

بنگه از جادو و غیب

حساب دیفرانسیل و انتگرال (۱)

پروپاگن

دکتر سید مهدی کریمی سنگدهی

(استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد جویبار)

www.ketab.ir

انتشارات

سرشناسه	کریمی، سیدمهدی، ۱۳۵۵.
عنوان و پدیدآورندگان	حساب دیفرانسیل و انتگرال (۱) / پدیدآور: سیدمهدی کریمی سنگدهی.
مشخصات نشر	تهران: هیمه، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۲۷۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	978-600-6060-77-4
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	حساب دیفرانسیل -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Differential calculus - Study and teaching (Higher)
موضوع	حساب دیفرانسیل -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	Differential calculus - Problems, exercises, etc (Higher)
موضوع	حساب انتگرال -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Calculus, Integral - Study and teaching (Higher)
موضوع	حساب انتگرال -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	Calculus, Integral - Problems, exercises, etc (Higher)
رده‌بندی کنگره	QA۳۰۳/۳
رده‌بندی دیویی	۵۱۵/۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	۵۹۶۷۰۶۶



نام کتاب	حساب دیفرانسیل و انتگرال (۱)
مؤلف	دکتر سیدمهدی کریمی سنگدهی (استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد جویبار)
ناشر	هیمه
نوبت چاپ	اول ۱۳۹۹
حروفچینی و صفحه آرایی	گروه فنی انتشارات هیمه (پاک‌نژاد)
لیتوگرافی و چاپ	شریف
تیراژ	۵۰۰ نسخه
قیمت	۵۵۰۰۰ تومان
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۶۰۶۰-۷۷-۴
ISBN: 978-600-6060-77-4	



۶۶۵ ۶۶۵ ۴۰-۱



۶۶۵۶۹۳۸۸



www.HimehPublication.ir

آدرس دفتر مرکزی:

تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی،

نیش کوجه شعله ور، پلاک ۴، واحد ۱

حق چاپ و نشر برای ناشر و مؤلف محفوظ است و هرگونه نسخه‌برداری از آن پیگرد قانونی دارد.

مقدمه

اولین درسی که معمولاً دانشجویان در بدو ورود به دانشگاه با آن مواجه می‌شوند، درس ریاضیات است، زیرا ریاضیات هنر فکر خلاق و بهترین زبان برای ترسیم واقعیت پدیده‌هاست و با ارائه زیبایی‌های خود، علاقه ذهن کنجکاو را برمی‌انگیزد و در زندگی ایفای نقش می‌کند.

اندیشیدن برای حل یک مسأله، بدون وجود علاقه و انگیزه امکان‌پذیر نیست و حل آن از طریق تفهیم عمیق داده‌های مسأله و شناخت روابط بین داده‌ها میسر می‌شود که این خود مستلزم تمرین و ممارست در فهم هر چه بیشتر مسائل است.

کتابی که پیش روی شماست، شامل ۹ فصل به ترتیب، تابع، حد و پیوستگی، مشتق، کاربردهای مشتق، انتگرال نامعین، انتگرال معین، کاربردهای انتگرال، دنباله و سری و اعداد مختلط می‌باشد.

حل تمرین بهترین روش برای یادگیری ریاضیات است. به همین منظور مثال‌های مختلفی در هر بخش گنجانده‌ایم و به منظور بارور ساختن ذهن فراگیر، در انتهای هر بخش، تمرین‌هایی را در حد امکان با توجه به ترتیب مطالب درسی، آورده‌ایم. در انتهای هر فصل، تمرین‌های تکمیلی قرار داده‌ایم. بنابراین به دانشجویان توصیه می‌شود که کلیه مثال‌ها را مطالعه کنند، سپس به حل تمرین‌های کتاب بپردازند. امید است این مجموعه بتواند نیاز مخاطبان گرامی را برآورده سازد و مورد استقبال علاقه‌مندان قرار گیرد.

در خاتمه لازم می‌دانیم از تمامی عزیزانی که در تهیه و چاپ این کتاب ما را یاری نمودند به خصوص جناب آقای دکتر اسماعیل یوسفی، مدیریت محترم انتشارات هیمة و سرکار خانم مهندس مریم پاک‌نژاد مدیریت فنی انتشارات هیمة که با حوصله، دقت و ظرافت خاصی زحمت حروفچینی و صفحه‌آرایی کتاب را کنترل کردند کمال تشکر را داشته باشیم.

بدون تردید این اثر خالی از اشکال نخواهد بود، لذا از همه عزیزان تقاضا داریم که با یادآوری ایرادها و ارائه پیشنهادهای سازنده، ما را مرهون لطف خود سازند.

سید مهدی گرمی

فهرست مطالب

فصل ۱ منطق ریاضی

- ۱-۱ گزاره
 ۱-۱-۱ ترکیب گزاره‌ها
 ۲-۱-۱ نمایش گزاره‌ها و جداول درستی آنها
 ۳-۱-۱ گزاره‌های همیشه درست و همیشه نادرست
 ۲-۱ سورها
 ۱-۲-۱ سور عمومی
 ۲-۲-۱ سور وجودی
 ۳-۲-۱ ترکیب سورها
 ۳-۱ استقراء ریاضی
 ۱-۳-۱ استقراء ریاضی با پایه m

فصل ۲ مجموعه‌ها

- ۱-۲ مجموعه‌های اعداد
 ۱-۱-۲ نمایش مجموعه
 ۲-۲ زیر مجموعه
 ۱-۲-۲ خواص زیر مجموعه
 ۳-۲ جبر مجموعه‌ها
 ۱-۳-۲ اجتماع دو مجموعه
 ۲-۳-۲ اشتراک دو مجموعه
 ۳-۳-۲ تفاضل دو مجموعه
 ۴-۳-۲ متمم یک مجموعه
 ۵-۳-۲ تفاضل متقارن دو مجموعه
 ۴-۲ بازه‌ها به عنوان زیر مجموعه‌هایی از اعداد حقیقی

فصل ۳ عبارات جبری، معادلات، نامعادلات

- ۱-۳ توان
 ۱-۱-۳ توان صفر
 ۲-۱-۳ توان منفی

۲۰	خواص توان	۳-۱-۳
۲۰	تجزیه یک عدد به عامل‌های اول	۲-۳
۲۱	بزرگترین مقسوم علیه مشترک (ب.م.م)	۱-۲-۳
۲۱	کوچکترین مضرب مشترک (ک.م.م)	۲-۲-۳
۲۱	تعیین بزرگترین مقسوم علیه و کوچکترین مضرب مشترک	۳-۲-۳
۲۲	رادیکال‌ها	۳-۳
۲۲	جمع و تفریق رادیکال‌ها	۱-۳-۳
۲۲	خواص رادیکال‌ها	۲-۳-۳
۲۳	توان‌های گویا	۳-۳-۳
۲۴	چند جمله‌ای‌ها	۴-۳
۲۴	جمع و تفریق یک جمله‌ای‌ها	۱-۴-۳
۲۵	ضرب و تقسیم یک جمله‌ای‌ها	۲-۴-۳
۲۵	ساده کردن چند جمله‌ای‌ها	۳-۴-۳
۲۶	درجه یک چند جمله‌ای	۴-۴-۳
۲۶	جمع و تفریق چند جمله‌ای‌ها	۵-۴-۳
۲۶	ضرب و تقسیم چند جمله‌ای‌ها	۶-۴-۳
۲۷	اتحادهای مهم	۵-۳
۲۸	اتحاد مربع مجموع یا مربع تفاضل دو جمله	۱-۵-۳
۲۸	اتحاد مربع مجموع جبری سه جمله	۲-۵-۳
۲۸	اتحاد مکعب مجموع یا مکعب تفاضل دو جمله	۳-۵-۳
۲۸	اتحاد مزدوج	۴-۵-۳
۲۹	اتحاد مجموع و تفاضل مکعب دو عبارت	۵-۵-۳
۲۹	اتحاد جمله مشترک	۶-۵-۳
۲۹	نماد فاکتوریل	۶-۳
۲۹	تجزیه	۷-۳
۳۰	فاکتورگیری	۱-۷-۳
۳۰	استفاده از اتحادها	۲-۷-۳
۳۰	دسته‌بندی جمله‌ها	۳-۷-۳
۳۱	معادلات یک مجهولی و دو مجهولی درجه اول	۸-۳
۳۱	حل کردن معادله	۱-۸-۳
۳۲	معادله درجه اول یک مجهولی و تعیین علامت آنها	۲-۸-۳
۳۳	تعیین علامت عبارات درجه اول	۳-۸-۳

۳۳	معادلاتی که حل آنها به حل معادله درجه اول منجر می شود	۴-۸-۳
۳۴	معادله درجه دوم یک مجهولی و تعیین علامت آنها	۵-۸-۳
۳۵	رابطه بین ریشه های معادله درجه دوم	۶-۸-۳
۳۵	تعیین علامت عبارات درجه دوم	۷-۸-۳
۳۶	نامعادلات	۹-۳
۳۶	حل کردن نامعادله	۱-۹-۳
۳۷	مجموعه جواب نامعادله یک مجهولی درجه دوم	۲-۹-۳
۳۹	گویا کردن مخرج کسرها	۱۰-۳

۴۳	زاویه	۱-۴
۴۳	واحدهای اندازه گیری زاویه	۱-۱-۴
۴۴	تبدیل واحدهای اندازه گیری به یکدیگر	۲-۱-۴
۴۵	جهت هلم و زاویه مثلثاتی	۲-۴
۴۵	جهت مثلثاتی	۱-۲-۴
۴۵	زاویه مثلثاتی	۲-۲-۴
۴۵	محورها	۳-۴
۴۶	ناحیه های مثلثاتی	۱-۳-۴
۴۶	نسبت های مثلثاتی یک زاویه	۴-۴
۴۷	تغییرات نسبت های مثلثاتی	۱-۴-۴
۴۷	روابط بین نسبت های مثلثاتی	۵-۴
۴۸	ساده کردن عبارات های مثلثاتی	۶-۴
۴۹	اتحادهای مثلثاتی	۷-۴
۴۹	نسبت های مثلثاتی بعضی از زوایا	۸-۴
۵۰	کمان های نسبت های مثلثاتی	۹-۴
۵۰	زاویه های قرینه	۱-۹-۴
۵۰	زاویه های متمم $\frac{\pi}{2} - \alpha$	۲-۹-۴
۵۰	زاویه های $\frac{\pi}{2} + \alpha$	۳-۹-۴
۵۱	زاویه های مکمل، $\pi - \alpha$	۴-۹-۴
۵۲	زاویه های $\pi + \alpha$	۵-۹-۴
۵۲	زاویه های $2k\pi + \alpha$	۶-۹-۴
۵۳	بسط های مثلثاتی	۱۰-۴

۵۳	محاسبه $\sin(a+b)$	۱-۱۰-۴
۵۴	محاسبه $\cos(a+b)$	۲-۱۰-۴
۵۴	محاسبه $\tan(a+b)$	۳-۱۰-۴
۵۵	نسبت‌های مثلثاتی زاویه $2a$ و $3a$	۴-۱۰-۴
۵۷	تبدیل مجموع یا تفاضل دو تابع مثلثاتی به حاصلضرب	۱۱-۴
۵۸	تبدیل ضرب به جمع نسبت‌های مثلثاتی	۱۲-۴
۵۸	معادله مثلثاتی	۱۳-۴
۵۸	معادله یک مجهولی	۱-۱۳-۴

۶۳

فصل ۵ قدرمطلق و لگاریتم

۶۳	مفهوم قدرمطلق	۱-۵
۶۳	تعبیر هندسی قدرمطلق	۱-۱-۵
۶۴	خواص قدرمطلق	۲-۱-۵
۶۷	لگاریتم	۲-۵
۶۷	خواص لگاریتم	۱-۲-۵
۷۰	معادلات لگاریتمی	۲-۲-۵
۷۲	نامعادلات لگاریتمی	۳-۲-۵
۷۳	معادلات نمایی	۳-۵

۷۷

فصل ۶ تابع

۷۸	رابطه	۱-۶
۷۹	تابع	۲-۶
۸۰	روش‌های تعیین دامنهٔ تابع	۳-۶
۸۱	روش‌های تعیین برد توابع	۴-۶
۸۲	تساوی دو تابع	۵-۶
۸۳	اعمال جبری توابع	۶-۶
۸۴	توابع مرکب	۷-۶
۸۶	انواع تابع	۸-۶
۸۶	تابع زوج و تابع فرد	۱-۸-۶
۸۷	تابع کراندار	۲-۸-۶
۸۸	تابع یکنوا	۹-۶
۸۹	تابع یک‌به‌یک	۱-۹-۶