

مرجع کامل ریاضیات کاربردی

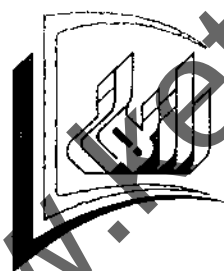
www.ketab.ir

مؤلفان:

دکتر زهره ایروانی

لیدا دواتگر رضوان

سرشناسه	: ایروانی، زهره، ۱۳۵۶
عنوان و نام پدیدآور	: مرجع کامل ریاضیات کاربردی/ نویسندگان زهره ایروانی، لیدا دواتگر رضوان
مشخصات نشر	: تهران: رازنهان، ۱۳۹۰
مشخصات ظاهری	: ۶۳۰ ص
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۵۲-۴۷-۳
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
موضوع	: ریاضیات - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: ریاضیات - مسایل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
سرشناسه	: دواتگر رضوان، لیدا، ۱۳۶۰
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۰ م ۴۹۱۷ الف ۲/۲۸۳۷ Q
رده‌بندی دیویی	: ۵۱۰/۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۴۵۹۱۶۵



نام کتاب: مرجع کامل ریاضیات کاربردی
مولفان: دکتر زهره ایروانی، لیدا دواتگر رضوان
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول ۱۳۹۰
قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۵۲-۴۷-۳

فهرست مطالب

پیشگفتار	۱۵
فصل ۱ بردار	
۱-۱ بردار و هندسه	۱۸
۱-۲ آشنایی با مختصات دکارتی در فضای سه بعدی	۱۹
فاصله نقطه از مبدا	۲۱
۱-۳ بردار در صفحه	۲۳
۱-۴ تساوی و توازی دو بردار	۲۶
۱-۵ اعمال روی بردارها	۲۸
۱-۶ ضرب یک عدد حقیقی در بردار	۳۰
۱-۷ بردارهای یکه (بردارهای واحد) روی محورهای مختصات	۳۰
خلاصه مطلب	۳۲
مسائل حل شده	۳۴
تمرین	۳۶
۱-۸ حاصل ضرب داخلی (درونی - نقطه‌ای - عددی - اسکالر - نرده‌ای) دو بردار	۴۰
۱-۹ تعبیر هندسی ضرب داخلی	۴۱
۱-۱۰ زاویه‌های هادی	۴۲
۱-۱۱ حاصل ضرب خارجی (تقاطع، برداری) دو بردار	۴۳
۱-۱۲ تصویر یک بردار روی بردار دیگر و قرینه یک بردار نسبت به بردار دیگر	۴۷
خلاصه مطلب	۴۸
کسینوس‌های هادی	۴۸
مسائل حل شده	۵۰
تمرین	۵۰
۱-۱۳ حاصل ضرب مختلط سه بردار (ضرب سه گانه عددی)	۵۱
ویژگیهای ضرب مختلط سه بردار	۵۲
۱-۱۴ مساحت متوازی الاضلاع	۵۳
حجم متوازی السطوح	۵۴
خلاصه مطلب	۵۵
مسائل حل شده	۵۶
تمرین	۵۷
۱-۱۶ خط در فضا	۵۸
۱-۱۷ فاصله یک نقطه از یک خط	۶۰
۱-۱۸ وضعیت نسبی دو خط در فضا	۶۲
۱-۱۹ معادله صفحه	۶۳
۱-۲۰ زاویه بین دو صفحه	۶۴
۱-۲۱ فاصله یک نقطه از یک	۶۵
خلاصه مطلب	۶۷
مسائل حل شده	۶۹

۶۶	تمرین
۷۰	مسائل حل شده
۸۰	تمرین

فصل ۲ تابع برداری

۸۲	۲-۱ تعریف تابع برداری
۸۲	۲-۲ محد تابع برداری
۸۵	۲-۳ پیوستگی تابع برداری
۸۸	تمرین
۸۸	۲-۴ مشتق توابع برداری
۸۹	۲-۵ قضیه: ویژگیهای مشتق تابع
۹۰	۲-۶ انتگرال تابع برداری
۹۳	خلاصه مطلب
۹۵	انتگرال تابع برداری
۹۶	تمرین
۹۶	کاربردهای تابع برداری
۹۷	۲-۷ تعاریف
۹۷	۲-۸ بردارهای واحد (یکه) مماس و عمود بر نمودار معادلات
۱۰۱	۲-۹ بردار قائم یکه دوم
۱۰۳	۲-۱۰ مؤلفه‌های مماس و قائم شتاب
۱۰۷	۲-۱۱ انحنا یا خمیدگی
۱۰۹	انحنای مسیر (انحنای خم)
۱۱۰	۲-۱۲ فرمولهای دیگر برای محاسبه خمیدگی یک منحنی
۱۱۳	۲-۱۴ دایره انحنا
۱۱۷	۲-۱۵ تاب منحنی
۱۱۸	۲-۱۶ محاسبه تاب
۱۱۹	خلاصه مطلب
۱۲۰	مسائل حل شده
۱۳۸	تمرین

فصل ۳ توابع چند متغیره

۱۴۰	توابع چند متغیره
۱۴۱	۳-۱ مقاطع مخروطی
۱۴۳	(۱) دایره
۱۴۴	(۲) سهمی
۱۴۷	(۳) بیضی
۱۵۰	(۴) هذلولی
۱۵۲	۳-۲ رویه‌های درجه دوم
۱۵۳	(۱) رویه استوانه ای
۱۵۶	(۲) بیضی

۱۵۸	۳) سهمی گون (سهمی وار) یا سهمیوار بیضوی
۱۶۰	۴) مخروط بیضوی
۱۶۱	۵) هذلولی وار
۱۶۲	۶) سهمیوار هذلولوی
۱۶۴	۳-۳ کاربردهای رویه‌های درجه دوم
۱۶۴	خلاصه مطلب
۱۶۶	تمرین
۱۶۷	۳-۴ توابع چند متغیره و یا توابعی که بیش از یک متغیر مستقل دارند
۱۶۷	۳-۵ دامنه توابع چند متغیره
۱۷۲	۳-۶ نمودار توابع دو متغیره
۱۷۳	۳-۷ منحنیهای تراز
۱۷۵	۳-۶ رویه تراز
۱۷۶	۳-۹ حد تابع چند متغیره
۱۸۲	خلاصه مطلب
۱۸۵	تمرین
۱۸۶	۳-۱۱ مشتقات جزئی
۱۸۷	تعبیر هندسی مشتق
۱۸۹	۳-۱۲ توابعی با بیش از دو متغیر
۱۹۰	۳-۱۳ مشتق مرتبه بالاتر
۱۹۱	خلاصه مطلب
۱۹۳	تمرین
۱۹۴	۳-۱۴ نمو تابع دو متغیره
۱۹۵	۳-۱۵ دیفرانسیل کل
۱۹۶	خلاصه مطلب
۱۹۹	تمرین
۱۹۹	۳-۱۶ صفحه مماس
۲۰۰	۳-۱۷ قاعده زنجیرهای
۲۰۲	۳-۱۸ قاعده زنجیرهای (حالت کلی) در مورد توابعی با متغیرهای متعدد
۲۰۴	۳-۱۹ مشتق گیری ضمنی
۲۰۶	خلاصه مطلب
۲۰۸	تمرین
۲۰۹	۳-۲۰ مشتق سویی یا جهتی
۲۱۱	تعریف مشتق سویی
۲۱۲	تابعهای سه متغیره
۲۱۳	۳-۲۱ بردار گرادیان
۲۱۴	۳-۲۲ ماکسیمم کردن مشتق سویی
۲۱۵	۳-۲۲ صفحه مماس به بیانی دیگر
۲۱۷	خلاصه مطلب
۲۲۰	تمرین
۲۲۰	۳-۲۴ دیورژانس
۲۲۲	تعبیر فیزیکی دیورژانس
۲۲۲	۳-۲۵ کرل «چرخه»
۲۲۲	تعبیر فیزیکی کرل
۲۲۲	۳-۲۰ ماکسیمم و مینیمم توابع دو متغیره
۲۲۶	۳-۲۷ آزمون مشتق دوم

۲۲۸	۳-۲۸ مقدارهای ماکسیمم و مینیمم
۲۳۰	خلاصه مطلب
۲۳۱	تمرین
۲۳۲	۳-۲۹ ضرب لاگرانژ
۲۳۷	خلاصه مطلب
۲۳۷	تمرین
۲۳۸	مسائل حل شده

فصل ۴ انتگرال یک گانه

۲۵۸	۴-۱ تعریف انتگرال
۲۵۸	۴-۲ انتگرال گیری به کمک فرمولهای اساسی
۲۶۰	(۱) روش انتگرال گیری به کمک روش جزء به جزء
۲۶۲	تمرین
۲۶۲	(۲) روش جانشانی مثلثاتی
۲۶۸	(۳) روش تجزیه کسر
۲۸۰	تمرین
۲۸۱	(۴) روش تغییر متغیر
۲۸۵	تمرین
۲۸۶	مسائل حل شده
۳۱۵	تمرین

فصل ۵ انتگرال دو گانه و سه گانه

۳۱۸	۵-۱ انتگرال دو گانه
۳۲۲	۵-۲ ویژگی های انتگرال دو گانه انتگرال دو گانه
۳۲۲	۵-۳ انتگرال دو گانه روی نواحی غیر مستطیل شکل
۳۲۶	۵-۴ حالت های گوناگون ناحیه تحت انتگرال گیری
۳۲۹	۵-۵ روش های حل یک انتگرال دو گانه
۳۳۰	(۱) روش معمولی
۳۳۳	تمرین
۳۳۴	(۲) روش تعویض ترتیب انتگرال گیری گیری
۳۴۶	تمرین
۳۴۷	(۳) روش قطبی
۳۵۲	مسائل حل شده
۳۶۳	(۴) روش دکوبی
۳۷۲	تمرین
۳۷۳	خلاصه مطالب
۳۷۴	مسائل حل شده
۳۸۹	۵-۶ کاربرد انتگرال دو گانه
۳۹۵	۵-۷ فرمول های مربوط به کاربردهای انتگرال دو گانه (۱)
۳۹۶	۵-۸ فرمول کاربرد انتگرال دو گانه (۲)
۳۹۸	۵-۹ کاربرد انتگرال دو گانه در محاسبه جرم (۳)
۳۹۹	تمرین
۴۰۰	۵-۱۰ انتگرال سه گانه و کاربردهای آن
۴۰۱	۵-۱۱ حل انتگرال سه گانه
۴۰۱	(۱) روش معمولی

۴۰۳	۲) روش استوانه ای
۴۰۴	مختصات استوانه ای
۴۰۶	۳) روش کروی
۴۰۶	مختصات کروی
۴۱۰	۴) روش ژاکوبی
۴۱۴	تمرین
۴۱۴	خلاصه مطلب
۴۱۴	نکات در باب انتگرال های دو گانه
۴۱۶	نکات در باب انتگرال سه گانه
۴۱۸	بیانی در باب کاربرد انتگرال دو گانه
۴۱۹	بیانی در باب کاربرد انتگرال سه گانه
۴۱۹	مسائل حل شده
۴۲۳	تمرین

فصل ۶ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول

۴۲۶	۶-۱ معادله دیفرانسیل مرتبه اول
۴۲۶	۶-۲ تعریف معادله دیفرانسیل
۴۲۸	۶-۳ معادله دیفرانسیل مرتبه اول
۴۲۹	۶-۴ انواع جواب معادله دیفرانسیل
۴۲۹	جواب معادله دیفرانسیل
۴۴۲	خلاصه مطلب
۴۴۲	۶-۵ حل معادله دیفرانسیل
۴۴۲	۶-۶ انواع معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
۴۴۲	۱) معادله جدا شدنی یا تفکیک پذیر
۴۴۹	تمرین
۴۵۰	تابع همگن
۴۵۲	۲) معادله دیفرانسیل همگن
۴۵۲	روش حل معادله همگن
۴۶۱	تمرین
۴۶۱	۳) معادلاتی که به معادلات جدا از هم تبدیل می گردند
۴۶۵	خلاصه مطلب
۴۶۶	۴) معادلاتی که همگن نیستند اما به معادله همگن تبدیل می شوند
۴۶۹	۵) معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول (استاندارد)
۴۷۰	روش حل معادله مرتبه اول استاندارد
۴۷۶	تمرین
۴۷۷	۶) معادله دیفرانسیل برنولی
۴۷۷	حل معادله دیفرانسیل برنولی
۴۸۵	تمرین
۴۸۶	۷) معادله ریکاتی
۴۸۶	روش حل معادله دیفرانسیل ریکاتی
۴۹۰	تمرین
۴۹۰	خلاصه مطلب
۴۹۱	مسائل حل شده
۴۹۷	۸) معادله کامل
۴۹۷	تعریف معادله کامل

۵۰۵	معادلاتی که کامل هستند اما به معادله کامل تبدیل نمی شوند (۱)
۵۰۵	عوامل های انتگرال ساز
۵۰۷	معین عامل های انتگرال ساز برای کامل کردن یک معادله دفرانسیل
۵۱۴	(۱۰) معادلاتی که کامل نیستند و به معادله کامل تبدیل می گردند (۲)
۵۱۶	عوامل های انتگرال ساز α و β
۵۲۲	تمرین
۵۲۲	مسائل حل شده
۵۲۶	تمرین

فصل ۷ تبدیلات لاپلاس

۵۲۸	۷-۱ تعریف تبدیل لاپلاس
۵۲۹	تعریف
۵۲۹	۷-۲ خاصیت خطی بودن تبدیل لاپلاس
۵۳۰	۷-۳ مشخص کردن تبدیل لاپلاس
۵۳۰	(۱) تبدیل لاپلاس عدد یک
۵۳۱	(۲) تبدیل لاپلاس e^{at}
۵۳۲	(۳) تبدیل لاپلاس t^n
۵۳۳	(۴) تبدیل لاپلاس $t^n - 1$, $a > 0$
۵۳۳	(۵) تبدیل لاپلاس $\sin at$, $\cos at$
۵۳۴	(۶) تبدیل لاپلاس $\sinh at$, $\cosh at$
۵۳۵	(۷) تبدیل لاپلاس $\cosh at$
۵۳۵	۷-۴ محاسبه عکس تبدیل لاپلاس
۵۳۶	حالت اول : کسر گویا
۵۳۹	حالت دوم : عبارت های لگاریتمی
۵۴۱	حالت سوم : عبارت های معکوس مثلثاتی
۵۴۲	۷-۵ لاپلاس مشتق یک تابع
۵۴۶	مسائل حل شده
۵۵۰	تمرین
۵۵۱	۷-۶ تبدیل لاپلاس توابع متناوب
۵۵۴	۷-۷ تبدیل لاپلاس انتگرال
۵۵۴	تعریف
۵۵۶	۷-۸ تبدیل لاپلاس $f(at)$
۵۵۷	۷-۹ تبدیل عکس لاپلاس $F(s+a)$
۵۵۸	۷-۱۰ پیچش
۵۶۱	۷-۱۱ کاربرد ترکیب دو تابع
۵۶۱	تعریف معادله انتگرالی
۵۶۵	۷-۱۲ تبدیل لاپلاس یک نوع تابع خاص
۵۷۱	۷-۱۳ حل معادلات دیفرانسیل با کمک تبدیل لاپلاس
۵۷۴	۷-۱۴ تابع دلتای دیراک
۵۷۶	۷-۱۵ جدول تبدیلات لاپلاس
۵۸۳	مسائل حل شده
۵۸۳	تمرین

فصل ۸ سری فوریه

۵۸۶	۸-۱ سری فوریه
۵۸۶	۸-۲ معرفی سری فوریه
۵۸۷	حالت خاص
۵۹۷	تمرین

ضمائم

۶۰۰	ضمیمه ۱. رسم شکل
۶۰۵	ضمیمه ۲. تابع متناوب
۶۰۶	فرمول های اصلی دوره های تناوب توابع
۶۰۷	ضمیمه ۳. دستگاه مختصات قطبی
۶۱۱	طول پاره خط در مختصات قطبی
۶۱۲	ارتباط ما بین مختصات قائم و مختصات قطبی
۶۱۳	طرز تبدیل نمودارها در مختصات قطبی و دکارتی به یکدیگر
۶۱۴	نمودارها در مختصات قطبی
۶۱۵	آزمونهای هارن
۶۱۶	نکات برای رسم نمودارها (شکل ها در حالت کلی)
۶۲۱	حل معادلات مثلثاتی

پیش گفتار

در جهان تنها یک فضیلت وجود دارد

و آن آگاهی است

و تنها یک گناه،

و آن جهل است

و در این بین ، باز بودن و بسته بودن چشم ها،

تنها تفاوت میان انسان های آگاه و نا آگاه است

نخستین گام برای رسیدن به آگاهی

توجه کافی به کردار ، گفتار و پندار است.

زمانی که تا به این حد از احوال جسم،

ذهن و زندگی خود با خبر شدیم،

آن گاه معجزات رخ می دهند

سپاس خداوند منان را که به ما توانایی عطا فرمود تا بتوانیم مطالب درسی را به صورت مدونی در آوریم. کتاب حاضر دریچه ای برای ورود به دنیای ریاضیات است. از آنجایی که این علم با لایه های مغز انسان آمیخته و پایه و اساس تمام علوم است، بسیاری را بر آن داشته که در راه غلبه بر این علم تلاش زیادی بنمایند. به رغم زیبایی های موجود در این علم افرادی وجود دارند که به این زیبایی ها پی نبرده اند، بنابراین مولفان تصمیم به ترسیم این زیبایی ها گرفته اند تا بتوانند به دیگران نیز آن را آموزش دهند.

کتاب حاضر پس از سالها تلاش و تجربه مدون مولفان در دانشگاههای مختلف به وجود آمده است. ایشان در کلاسهای دانشگاه محیطی آزاد را برای پرسش و پاسخ دانشجویان و رفعی بردن به مشکلات آنها در زمینه های مختلف فراهم نموده اند تا جنبه هایی که بیم مشکل در آن برای دانشجویان می رفت را بررسی کنند. بنابراین مباحث طوری مورد استدلال و توضیح قرار گرفته اند تا تمامی دانشجویانی که نیاز به تعلیم در مورد سر فصل های این کتاب را احساس می کنند، به راحتی از این کتاب بهره مند شوند. کتاب حاضر دارای ۸ فصل و ۳ ضمیمه می باشد و طوری برنامه ریزی شده است که برای کلیه دانشجویان مقاطع کاردانی و کارشناسی رشته های پایه و مهندسی می تواند مورد استفاده قرار گیرد. برنامه ریزی مفاد کتاب به نحوی است که مباحث ۲ فصل نخست کتاب مربوط به بردارها ، توابع برداری و توابع چند متغیره است و در ۵ فصل پس از آن مباحث مربوط به انتگرال های یک گانه و دوگانه ، معادلات دیفرانسیل ، تبدیلات لاپلاس و سری فوریه مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. مولفان بر این باورند که اگر خوانندگان محترم با دقت بیشتری جملات و توضیحاتی را که در سراسر کتاب آورده شده مطالعه نمایند می توانند به راحتی در زمینه مورد سوال خود تبحر لازم را کسب کنند زیرا پس از مطالعه دقیق مطالب ، سوالی در ذهن خواننده پیش نخواهد آمد و نیز به راحتی می توانند تمرینهای مورد علاقه شان را حل نمایند.

از تمام دانشجویانی که در تمامی سالهای تدریس بی هیچ مشکلی در جلسات پرسش و پاسخ شرکت کرده تا ایده مطالب این کتاب در ذهن مولفان پیش آید کمال تشکر را داریم. امیدواریم گامی در رسیدن به زیبایی های ریاضیات برای خواننده کتاب فراهم کرده باشیم.

از صاحب نظران ، همکاران، دانشجویان و سایر افرادی که از این کتاب استفاده می کنند در خواست می کنیم با نظرات و پیشنهادهای خود، خطاها و لغزشهای احتمالی را یاد آوری نمایند تا در چاپهای بعدی مد نظر قرار گیرد. آدرس الکترونیکی مولفان برای دریافت نظرات، پیشنهادات و انتقادات به صورت زیر می باشد.

Davatgar_lida@gmail.com و zohrehiravani@gmail.com

امید است چاپ این کتاب کمکی به تعالی هر چه بیشتر این کشور باستانی بنماید.

زهره ایروانی

لیدا دواتگر رضوان

تابستان ۱۳۹۰