

ریاضیات کاربردی ۲

مؤلفین:

محمد موسائی آوینی

حلیمه مددی

یاشار رحیمزاده

رویا داداشی

عنوان و نام پدیدآور	: ریاضیات کاربردی ۲/ مولفین محمد موسائی آوینی... [و دیگران].
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه آزاد اسلامی (میان)، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۳۷۰ ص.
شابک	: 978-964-10-0937-5 ریا ۲۰۰۰۰۰
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: مولفان محمد موسایی آوینی، حلیمه مددی، یاشار رحیم پور، رویا داداشی.
یادداشت	: واژه نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۳۴۵.
موضوع	: ریاضیات -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: ریاضیات -- مسایل، تمرین ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	: موسائی آوینی، محمد، ۱۳۵۰ -
شناسه سروده	: دانشگاه آزاد اسلامی. واحد میان
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۰ ۸۱۳۶۶.۳۷/۲QA
رده بندی دی سی	: ۵۱۰/۷
شماره کتابخانه	: ۲۴۸۵۹۴۶

نام کتاب	: ریاضیات کاربردی ۲
مولفین	: محمد موسائی آوینی، حلیمه مددی، یاشار رحیم پور، رویا داداشی
ناشر	: دانشگاه آزاد اسلامی (واحد میان)
چاپ و صحافی	: سیف
ناظر چاپ و طرح جلد	: منصور دولت زاده
نوبت چاپ	: چاپ اول - بهار ۱۳۹۷
تیراژ	: ۵۰۰ جلد
قیمت	: ۲۰۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-964-10-0937-5

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۰۹۳۷-۵

میان: جاده ترانزیت - بلوار شهدای زینبیه - دانشگاه آزاد اسلامی واحد میان

تلفکس: ۰۴۱۵۲۴۰۰۸۵

«کلیه حقوق متعلق به ناشر می باشد»

پیشگفتار

در حوزه اندیشه‌ی آدمی ریاضیات جایگاه ویژه‌ای دارد. در طول تاریخ، ریاضیات همواره ابزاری برای مدل‌سازی پدیده‌های گوناگون بوده است. امروزه نقش آن در کلیه‌ی شاخه‌های مختلف علوم انسانی برکسی پوشیده نیست و به سختی می‌توان شاخه‌ای را یافت که از آن به نوعی سود نجویید. از اینرو دانشجویان علوم انسانی باید بر مفاهیم ریاضی مورد لزوم تسلط کافی داشته باشند و بتوانند در مسایل مطرح شده، این مفاهیم را به کار گیرند.

این کتاب به عنوان یک متن درسی تهیه شده و هدف اصلی آن آموزش روش‌هایی از جبرخطی، حساب دیفرانسیل و انتگرال برای رشته‌های علوم اقتصادی، حسابداری، مدیریت و علوم اجتماعی در مقطع کارشناسی و دیگر فعالیت‌های علمی، به رشته تحریر درآمده است. مطالب به گونه‌ای رایج شده که مفاهیم اساسی بدون آنکه از دقت و حساسیت ریاضی آن کاسته شده باشد با بیان ساده، گویا تشریح شود. بدین منظور، نتایج اصلی به طور کامل، دقیق و در صورت امکان با تشریح هندسی و در این حال به طور غیر تحلیلی بیان شده است.

به منظور ایجاد درک بهتر مفاهیم و با توجه به جنبه کاربردی کتاب، به دنبال هر مفهوم جدید، مثال‌های متنوع و تعداد زیادی و کاربردی مورد بحث قرار گرفته و مثال‌های کاربردی از زمینه‌های مختلف به ویژه از زمینه‌های بازرگانی و اقتصاد انتخاب شده است.

برای معرفی مفاهیم و تکنیک‌های حل مسایل از حدود ۱۸۵ مثال با حل کامل آنها، استفاده شده است. بسیاری از مثال‌ها و مسایل بندهای متعددی دارند که مجموع آنها را به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد. هر فصل به بخش‌های مختلف با شماره‌گذاری منطقی تقسیم شده و مثال‌ها به ترتیب و به طور جدا از مباحث دیگر شماره‌گذاری شده است. برای معرفی عبارات جدید و مهم از حروف سیاه جهت تأکید استفاده شده است و در پایان حل مثال‌ها نماد ■ به کار برده شده است. همچنین معادل انگلیسی برخی واژه‌های مهم به سه صورت زیرنویس آورده شده است.

این کتاب مشتمل بر شش فصل و یک پیوست می‌باشد. فصل ۱ آشنایی مقدماتی با بردارها را ارائه داده و معادله‌ی خط و صفحه در فضا نیز در همین فصل معرفی گردیده است. فصل ۲ به ماتریس‌ها، دترمینان‌ها دستگاه‌های خطی، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه می‌پردازد. بعلاوه برای نشان دادن قابلیت و اهمیت موضوع مثال‌های کاربردی متنوعی ارائه شده است. فصل ۳ درباره برنامه‌ریزی خطی و رهیافت هندسی آن گفتگو می‌کند. در فصل ۴ حساب انتگرال، انتگرال نامعین و معین معرفی شده‌اند و دامنه‌ی کاربرد آنها با مثال‌های فراوان بازرگانی و اقتصاد نشان داده شده است. فصل ۵ به حساب دیفرانسیل توابع چند متغیری، مشتقات جزئی، دیفرانسیل‌ها، مسائل بهینه‌سازی مقید و غیرمقید، تفسیر عددی ضریب لاگرانژ، شرایط کان - توآکر و کاربردهای

ماکزیمم و مینیمم در بازرگانی و اقتصاد می‌پردازد. فصل ۶ مقدمه‌ای از معادلات دیفرانسیل را ارائه می‌کند که معادلات دیفرانسیل جداشدنی و خطی مرتبه اول را معرفی می‌کند. بعلاوه برای نشان دادن قابلیت موضوع چند مسأله کاربردی مطرح گردیده است.

این اثر را مدیون معلمان گرامی، اساتید بزرگوار و حاصل تلاش خودمان با تکیه بر تدریس چند ساله در کلاس‌های مختلف می‌دانیم. امید داریم در اعتلای علمی دانشجویان علوم اقتصادی، حسابداری، مدیریت و علوم اجتماعی مفید واقع شود و رضایت خاطر خوانندگان عزیز را جلب نماید. در ضمن با همه تلاشی که برای بی‌عیب و نقص بودن کتاب صورت گرفته، بی‌شک نتیجه مطلوب حاصل نشده است. بنابراین هرگونه راهنمایی و نقد علمی اساتید بزرگوار، دانشجویان محترم و خوانندگان گرامی را ارج می‌نهم و بر دیده منت می‌نگریم. در پایان بر خود واجب می‌دانیم از همه ریزان و دست اندرکاران محترم و کلیه همکاران و اشخاصی که در این زمینه مساعدت و ما را راهنما کرده‌اند صمیمانه تشکر می‌نماییم.

رویا داداشی

یاشار رحیم‌پور

حلیمه مددی

محمد موسائی زینتی

www.ketab

فصل اول: آشنایی مقدماتی با بردارها	۱
۱.۱ مقدمه	۱
۲.۱ اسکالر	۱
۳.۱ بردارها به روش هندسی	۲
۴.۱ جبر بردارها	۲
۱.۴.۱ بردارهای مساوی (همسنگ)	۲
۲.۴.۱ بردار متقابل	۳
۳.۴.۱ مجموع بردارها	۳
۴.۴.۱ بردارهای یاد و بردارهای مکان	۵
۵.۴.۱ تفاضل دو بردار	۵
۶.۴.۱ ضرب اسکالر دو بردار	۷
۵.۱ فضای سه بعدی	۸
۱.۵.۱ بردارها به روش مختصات	۹
۲.۵.۱ طول یک بردار	۱۰
۳.۵.۱ بردار یکه (واحد)	۱۱
۴.۵.۱ بردارهای یکه محورهای مختصات	۱۱
۶.۱ ویژگی‌های جمع برداری و ضرب اسکالر در بردار	۱۵

۱۶	۷.۱ حاصل ضرب داخلی (حاصل ضرب اسکالر) دو بردار
۱۷	۸.۱ ویژگی‌های ضرب داخلی
۱۸	۹.۱ ضرب خارجی (بردار) دو بردار
۲۰	۱۰.۱ معادلات خط در فضا
۲۲	۱۱.۱ معادله صفحه در فضای R^3
۲۵	تمرینات فصل اول
۲۹	فصل دوم: ماتریس‌ها، دترمینان و دستگاه‌های خطی
۲۹	۱.۲ مقدمه
۳۰	۲.۲ تعریف ماتریس
۳۲	۳.۲ عملیات جبری روی ماتریس‌ها
۳۲	۱.۳.۲ تساوی ماتریس‌ها
۳۲	۲.۳.۲ جمع دو ماتریس
۳۴	۳.۳.۲ ضرب ماتریس در یک اسکالر
۳۵	۴.۳.۲ ضرب یک ماتریس سطری در یک ماتریس ستونی
۳۵	۵.۳.۲ ضرب دو ماتریس
۴۱	تمرینات (۲.۱)
۴۵	۴.۲ انواع ماتریس‌ها
۴۵	۱.۴.۲ ماتریس مربع
۴۵	۲.۴.۲ ماتریس‌های بالا مثلثی و پایین مثلثی
۴۶	۳.۴.۲ ماتریس قطری، اسکالر و یکه (واحد)
۴۷	۴.۴.۲ ماتریس ترانهاد (ترانسپوز)
۴۸	۵.۴.۲ ماتریس متقارن و شبه متقارن
۴۹	۶.۴.۲ ماتریس متعامد
۵۰	۷.۴.۲ اثر ماتریس

۵۰	۸.۴.۲) افزایش ماتریس‌ها (ماتریس‌های قالبی)
۵۴	تمرینات ۲.۲)
۵۶	۵.۲) دترمینان
۵۶	۱.۵.۲) تعریف
۵۶	۲.۵.۲) مقدار دترمینان
۵۷	۳.۵.۲) مینور یا کهاد ماتریس
۵۸	۴.۵.۲) همسازه یا همعامل یا کوفاکتور ماتریس
۵۹	۵.۵.۲) به‌سط همسازه‌ای
۶۰	۶.۵.۲) دستور ساروس
۶۶	تمرینات ۳.۲)
۶۹	۶.۲) وارون ماتریس
۶۹	۱.۶.۲) تعریف وارون ماتریس
۷۰	۲.۶.۲) محاسبه‌ی معکوس ماتریس (تک‌تعیین) تعریف
۷۱	۳.۶.۲) محاسبه‌ی معکوس ماتریس به‌وسیله‌ی ماتریس الحاقی
۷۴	۴.۶.۲) محاسبه‌ی معکوس ماتریس به‌وسیله‌ی گaus (عملیات سطری مقدماتی)
۷۹	تمرینات ۴.۲)
۸۱	۷.۲) استقلال خطی و رتبه‌ی ماتریس
۸۱	۱.۷.۲) ترکیب خطی
۸۱	۲.۷.۲) استقلال خطی
۸۳	۳.۷.۲) ماتریس‌های پلکانی
۸۵	۴.۷.۲) رتبه‌ی یک ماتریس
۸۸	تمرینات ۵.۲)
۹۰	۸.۲) دستگاه معادلات خطی
۹۰	۱.۸.۲) معادله خطی

۹۱	۲.۸.۲) دستگاه معادلات خطی
۹۲	۳.۸.۲) حل دستگاه معادلات خطی
۹۵	۴.۸.۲) حل دستگاه به روش حذفی گاوس
۱۰۰	۵.۸.۲) حل دستگاه n معادله‌ی n مجهولی با استفاده از معکوس ماتریس‌ها
۱۰۱	۶.۸.۲) دستور کرامر برای حل دستگاه n معادله‌ی n مجهولی
۱۰۲	۷.۸.۲) حل دستگاه معادلات همگن خطی
۱۰۹	تمرینات (۶.۲)
۱۱۳	۹.۲) تعریف مقادیر ویژه و بردارهای ویژه
۱۱۳	۱.۹.۲) مقدمه
۱۱۴	۲.۹.۲) تعریف مقادیر ویژه و بردارهای ویژه
۱۱۹	۳.۹.۲) قضیه‌ی کیلی هاسلت: راجح‌به‌ی معکوس ماتریس به کمک آن
۱۲۲	تمرینات (۷.۲)
۱۲۵	فصل سوم: برنامه‌ریزی خطی و رهیافت هندسی برای مسایل برنامه‌ریزی خطی
۱۲۵	۱.۳) مقدمه
۱۲۶	۲.۳) نامعادله‌ی خطی
۱۲۹	۳.۳) دستگاه نامعادلات خطی
۱۳۳	۴.۳) برنامه‌ریزی خطی
۱۳۷	۵.۳) یک رهیافت هندسی برای مسایل برنامه‌ریزی خطی
۱۴۹	تمرینات فصل سوم
۱۵۷	فصل چهارم: حساب انتگرال
۱۵۷	۱.۴) مقدمه
۱۵۸	۲.۴) تابع اولیه
۱۵۹	۳.۴) انتگرال نامعین
۱۵۹	۴.۴) رابطه‌ی بین مشتق و انتگرال نامعین

۱۶۰	۵.۴) تعبیر هندسی انتگرال نامعین
۱۶۲	۶.۴) فرمول‌ها و قواعد اساسی انتگرال نامعین
۱۶۵	تمرینات ۱.۴
۱۶۷	۷.۴) روشهای انتگرال‌گیری
۱۶۷	۱.۷.۴) انتگرال‌گیری به روش جایگذاری (روش تغییر متغیر)
۱۷۰	۲.۷.۴) انتگرال‌گیری به روش جزء به جزء
۱۷۲	۳.۷.۴) انتگرال‌گیری از برخی توابع گویا
۱۷۵	تمرینات ۲.۴
۱۷۸	۸.۴) کاربرد انتگرال نامعین در اقتصاد و بازرگانی
۱۷۸	۱.۸.۴) اثبات ساید
۱۷۹	۲.۸.۴) هزینه
۱۸۰	۳.۸.۴) دریافت
۱۸۲	۴.۸.۴) درآمد ملی، مصرف، پس‌انداز
۱۸۵	تمرینات ۳.۴
۱۸۸	۹.۴) انتگرال معین
۱۹۱	۱.۹.۴) انتگرال معین به عنوان حد یک مجموع
۱۹۲	۲.۹.۴) ویژگی‌های انتگرال معین
۱۹۴	۳.۹.۴) قضیه اساسی حسابان
۱۹۹	تمرینات ۴.۴
۲۰۱	۱۰.۴) برخی کاربردهای انتگرال نامعین
۲۰۱	۱.۱۰.۴) محاسبه مساحت در مختصات قائم
۲۰۵	۲.۱۰.۴) مقدار میانگین تابع پیوسته
۲۰۶	۳.۱۰.۴) احتمال یک پیشامد
۲۰۹	تمرینات ۵.۴

۲۱۲	کاربردهای انتگرال معین در اقتصاد و بازرگانی
۲۱۲	۱.۱۱.۴) مازاد مصرف کننده
۲۱۴	۲.۱۱.۴) مازاد تولید کننده
۲۱۹	تمرینات ۶.۴)
۲۲۱	فصل پنجم: حساب دیفرانسیل توابع چند متغیری
۲۲۱	۱.۵) مقدمه
۲۲۲	۲.۵) توابع چند متغیری
۲۲۶	۳.۵) منحنیها، تراز، (منحنیهای پایه)
۲۲۷	۱.۳.۵) منحنی تراز در اقتصاد و فیزیک
۲۲۹	۲.۳.۵) نمودارهای کاپیوتری
۲۳۱	۴.۵) عملیات جبری توابع چند متغیری
۲۳۳	۵.۵) حد و پیوستگی
۲۳۷	تمرینات ۱.۵)
۲۴۰	۶.۵) مشتق توابع چند متغیری
۲۴۰	۱.۶.۵) مشتق جزئی (نسبی)
۲۴۳	۲.۶.۵) تعبیر عددی و هندسی مشتق جزئی
۲۴۷	۳.۶.۵) مشتقات جزئی مرتبه دوم
۲۴۹	۴.۶.۵) دیفرانسیل کامل (کلی)
۲۵۲	۵.۶.۵) دیفرانسیل مراتب بالاتر
۲۵۳	۶.۶.۵) قاعده‌ی زنجیره‌ای و مشتق کلی
۲۵۵	۷.۶.۵) مشتق توابع ضمنی
۲۵۹	تمرینات ۲.۵)
۲۶۵	۷.۵) اکستریم‌های توابع چندمتغیری
۲۶۵	۱.۷.۵) تعاریف اکستریم‌های مطلق و نسبی دو متغیری

۲۶۶	۲.۷.۵ شرط لازم و کافی برای تعیین نقاط اکسترم توابع دو متغیری
۲۷۰	۳.۷.۵ ماکزیمم و می نیمم توابع n متغیری
۲۷۳	۴.۷.۵ تعیین اکسترم های مطلق
۲۷۸	تمرینات (۳.۵)
۲۸۳	۸.۵ ماکزیمم و می نیمم مقید
۲۸۳	۱.۸.۵ روش جایگزینی
۲۸۴	۲.۸.۵ توجیه هندسی ماکزیمم و می نیمم مقید
۲۸۵	۳.۸.۵ روش ضرایب لاگرانژ (نامعین)
۲۹۳	۴.۸.۵ تست عددی ضریب لاگرانژ (تحلیل حساسیت)
۲۹۵	۵.۸.۵ ماکزیمم یا می نیمم یک تابع نسبت به قید نامعادله ای و شرایط کان - تاکر
۳۰۲	تمرینات (۴.۵)
۳۰۷	۹.۵ کاربردهای ماکزیمم و می نیمم در بازرگانی و اقتصاد
۳۰۷	۱.۹.۵ سود ماکزیمم
۳۰۹	۲.۹.۵ کشش جزئی
۳۱۱	۳.۹.۵ ماکزیمم مطلوبیت مقید
۳۱۴	۱۰.۵ رگرسیون
۳۱۴	۱.۱۰.۵ رگرسیون خطی ساده
۳۱۸	تمرینات (۵.۵)
۳۲۱	فصل ششم: معادلات دیفرانسیل
۳۲۱	۱.۶ مقدمه
۳۲۱	۲.۶ تعریف و دسته بندی معادلات دیفرانسیل
۳۲۵	۳.۶ معادلات دیفرانسیل به صورت $\frac{dy}{dx} = f(x)$
۳۲۷	۴.۶ معادلات دیفرانسیل جدایی پذیر
۳۳۱	۵.۶ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول

۳۳۶	تمرینات فصل ششم
۳۴۱	پیوست A: توابع محدب و مقعر، آزمایش محدب یا مقعر
۳۴۵	کتابنامه
۳۴۸	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

www.ketab.ir