

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

ریاضی کاربردی

تألیف:

صفی شاهی فرد - مهندس محمد گودرزی
حسن قصابی اسکویی - عبدالوهاب نادری درشوری - امیر سلطانی محمدی

۱۳۹۱

عنوان و پدید آور	: ریاضی کاربردی / تألیف صفی شاهی فرد.
مشخصات نشر	: تهران، صفی شاهی فرد، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۲۹۲ ص. : جدول.
شابک	: ۷-۹۰۵۸-۰۴-۹۶۴-۹۷۸: ۱۲۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: قیفا
یادداشت	: تألیف صفی شاهی فرد، محمد گودرزی، حسن قصابی اسکویی عبدالوهاب نادری درشوری، امیر سلطانی محمدی.
موضوع	: ریاضیات
موضوع	: ریاضیات - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
شناسه افزوده	: شاهی فرد، صفی، ۱۳۶۰ -
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۱ ۹۵۶ ر / ۲ / ۳۷ QA
رده‌بندی دیویی	: ۵۱۰
شماره کتاب‌شناسی	: ۳۰۰۲۲۹۰

نام کتاب:	ریاضی کاربردی
ناشر:	مؤلف ناشر
تألیف:	صفی شاهی فرد - محمد گودرزی - حسن قصابی اسکویی - عبدالوهاب نادری درشوری - امیر سلطانی محمدی
حروفچینی:	گروه فنی نگار
طراحی جلد:	شیرین سلطانی محمدی
چاپ و صحافی:	پیام کوثر ۰۵۵۵۶۹۷۴
نوبت چاپ:	اول
سال نشر:	۱۳۹۱
تیراژ:	۵۰۰ نسخه
قیمت:	۱۲۰۰۰۰۰ ریال
شابک:	۷-۹۰۵۸-۰۴-۹۶۴-۹۷۸
ISBN:	978-964-04-9058-7

کلیه حقوق برای مؤلف محفوظ است.

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۰۲۱۰۳۸۱۸

فهرست مندرجات

۱۳	توابع حقیقی و انواع آن	۱
۱۳	۱.۱ رابطه	
۱۴	۲.۱ تابع	
۱۵	۱.۲.۱ دامنه‌ی و برد تابع	
۱۵	۲.۲.۱ مقدار تابع در یک نقطه	
۱۸	۳.۲.۱ تابع یک‌به‌یک (۱-۱) و وارون‌پذیر	
۱۹	انواع توابع	۳.۱
۱۹	۱.۳.۱ توابع چند ضابطه‌ای	
۱۹	۲.۳.۱ تابع نمایی و لگاریتمی	
۲۳	۳.۳.۱ تابع لگاریتمی	
۲۷	۴.۳.۱ اتحادهای مثلثاتی	
۲۸	۵.۳.۱ توابع متناوب	
۲۹	۶.۳.۱ توابع هذلولوی (هایپربولیک)	
۳۱	۷.۳.۱ اتحادهای هذلولوی	
۳۷	حد و پیوستگی توابع	۲

۳۷	.....	حد	۱.۲
۴۰	.....	حد بی‌نهایت	۱.۱.۲
۴۰	.....	حد در بی‌نهایت	۲.۱.۲
۴۱	.....	صورت‌های مبهم	۳.۱.۲
۴۲	.....	هم‌ارزی‌های در همسایگی $u = 0$	۴.۱.۲
۴۶	.....	پیوستگی توابع	۲.۲
۵۰	.....	مجانبتوابع	۳.۲
۵۳	.....	مشتق توابع و کاربردهای آن	۳
۵۳	.....	تعریف مشتق	۱.۳
۵۶	.....	مشتق توابع مثلثاتی	۱.۱.۳
۵۷	.....	فرمول‌های مشتق‌گیری	۲.۱.۳
۵۹	.....	مشتق توابع مرکب (قاعده زنجیره‌ای)	۲.۳
۶۲	.....	مشتق‌گیری از تابع ضمنی	۱.۲.۳
۶۳	.....	مشتق‌گیری از تابع پارامتری	۲.۲.۳
۶۵	.....	مشتقات مراتب بالاتر و فرمول لایب‌نیتز	۳.۲.۳
۶۷	.....	کاربرد مشتق	۳.۳
۶۷	.....	معادله خط مماس و قائم	۱.۳.۳
۶۸	.....	دیفرانسیل تابع و کاربرد آن در محاسبات تقریبی	۲.۳.۳
۷۰	.....	قضایای رل و لاگرانژ	۳.۳.۳
۷۱	.....	صورت‌های مبهم و رفع ابهام و قاعده‌ی هوییتال	۴.۳
۷۲	.....	رفع ابهام	۱.۴.۳

۷۴	..... بسط تیلور و کاربرد آن در محاسبات تقریبی	۵.۳
۷۵	..... بسط مکلورن توابع خاص	۱.۵.۳
۷۶	..... توابع یکنوا (صعودی یا نزولی)	۶.۳
۷۷	..... ماکسیمم و مینیمم توابع	۱.۶.۳
۷۸	..... تقعر و نقطه عطف تابع	۲.۶.۳
۸۵	..... ضد مشتق (انتگرال نامعین)	۴
۸۵	..... انتگرال نامعین	۱.۴
۸۵	..... خواص انتگرال نامعین	۱.۱.۴
۸۹	..... انتگرال گیری به روش تغییر متغیر	۲.۴
۹۱	..... انتگرال گیری به روش جزء به جزء	۳.۴
۹۴	..... فرمول های کاهش	۱.۳.۴
۹۶	..... انتگرال گیری به روش تغییر متغیر مثلثاتی و هذلولوی	۲.۳.۴
۹۷	..... انتگرال گیری از توابع کسری	۴.۴
۹۹	..... انتگرال گیری از عبارات شامل توابع مثلثاتی	۱.۴.۴
۱۰۳	..... انتگرال معین و غیرعادی (ناسره) و کاربردهای آنها	۵
۱۰۳	..... تعریف مقدماتی	۱.۵
۱۰۵	..... تغییر متغیر در انتگرال معین	۲.۵
۱۰۵	..... انتگرال گیری به روش جزء به جزء - دستور کاهش	۳.۵
۱۰۹	..... انتگرال های ناسره	۴.۵

۱۰۹	انتگرال‌های ناسره با حدود نامتناهی	۱.۴.۵
۱۱۰	انتگرال ناسره از تابع بی‌کران	۲.۴.۵
۱۱۱	محاسبه مساحت سطح زیر منحنی	۵.۵
۱۱۱	مساحت ناحیه‌ی بین دو منحنی	۱.۵.۵
۱۱۲	محاسبه طول قوس	۲.۵.۵
۱۱۳	محاسبه‌ی حجم رویه‌های دورانی	۳.۵.۵
۱۱۴	محاسبه مساحت تولید شده از یک منحنی دوار	۴.۵.۵
۱۱۹	دستگاه اعداد مختلط	۶
۱۱۹	معرفی اعداد مختلط	۱.۶
۱۲۰	جمع و ضرب مختلط	۱.۱.۶
۱۲۲	مزدوج عدد مختلط	۲.۱.۶
۱۲۲	قدر مطلق عدد مختلط	۳.۱.۶
۱۲۵	مختصات قطبی اعداد مختلط	۲.۶
۱۲۷	قضیه دوآورو توان اعداد مختلط	۱.۲.۶
۱۳۱	اتحادهای مختلط	۲.۲.۶
۱۳۲	الگوریتم یافتن ریشه n ام z	۳.۶
۱۳۶	روش کلی حل معادله درجه‌ی دوم $az^2 + bz + c = 0$	۱.۳.۶
۱۳۷	حل معادله مکعبی $z^3 + a_1z^2 + a_2z + a_3 = 0$	۲.۳.۶
۱۳۷	حل معادله درجه چهارم $z^4 + a_1z^3 + a_2z^2 + a_3z + a_4 = 0$	۳.۳.۶
۱۴۱	دنباله‌ها و سری‌ها	۷
۱۴۱	سری‌های عددی	۱.۷
۱۴۲	سری هندسی	۱.۱.۷
۱۴۵	آزمون‌های همگرایی	۲.۱.۷

۱۴۷	سری‌های توانی	۲.۷
۱۵۱	سوالات ریاضی پیش‌دانشگاهی و ریاضی عمومی (۱)	۸
۱۵۱	سوالات پایان‌ترم ریاضی پیش‌دانشگاهی فنی و مهندسی	۱.۸
۱۵۵	سوالات پایان‌ترم ریاضی عمومی (۱) و (۶) فنی و مهندسی	۲.۸
۱۸۲	ماتریس و حل دستگاه معادلات خطی	۹
۱۸۲	تعریف ماتریس و اعمال بر روی آن	۱.۹
۱۸۷	ماتریس‌های متقارن	۲.۹
۱۸۸	دترمینان و وارون ماتریس	۳.۹
۱۹۴	حل دستگاه دو معادله دو مجهولی با استفاده از ماتریس	۴.۹
۱۹۷	اعمال سطری مقدماتی	۵.۹
۲۰۱	بردار و توابع برداری	۱۰
۲۰۱	بردار	۱.۱۰
۲۰۲	تساوی بردارها	۱.۱.۱۰
۲۰۲	اعمال روی بردارها	۲.۱۰
۲۰۲	جمع بردارها	۱.۲.۱۰
۲۰۳	ضرب عدد در بردار	۲.۲.۱۰
۲۰۳	قرینه‌ی یک بردار و تفاضل بردارها	۳.۲.۱۰

۲۰۳	ضرب داخلی (عددی) بردارها	۴.۲.۱۰
۲۰۵	زاویه دوبردار	۵.۲.۱۰
۲۰۶	تصویریک بردار روی بردار دیگر	۶.۲.۱۰
۲۰۶	ضرب خارجی (برداری) بردارها	۷.۲.۱۰
۲۰۷	خط و صفحه در فضا	۳.۱۰
۲۱۱	تابع برداری	۴.۱۰
۲۱۲	حد توابع برداری	۱.۴.۱۰
۲۱۳	مشتق توابع برداری	۲.۴.۱۰
۲۱۴	انتگرال توابع برداری	۳.۴.۱۰
۲۱۴	سرعت و شتاب	۵.۱۰
۲۱۵	خمیدگی (انحناء یا پیچش) منحنی	۶.۱۰
۲۱۶	فرم دکارتی خمیدگی	۱.۶.۱۰
۲۱۹	توابع چند متغیره و مشتقات آنها	۱۱
۲۱۹	مقاطع مخروطی	۱.۱۱
۲۲۰	نموارهای قطبی	۲.۱۱
۲۲۱	فرم کلی رویه‌های درجه دوم	۱.۲.۱۱
۲۲۳	توابع چند متغیره	۳.۱۱
۲۲۴	حد و پیوستگی توابع چند متغیره	۴.۱۱
۲۲۸	مشتقات جزئی	۵.۱۱

۲۳۱	.....	نموتابع دو متغیره	۶.۱۱
۲۳۲	.....	قاعده زنجیره‌ای	۱.۶.۱۱
۲۳۳	.....	مشتق‌گیری جزئی توابع ضمنی (غیر صریح)	۷.۱۱
۲۳۳	.....	گرادیان	۸.۱۱
۲۳۴	.....	مشتق سویی	۹.۱۱
۲۳۹	.....	صفحه مماس	۱.۹.۱۱
۲۴۰	.....	ماکسیمم و مینیمم توابع دو متغیره	۱۰.۱۱
۲۴۲	.....	مضرب لاگرانژ	۱.۱۰.۱۱
۲۴۵	.....	انتگرال‌های چندگانه	۱۲
۲۴۵	.....	انتگرال دوگانه	۱.۱۲
۲۴۷	.....	انتگرال دوگانه در مختصات قطبی	۱.۱.۱۲
۲۴۷	.....	مساحت رویه	۲.۱.۱۲
۲۵۰	.....	انتگرال سه‌گانه	۲.۱۲
۲۵۱	.....	انتگرال در مختصات استوانه‌ای	۱.۲.۱۲
۲۵۱	.....	انتگرال در مختصات کروی	۲.۲.۱۲
۲۵۷	.....	آشنایی با معادلات دیفرانسیل معمولی	۱۳
۲۵۷	.....	مفاهیم مقدماتی	۱.۱۳
۲۵۷	.....	تعریف معادله دیفرانسیل	۱.۱.۱۳
۲۵۹	.....	انواع معادلات دیفرانسیل معمولی	۲.۱.۱۳

۲۵۹	.....	۲.۱۳	معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
۲۵۹	.....	۳.۱۳	روش تفکیک‌پذیر
۲۶۰	.....	۴.۱۳	معادله دیفرانسیل همگن
۲۶۱	.....	۱.۴.۱۳	معادلات به فرم $y' = F\left(\frac{ax+by+c}{a'x+b'y+c'}\right)$
۲۶۲	.....	۵.۱۳	معادله دیفرانسیل کامل
۲۶۳	.....	۱.۵.۱۳	عامل انتگرال‌ساز
۲۶۴	.....	۲.۵.۱۳	معادله دیفرانسیل برنولی
۲۶۵	.....	۳.۵.۱۳	معادله دیفرانسیل کلرو
۲۶۵	.....	۴.۵.۱۳	معادله دیفرانسیل ریکاتی
۲۶۵	.....	۵.۵.۱۳	پوش
۲۶۶	.....	۶.۵.۱۳	خانواده‌های هم‌زاویه
۲۶۶	.....	۶.۱۳	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه n
۲۶۷	.....	۷.۱۳	حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم
۲۶۷	.....	۱.۷.۱۳	معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم فاقد متغیر مستقل x
۲۶۸	.....	۲.۷.۱۳	معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم فاقد متغیر وابسته y
۲۶۸	.....	۳.۷.۱۳	روش عملگر
۲۷۵	.....	۱۴	سوالات پایان ترم ریاضی کاربردی و ریاضیات (۲)

مقدمه مؤلفان

پیشرفت جوامع متمدن با توسعه دستگاه شمارش همراه بوده که حاصل رشد و تکامل تدریجی بشر است. زیربنای ریاضی روش‌هایی است که عموماً در محاسبات علمی به آنها نیاز داریم و هدف بررسی موضوع با دید ریاضی با تأکید بر ارائه قضایا، برهان‌ها و ایده‌های جالب آن است. چون نتایج علمی نظری غالباً عددی هستند، متخصصان ریاضیات کاربردی تلاش می‌کنند تا برای وضع پیچیده‌ای که در مباحثی مانند فیزیک یا اقتصاد پیش می‌آید، با بیان جنبه‌های مهم به بیان ریاضی، یک قالب ریاضی بسازند. اهمیت این تلاش زمانی روشن می‌شود که پیشرفت‌های مربوط به سرعت محاسبه را مورد توجه قرار دهیم در حالی که ماشین‌های محاسبه مکانیکی در حدود ده‌بار سریع‌تر از مداد و کاغذ هستند، کامپیوترهای الکترونیکی در حدود ده میلیون بار از آن هم سریع‌ترند.

این مجموعه مطالب و مفاهیم اساسی ریاضیات پایه، ریاضی عمومی ۱ و ۲ و ریاضی کاربردی است که مطابق سرفصل‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، برای کمک به دانشجویان کاردانی فنی و حرفه‌ای، گردآوری و تدوین گردیده است. البته لازم به ذکر است که از این مجموعه می‌توان برای درس ریاضیات و کاربردهای آن در مدیریت ۱ و ۲ از جمله در رشته‌های مدیریت، حسابداری، اقتصاد و... نیز استفاده کرد.

بر خود لازم می‌دانیم از تمامی همکاران به‌ویژه آقایان استاد یاسر آزادی، جلال رستمی، امیر گودرزی، خشایار شمس‌الکتابی، امیر احمدی و آرمین عبدالهی‌پور که در بازخوانی مطالب و ویرایش ما را یاری کردند، تشکر کنیم.

لطفاً با ارائه نظرات و پیشنهادات خود از طریق www.solving.blogfa.com یا ایمیل Safi.Shahifard@yahoo.com ما را در اعتلای کیفی این مجموعه یاری دهید.

مؤلفان