۸۸	تابع وارون تانژانت (یا آرک تانژانت)
۳۶۴	فرمول تیلور	۱۸۹	وارون سایر توابع مثلثاتی
۳۶۵	علامت A ی بزرگ (O بزرگ)	۱۹۳	۳.۶ توابع هذلولوی
۳۶۷	محاسبه حد فرم‌های نامعین (مبهم)	۱۹۵	وارون توابع هذلولوی
۳۶۹	۴.۱۱ خطای گرد کردن، خطای برشی، و کامپیوتر	۱۹۶	۳.۷ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضرایب ثابت
۳۶۹	چندجمله‌ای‌های تیلور در Maple	۱۹۷	دستور حل
۳۷۱	خطای گرد کردن پایدار	۱۹۸	حرکت هارمونیک ساده
۳۷۱	برش، گرد کردن و کامپیوتر جبری	۲۰۰	حرکت هارمونیک میرا
۳۷۲	دوره فصل	۲۰۳	مرور فصل

فصل پنجم: انتگرال‌گیری

۳۷۹	۵.۱ حاصل جمع‌ها و نماد سیگما
۳۸۴	۵.۲ مساحت به صورت حد مجموع
۳۸۴	مسئله اساسی مساحت
۳۸۵	محاسبه بعضی مساحت‌ها
۳۸۸	۵.۳ انتگرال معین
۳۸۸	افرازاها و مجموع‌های ریمان
۳۸۹	مجموع بالایی و پایینی ریمان
۳۹۱	مجموع‌های ریمان در حالت کلی
۳۹۳	۵.۴ ویژگی‌های انتگرال معین
۳۹۵	قضیه مقدار میانگین برای انتگرال‌ها
۳۹۶	انتگرال‌های معین توابع قطعه قطعه پیوسته
۳۹۸	۵.۵ قضیه اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال
۳۰۳	۵.۶ روش جانشانی
۳۰۳	برخی انتگرال‌های مقدماتی
۳۱۰	۵.۷ مساحت نواحی مسطح
۳۱۰	مساحت بین دو منحنی
۳۱۴	مرور فصل

فصل چهارم: کاربردهای بیشتری از مشتق

۲۰۸	۴.۱ میزان‌های مرتبط (وابسته)
۲۰۸	روش‌های حل مربوط به مسائل میزان‌های مرتبط
۲۱۳	۴.۲ بدست آوردن ریشه‌های معادلات
۲۱۴	نگاشت گسسته و تکرار نقطه ثابت
۲۱۶	روش نیوتن
۲۱۹	«حل» به طور عادی
۲۲۱	۴.۳ فرم‌های نامعین (شکل‌های مبهم)
۲۲۲	«قواعد هوییتال»
۲۲۶	۴.۴ مقادیر اکسترمم
۲۲۶	مقادیر ماکزیمم و مینیمم
۲۲۷	نقاط بحرانی، نقاط منفرد، و نقاط انتهایی
۲۲۷	بدست آوردن مقادیر اکسترمم‌های مطلق
۲۲۸	آزمون مشتق اول
۲۲۹	توابعی که بر بازه‌های منتهای بسته تعریف نمی‌شوند
۲۳۲	۴.۵ گودی و نقاط عطف
۲۳۵	آزمون مشتق دوم

جلد اول (قسمت دوم)

۷۴	۷.۲ محاسبه حجم‌های بیشتر بوسیله برش
۷۷	۷.۳ طول کمان و مساحت سطح
۷۷	طول کمان
۷۸	طول کمان نمودار یک تابع
۸۳	۷.۴ جرم، گشتاور و مرکز جرم
۸۳	جرم و چگالی
۸۵	گشتاورها و مرکز جرم
۸۶	مثال‌های دو و سه بعدی
۸۸	۷.۵ گرانیگاه‌ها
۹۱	قضیه پاپوس
۹۴	۷.۶ کاربردهای فیزیکی دیگر
۹۴	فشار هیدرواستاتیک
۹۵	کار
۹۷	انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی
۹۹	۷.۷ کاربردها در تجارت، امور مالی و محیط زیست
۹۹	ارزش فعلی جریان پرداختی‌ها
۱۰۰	علم اقتصاد منابع تجدید شدنی (بازیافتی)
۱۰۲	۷.۸ احتمال
۱۰۳	متغیرهای تصادفی گسسته
۱۰۴	امید ریاضی، میانگین، واریانس و انحراف معیار
۱۰۶	متغیرهای تصادفی پیوسته
۱۱۰	توزیع نرمال کلی
۱۱۲	۷.۹ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
۱۱۲	معادلات جدایی‌پذیر
۱۱۵	معادلات خطی مرتبه اول
۱۱۹	تمرین‌های دوره‌ای

فصل هشتم: مخروط‌ها، منحنی‌های پارامتری و منحنی‌های قطبی

۱۲۳	۸.۱ مخروطی‌ها
۱۲۴	سهمی‌ها
۱۲۵	خاصیت کانونی در سهمی
۱۲۶	بیضی‌ها
۱۲۷	هادی‌های یک بیضی
۱۲۷	هذلولی‌ها
۱۲۸	خاصیت کانونی در یک هذلولی
۱۲۹	دسته‌بندی کلی مخروطی‌ها

فصل نهم: روش‌های انتگرال‌گیری

۱۵	۶.۱ انتگرال‌گیری جزء به جزء
۱۸	فرمول‌های کاهشی
۲۰	۶.۲ انتگرال‌های توابع گویا
۲۱	مخرج‌های خطی و درجه دوم
۲۲	کسرهای ساده
۲۳	مربع‌سازی
۲۴	مخرج‌های دارای عامل‌های تکراری
۲۶	۶.۳ جانشینی‌های معکوس
۲۷	جانشینی‌های معکوس مثلثاتی
۲۹	جانشین‌های معکوس هذلولوی
۳۰	سایر جانشین‌های معکوس
۳۱	جانشینی
۳۳	۶.۴ سایر روش‌های محاسبه انتگرال‌ها
۳۳	روش ضرایب نامعین
۳۷	۶.۵ انتگرال‌های غیرعادی (ناسره)
۳۷	انتگرال‌های غیرعادی نوع اول
۳۹	انتگرال‌های غیرعادی نوع دوم
۴۱	ارزیابی همگرایی و واگرایی
۴۴	۶.۶ قاعده‌های دوزنقه‌ای و نقطه میانی
۴۵	روش دوزنقه‌ای
۴۶	قاعده دوزنقه‌ای
۴۷	قاعده نقطه میانی
۴۸	برآورد خطا
۵۱	۶.۷ قاعده سیمپسون
۵۴	۶.۸ وجوه دیگر تقریب انتگرال‌ها
۵۴	تقریب انتگرال‌های غیرعادی
۵۵	استفاده از فرمول تیلور
۵۵	انتگرال‌گیری رامبرگ
۵۷	اهمیت روش‌های مراتب بالاتر
۵۸	سایر روش‌ها
۵۹	مرور فصل

فصل دهم: کاربردهای انتگرال

۶۵	۷.۱ محاسبه حجم بوسیله برش اجسام حاصل از دوران
۶۶	محاسبه حجم بوسیله برش
۶۷	اجسام دوار
۶۹	پوسته‌های استوانه‌ای

۱۹۱	۹.۶ سری‌های تیلور و مک لورن
۱۹۲	سری‌های مک‌لورن بعضی از توابع مقدماتی
۱۹۳	سایر سری‌های تیلور و مک لورن
۱۹۵	دیداری دوباره با فرمول تیلور
۱۹۸	۹.۷ کاربردهای سری‌های مک‌لورن و تیلور
۱۹۸	تقریب مقادیر توابع
۱۹۹	توابعی که بوسیله انتگرال‌ها تعریف می‌شوند
۲۰۰	فرم‌های مبهم
۲۰۱	۹.۸ قضیه دو جمله‌ای و سری دو جمله‌ای
۲۰۱	سری دو جمله‌ای
۲۰۳	۹.۹ سری فوریه
۲۰۴	توابع متناوب
۲۰۴	سری‌های فوریه
۲۰۵	همگرایی سری فوریه
۲۰۷	سری‌های فوریه سینوسی و کسینوسی
۲۰۸	دوره فصل

فصل دهم: بردارها و مختصات هندسی در دستگاه سه بعدی

۲۱۳	۱۰.۱ هندسه تحلیلی در سه بعد
۲۱۷	فضای n بعدی اقلیدسی
۲۱۷	تشریح مجموعه‌ها در صفحه، فضای سه بعدی و فضای n بعدی
۲۱۹	۱۰.۲ بردارها
۲۲۲	بردارها در فضای ۳ بعدی
۲۲۳	کابل‌ها و رنج‌های آویزان
۲۲۴	ضرب نقطه‌ای و تصویر کردن
۲۲۵	بردارها در فضای n بعدی
۲۲۸	۱۰.۳ ضرب خارجی در فضای سه بعدی
۲۲۹	دترمینان‌ها
۲۳۰	ضرب خارجی به صورت یک دترمینان
۲۳۲	کاربردهای ضرب خارجی
۲۳۴	۱۰.۴ صفحه‌ها و خطوط
۲۳۴	صفحه‌ها در فضای سه بعدی
۲۳۶	خطوط در فضای سه بعدی
۲۳۷	فاصله‌ها
۲۴۰	۱۰.۵ رویه‌های درجه دوم
۲۴۳	۱۰.۶ مختصات استوانه‌ای و کروی
۲۴۳	مختصات استوانه‌ای
۲۴۴	مختصات کروی

۱۳۲	۸.۲ منحنی‌های پارامتری
۱۳۴	منحنی‌های مسطح کلی و پارامتری‌سازی
۱۳۵	بعضی از منحنی‌های مسطحه جالب
۱۳۸	۸.۳ منحنی‌های پارامتری هموار و شیب آنها
۱۳۸	شیب منحنی پارامتری
۱۴۰	رسم منحنی‌های پارامتری
۱۴۱	۸.۴ طول کمان و مساحت منحنی‌های پارامتری
۱۴۱	طول کمان و مساحت رویه‌ها
۱۴۲	مساحت محصور به منحنی‌های پارامتری
۱۴۵	۸.۵ مختصات قطبی و منحنی‌های قطبی
۱۴۶	چند منحنی قطبی
۱۴۹	تقاطع منحنی‌ها قطبی
۱۵۱	۸.۶ شیب، مساحت، و طول قوس منحنی‌های قطبی
۱۵۲	مساحت محصور بوسیله منحنی‌های قطبی
۱۵۳	طول قوس منحنی‌های قطبی
۱۵۴	مرور فصل

فصل نهم: دنباله‌ها، سری‌ها و سری‌های توانی

۱۵۷	۹.۱ دنباله‌ها و همگرایی
۱۵۹	همگرایی دنباله‌ها
۱۶۴	۹.۲ سری نامتناهی
۱۶۵	سری هندسی
۱۶۶	سری‌های تلسکوپی و سری‌های هارمونیک (همساز)
۱۶۷	چند قضیه درباره سری‌ها
۱۶۹	۹.۳ آزمون‌های همگرایی برای سری‌های مثبت
۱۶۹	آزمون انتگرال
۱۷۱	استفاده از کران‌های انتگرال برای تخمین مجموع یک سری
۱۷۲	آزمون‌های مقایسه‌ای
۱۷۴	آزمون‌های نسبت و ریشه
۱۷۵	استفاده از کران‌های هندسی برای تخمین مجموع یک سری
۱۷۸	۹.۴ همگرایی مشروط و مطلق
۱۷۹	آزمون سری متناوب
۱۸۰	برآورد خطا برای سری متناوب
۱۸۳	۹.۵ سری توانی
۱۸۵	اعمال جبری روی سری توانی
۱۸۶	مشتق‌گیری و انتگرال‌گیری از سری توانی
۱۸۹	محاسبات با Maple

۲۷۴	۱۱.۳ منحنی‌ها و پارامتری‌سازی	۲۴۶	۱۰.۷ مختصری از جبر خطی
۲۷۶	پارامتری‌سازی منحنی محل تقاطع دو سطح	۲۴۶	ماتریس‌ها
۲۷۷	طول قوس	۲۴۸	دترمینان و وارون ماتریس
۲۷۸	منحنی‌های قطعه قطعه هموار	۲۴۹	تبدیلات خطی
۲۷۸	پارامتری‌سازی طول قوس	۲۵۰	معادلات خطی
۲۸۰	۱۱.۴ انحنا، پیچش و قاب فرنه	۲۵۱	فرم‌های درجه دو، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه
۲۸۰	بردار مماسی یک	۱۰.۸ استفاده از Maple برای محاسبات برداری و ماتریسی	
۲۸۱	انحنا و بردار قائم یک	۲۵۴	
۲۸۱	تاب و قائم دوم، فرمول‌های فرنه - سیره (Frenet-Serret)	۲۵۴	بردار
۲۸۳		۲۵۷	ماتریس‌ها
۲۸۵	۱۱.۵ انحنا و تاب برای پارامتری‌سازی‌های کلی	۲۵۸	معادلات خطی
۲۸۷	شتاب مماسی و قائم	۲۵۹	بردارهای ویژه و مقادیر ویژه
۲۸۷	گسترده‌ها	۲۶۰	مرور فصل
۲۸۸	کاربردی در طراحی مسیر (جاده)		
۲۸۹	محاسبات به کمک Maple		
۲۹۲	۱۱.۶ قوانین کپلر در حرکت سیاره‌ای		
۲۹۲	بیضی در مختصات قطبی		
۲۹۳	مؤلفه‌های قطبی سرعت و شتاب		
۲۹۴	نیروهای مرکزی و قانون دوم کپلر		
۲۹۶	بقای انرژی		
۲۹۹	مرور فصل		

۲۴۶	۱۱.۱ توابع برداری یک متغیره
۲۴۶	مشتق‌گیری از ترکیبات بردارها
۲۴۸	۱۱.۲ تعدادی از کاربردهای مشتق‌برداری
۲۴۸	حرکت شامل جرم متغیر
۲۴۹	حرکت دورانی
۲۷۰ (Coriolis)	دستگاه مختصات دوار و اثر کوریولیس

جلد دوم

۴۷	دیفرانسیل‌ها	۱۵	فصل دوازدهم: مشتق‌گیری جزئی
۴۸	توابع از فضای n بعدی به فضای m بعدی	۱۵	۱۲.۱ توابع چندمتغیره
۴۹	دیفرانسیل‌ها در کاربردها	۱۶	نمودارها
۵۰	تبدیل‌های لواندر و دیفرانسیل‌ها	۱۷	منحنی‌های تراز
۵۳	۱۲.۷ گرادیان‌ها و مشتق‌های جهتی	۱۹	استفاده از نرم‌افزار گرافیکی Maple
۵۴	مشتق‌های جهتی	۲۲	۱۲.۲ حدها و پیوستگی
میزان تغییرات مشاهده شده به وسیله یک دیده‌بان متحرک		۲۶	۱۲.۳ مشتقات جزئی
۵۷		۲۸	صفحات مماس و خطوط قائم
۵۸	گرادیان در سه یا چند بعدی‌ها	۲۹	فاصله یک نقطه تا سطح: مثال هندسی
۶۲	۱۲.۸ توابع ضمنی	۳۲	۱۲.۴ مشتقات مرتبه بالاتر
۶۳	دستگاه معادلات	۳۴	معادلات موج و لاپلاس
۶۴	انتخاب متغیرهای وابسته و مستقل:	۳۶	۱۲.۵ قانون زنجیره‌ای
۶۶	دترمینان‌های ژاکوبین	۴۰	توابع همگن
۶۶	قضیه تابع ضمنی	۴۰	مشتقات مرتبه بالاتر
۷۰	۱۲.۹ سری تیلور و تقریب‌ها	۴۵	۱۲.۶ تقریب‌های خطی، مشتق‌پذیری و دیفرانسیل‌ها
۷۳	تقریب گرفتن از توابع ضمنی	۴۷	قانون زنجیره‌ای
۷۴	مرور فصل		

۱۵۱	۱۴.۷ کاربرد انتگرال‌های چندگانه
۱۵۱	مساحت رویه یک نمودار
۱۵۲	جاذبه گرانشی یک قرص
۱۵۳	گشتاور و مرکز جرم
۱۵۴	گشتاور لختی (اینرسی)
۱۵۸	مرور فصل

فصل پانزدهم: میدان‌های برداری

۱۶۱	۱۵.۱ میدان‌های اسکالر و برداری
۱۶۳	خطوط میدان (منحنی‌های انتگرال، مسیرها، خطوط جریان)
۱۶۴	میدان‌های برداری در مختصات قطبی
۱۶۵	دستگاه‌های غیرخطی و توابع لیاپونف
۱۶۷	۱۵.۲ میدان‌های پایستار
۱۶۹	منحنی‌ها و رویه‌های هم پتانسیل
۱۷۱	منبع، چاهک و دوقطبی‌ها
۱۷۴	۱۵.۳ انتگرال منحنی الخط
۱۷۴	محاسبه انتگرال‌های منحنی الخط
۱۷۷	۱۵.۴ انتگرال‌های منحنی الخط میدان‌های برداری
۱۷۹	دامنه‌های همبند و همبند ساده
۱۸۰	استقلال از مسیر
۱۸۴	۱۵.۵ رویه‌ها و انتگرال‌های رویه‌ای
۱۸۴	رویه‌های پارامتری
۱۸۵	رویه‌های مرکب
۱۸۵	انتگرال‌های رویه‌ای
۱۸۶	رویه‌های هموار، نرمال‌ها و عنصرهای مساحت
۱۸۸	محاسبه انتگرال‌های رویه‌ای
۱۹۰	جاذبه یک پویش کروی
۱۹۲	۱۵.۶ رویه‌های جهت‌دار و انتگرال‌های شار
۱۹۲	رویه‌های جهت‌دار
۱۹۴	شار یک میدان برداری گذرنده از یک رویه
۱۹۵	محاسبه انتگرال شار
۱۹۷	مرور فصل

فصل شانزدهم: حساب دیفرانسیل و انتگرال برداری

۱۹۹	۱۶.۱ گرادیان، دیورژانس و کرل
۲۰۰	دیورژانس و کرل
۲۰۲	توزیع‌ها و توابع دلتا
۲۰۳	تعبیر کرل
۱۶.۲	تعدادی از اتحادهای شامل، گرادیان، دیورژانس و کرل
۲۰۵	کرل
۲۰۶	پتانسیل‌های اسکالر و برداری
۲۰۸	محاسبات با Maple

فصل سیزدهم: کاربردهای مشتقات جزئی

۷۷	۱۳.۱ مقادیر اکسترمم
۸۰	دسته‌بندی نقاط بحرانی
۸۴	۱۳.۲ مقادیر اکسترمم توابع تعریف شده روی دامنه‌های محدود
۸۷	برنامه‌ریزی خطی
۸۹	۱۳.۳ ضرایب لاگرانژ
۹۰	روش ضرایب لاگرانژ
۹۳	مسائل با بیش از یک قید
۹۴	برنامه‌ریزی غیرخطی
۹۶	۱۳.۴ روش کمترین مربعات
۹۷	رگرسیون خطی
۹۹	کاربردهای روش کمترین مربعات برای انتگرال‌ها
۱۰۱	۱۳.۵ مسائل پارامتری
۱۰۱	مشتق‌گیری از انتگرال‌های پارامتری
۱۰۳	پوش‌ها
۱۰۵	معادلات با اختلال
۱۰۷	۱۳.۶ روش نیوتن
۱۰۹	اعمال روش نیوتن با استفاده از یک برنامه صفحه گسترده
۱۱۰	۱۳.۷ محاسبات با استفاده از Maple
۱۱۰	حل کردن دستگاه معادلات
۱۱۱	پیدا کردن و دسته‌بندی نقاط بحرانی
۱۱۴	مرور فصل

فصل چهاردهم: انتگرال‌های چندگانه

۱۱۷	۱۴.۱ انتگرال‌های دوگانه
۱۱۹	انتگرال‌های دوگانه روی نواحی پیچیده‌تر
۱۲۰	خواص انتگرال‌های دوگانه
۱۲۰	محاسبه انتگرال‌های دوگانه با استفاده از خواص آن‌ها
۱۲۲	۱۴.۲ تکرار انتگرال‌های دوگانه در مختصات کارتزین
۱۲۸	۱۴.۳ انتگرال‌های غیرعادی و قضیه مقدار میانگین
۱۲۸	انتگرال‌های غیرعادی توابع مثبت
۱۳۰	قضیه مقدار میانگین برای انتگرال‌های دوگانه
۱۳۲	۱۴.۴ انتگرال‌های دوگانه در مختصات قطبی
۱۳۵	تغییر متغیر در انتگرال‌های دوگانه
۱۴۱	۱۴.۵ انتگرال‌های سه‌گانه
۱۴۶	۱۴.۶ تغییر متغیر در انتگرال‌های سه‌گانه
۱۴۷	مختصات استوانه‌ای
۱۴۸	مختصات کروی

۲۵۴	۱۷.۵ معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت
۲۵۴	معادلات با ضرایب ثابت از مراتب بالاتر
۲۵۵	معادلات (همبند) اویلر
۲۵۷	۱۷.۶ معادلات خطی ناهمگن
۲۵۸	تشدید
۲۵۹	تغییر پارامترها
۲۶۰	محاسبات Maple
۲۶۱	۱۷.۷ جواب‌های سری معادلات دیفرانسیل
۲۶۴	فصل مروری

پیوست‌ها

(کتاب ۱/۱ و ۱/۲)	پیوست I اعداد مختلط
	تعریف اعداد مختلط
	جانشین‌های هندسی اعداد مختلط
	جبر اعداد مختلط
	ریشه‌های اعداد مختلط
(کتاب ۱/۱ و ۱/۲)	پیوست II توابع مختلط
	حدود و پیوستگی
	مشتق تابع مختلط
	توابع نمایی
	قضیه اساسی جبر
(کتاب ۱/۱ و ۱/۲)	پیوست III توابع پیوسته
	حدود توابع
	توابع پیوسته
	نسبیت و حدود دنباله‌ها
	توابع پیوسته روی فاصله بسته و متناهی
(کتاب ۱/۱ و ۱/۲)	پیوست IV انتگرال ریمان
	پیوستگی یکپارخت
	پیوست V انجام حساب دیفرانسیل و انتگرال با Maple
(کتاب ۱/۱ و ۱/۲ و ۲)	فهرست مباحث و مثال‌های Maple
	جواب تمرین‌های فرد
	جدول انتگرال‌ها

۲۱۰	۱۶.۳ قضیه گرین در صفحه
۲۱۲	قضیه دیورژانس دو بعدی
۲۱۳	۱۶.۴ قضیه دیورژانس در فضای سه بعدی
۲۱۶	صورت‌های گوناگون قضیه دیورژانس
۲۱۹	۱۶.۵ قضیه استوکس
۲۲۲	۱۶.۶ تعدادی از کاربردهای فیزیکی حساب دیفرانسیل و
۲۲۲	انتگرال برداری
۲۲۴	دینامیک سیالات
۲۲۴	الکترومغناطیس
۲۲۴	الکتریسته ساکن
۲۲۵	مغناطیس ساکن
۲۲۶	معادلات ماکسول
۲۲۸	۱۶.۷ مختصات منحنی الخط
۲۲۹	رویه‌های مختصات و منحنی‌های مختصات
۲۳۰	ضرایب مقایسه و عناصر دیفرانسیل
۲۳۲	گرادیان، دیورژانس و کرل در مختصات منحنی الخط
۲۳۵	متعامد
	مرور فصل

فصل هفدهم: معادلات دیفرانسیل معمولی

۲۳۹	۱۷.۱ دسته‌بندی معادلات دیفرانسیل
۲۴۲	۱۷.۲ حل معادلات مرتبه اول
۲۴۲	معادلات جدا شونده
۲۴۲	معادلات خطی مرتبه اول
۲۴۳	معادلات همگن مرتبه اول
۲۴۳	معادلات کامل
۲۴۴	عامل‌های انتگرال‌ساز
۲۴۶	۱۷.۳ وجود، یکتایی، و روش‌های عددی
۲۴۶	وجود و یکتایی جواب‌ها
۲۴۷	روش‌های عددی
۲۵۱	۱۷.۴ معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم
۲۵۱	معادلات قابل کاهش به مرتبه اول
۲۵۲	معادلات مرتبه دوم خطی