

بسم الله الرحمن الرحيم

ریاضی عمومی ۲ (ریاضی کاربردی)

قابل استفاده دانشجویان دبیرستان، کاردانی فنی و کارشناسی علوم

مؤلفین: محمد علی دهقانی - سید ابوالحسن میرطالبی

دانشگاه فنی و حرفه ای

دانشکده فنی شهید صدوقی یزد

سرشناسه	دهقانی، محمدعلی، ۱۳۴۸
عنوان و نام پدیدآور	ریاضی عمومی ۲ (ریاضی کاربردی) قابل استفاده دانشجویان دوره‌های گاردانی فنی و کارشناسی علوم/تألیف محمدعلی دهقانی، سیدابوالقاسم میرطالبی: [برای] دانشگاه فنی و حرفه‌ای، دانشکده فنی شهید صدوقی یزد.
مشخصات نشر	دانشگاه فنی و حرفه‌ای، ۱۳۹۶
مشخصات ظاهری	تهران: دانشگاه فنی و حرفه‌ای، ۱۳۹۶
شابک	۲۰۰ ص: جدول، نمودار
وضعیت فهرست نویسی	۳-۰۹-۸۸۲۰-۶۰۰-۹۷۸
موضوع	فیفا
موضوع	ریاضیات -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Mathematics-- Study and teaching (Higher)
موضوع	ریاضیات -- مسایل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	Mathematics - - Problems, exercises. Etc. (Higher)
موضوع	ریاضیات -- روش‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	Mathematics - - Examinations, questions, etc. (Higher)
شناسه افزوده	میرطالبی، سیدابوالقاسم، ۱۳۴۳
شناسه افزوده	دانشکده فنی شهید صدوقی یزد
شناسه افزوده	دانشگاه فنی و حرفه‌ای
رده بندی کنگره	۱۳۹۶ ۹۱۷ ۵۹۵ ۲/۲ QA۳۷
رده بندی دیویی	۵۱۰/۷۶
شماره کتابشناسی ملی	۵۰۹۸۹۹۴

عنوان کتاب	ریاضی عمومی ۲ (ریاضی کاربردی)
تألیف	محمدعلی دهقانی، سیدابوالقاسم میرطالبی
ناشر	دانشگاه فنی و حرفه‌ای
سال و نوبت چاپ	۱۳۹۷ / چاپ اول
شمارگان	۵۰۰ جلد
قیمت	۲۱۰۰۰ تومان
شابک	۳-۰۹-۸۸۲۰-۶۰۰-۹۷۸ ISBN: 978-600-8820-09-3

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین و دانشگاه فنی و حرفه‌ای محفوظ است.
 آدرس: تهران - میدان ونک - خیابان برزیل شرقی - پلاک ۴ - تلفن: ۲۱-۴۲۳۵۰۰۰۰
 پست الکترونیک: Entesharat@tvu.ac.ir، وب سایت: Tvu.ac.ir



دانشگاه فنی و حرفه‌ای

فهرست مندرجات

۱	۱	ماتریس و دترمینان
۱	۱.۱	ماتریس
۳	۱.۱.۱	محاسبات با ماتریسها
۴	۲.۱	ضرب ماتریسها
۹	۲.۱	دترمینان
۱۵	۱.۲.۱	حل دستگاه معادلات خطی به کمک ماتریسها
۲۱	۲.۲.۱	مادبرایزه و معادله مشخصه
۲۴	۳.۲.۱	تمرینها
۲۷	۴.۲.۱	تمرین
۲۹	۲	هندسه تحلیلی
۲۹	۱.۲	بردارها در فضای $\mathbb{R}^2$
۳۰	۱.۱.۲	فاصله دو نقطه
۳۴	۲.۲	ضرب داخلی
۳۴	۱.۲.۲	ویژگی های ضرب داخلی
۳۶	۲.۲.۲	تصویر قائم یک بردار روی بردار دیگر
۳۶	۳.۲.۲	قرینه یک بردار نسبت به یک محور
۳۷	۳.۲	ضرب خارجی
۳۷	۱.۳.۲	ویژگی های ضرب خارجی

۳۹	تمرین	۲.۳.۲
۴۰	خط و صفحه	۴.۲
۴۰	خط	۱.۴.۲
۴۵	صفحه	۲.۴.۲
۴۶	وضعیت نسبی خط و صفحه	۳.۴.۲
۴۷	وضعیت نسبی دو صفحه	۴.۴.۲
۴۸	فاصله یک نقطه از یک صفحه	۵.۴.۲
۵۱	تمرین	۶.۴.۲
۵۳	سطوح درجه دوم	۳
۵۴	انواع سطوح درجه دوم	۱.۳
۵۴	بیضی گون	۱.۱.۳
۵۵	هذلولی گون یک پارچه	۲.۱.۳
۵۶	هذلولی گون دو پارچه	۳.۱.۳
۵۷	مخروط مخروطی	۴.۱.۳
۵۷	سه می گون مخروط	۵.۱.۳
۵۸	سطوح استوانه‌ها	۶.۱.۳
۵۹	تمرین‌های حل شده	۲.۳
۶۰	تمرین	۳.۳
۶۱	توابع چند متغیره	۴
۶۱	توابع دو متغیره	۱.۴
۶۳	دامنه توابع دو متغیره	۱.۱.۴
۶۴	حد و پیوستگی توابع دو متغیره	۲.۱.۴
۶۹	تمرین	۳.۱.۴
۷۱	مشتقات جزئی	۲.۴
۷۳	قاعده زنجیره‌ای	۱.۲.۴
۷۴	مشتق ضمنی	۲.۲.۴
۷۴	دیفرانسیل کل (کامل)	۳.۲.۴

۷۵	گرادیان و مشتق سویی (جهتی)	۴.۲.۴
۷۶	صفحه مماس و خط قائم بر رویه	۵.۲.۴
۷۹	تمرین	۶.۲.۴
۸۲	اکسترمهای توابع دو متغیره	۳.۴
۸۲	ماکزیمم و مینیمم نسبی توابع دو متغیره	۱.۳.۴
۸۳	آزمون مشتق اول برای توابع دو متغیره	۲.۳.۴
۸۳	آزمون مشتق دوم برای توابع دو متغیره	۳.۳.۴
۸۵	اکسترمهای مطلق	۴.۳.۴
۸۶	اکسترمهای مشروط (مقید)	۵.۳.۴
۹۰	کاربرد اکسترم توابع دو متغیره در اقتصاد و بازرگانی	۶.۳.۴
۹۳	تمرین های حل شده	۷.۳.۴
۹۵	تمرین	۸.۳.۴
۹۷	۵ انتگرال توابع چند متغیره	
۹۷	انتگرال مساحت	۱.۵
۹۸	انتگرال حجم	۱.۱.۵
۹۹	انتگرال دو گانه	۲.۵
۹۹	روش حل انتگرال دو گانه	۱.۲.۵
۱۰۲	کاربردهایی از انتگرال دو گانه	۲.۲.۵
۱۰۳	تغییر متغیر در انتگرال دو گانه	۳.۲.۵
۱۰۶	تعویض ترتیب انتگرال گیری	۴.۲.۵
۱۰۷	محاسبه مساحت و حجم به کمک انتگرال دو گانه	۵.۲.۵
۱۰۹	تمرین های حل شده	۶.۲.۵
۱۱۰	تمرین	۷.۲.۵
۱۱۳	انتگرال سه گانه	۳.۵
۱۱۳	محاسبه انتگرال سه گانه در مختصات دکارتی	۱.۳.۵
۱۱۵	تغییر متغیر در انتگرال سه گانه	۲.۳.۵
۱۱۶	انتگرال سه گانه در مختصات استوانه ای	۳.۳.۵
۱۱۸	انتگرال سه گانه در مختصات کروی	۴.۳.۵
۱۲۰	تمرین	۵.۳.۵

۶	توابع برداری	۱۲۱
۱.۶	تابع برداری	۱۲۱
۱.۱.۶	حد تابع برداری	۱۲۴
۲.۱.۶	پیوستگی توابع برداری	۱۲۴
۳.۱.۶	مشتق تابع برداری	۱۲۵
۴.۱.۶	سرعت، شتاب	۱۲۵
۵.۱.۶	انتگرال تابع برداری	۱۲۷
۶.۱.۶	تمرین	۱۳۱
۲.۶	گرادینا و دیفرانسیل	۱۳۲
۱.۲.۶	کرل	۱۳۳
۲.۲.۶	لاپلاسین	۱۳۵
۳.۶	انتگرال منحنی	۱۳۸
۱.۳.۶	انتگرال منحنی از خط نوع اول	۱۳۸
۲.۳.۶	انتگرال منحنی از خط نوع دوم	۱۳۹
۴.۶	انتگرال سطح	۱۴۳
۱.۴.۶	قضایای دیفرانسیل، استوکس و گرین	۱۴۵
۲.۴.۶	تمرین‌های حل شده	۱۴۹
۳.۴.۶	تمرین	۱۵۱
۷	معادلات دیفرانسیل معمولی	۱۵۳
۱.۷	مفاهیم اساسی	۱۵۳
۱.۱.۷	منشاء معادلات دیفرانسیل	۱۵۶
۲.۱.۷	تمرین	۱۵۹
۲.۷	معادلات دیفرانسیل مرتبه اول	۱۶۰
۱.۲.۷	معادلات دیفرانسیل مرتبه اول جدایی پذیر	۱۶۰
۲.۲.۷	معادله دیفرانسیل همگن	۱۶۲
۳.۲.۷	معادلات قابل تبدیل به معادلات همگن	۱۶۴
۴.۲.۷	تمرین	۱۶۸

۱۷۰	معادلات دیفرانسیل کامل	۳.۷
۱۷۲	عامل انتگرال ساز	۱.۳.۷
۱۷۷	تمرین	۲.۳.۷

۱۸۰	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول	۴.۷
۱۸۲	معادله برنولی	۱.۴.۷
۱۸۳	معادله ریکاتی	۲.۴.۷
۱۸۵	تمرین‌های حل شده	۳.۴.۷
۱۸۷	تمرین	۴.۴.۷

۸ مبدله دیفرانسیل مرتبه دوم

۱۸۹	معادلات مرتبه دوم	۱
۱۸۹	استقلال خطی	۱.۱.۸
۱۹۱	استفاده از یک جواب برای یافتن جواب دیگر	۲.۱.۸
۱۹۳	تمرین	۳.۱.۸
۱۹۶	معادلات همگن با ضرایب ثابت	۲.۸
۲۰۰	تمرین	۱.۲.۸
۲۰۲	روش ضرایب نامعین	۳.۸
۲۰۹	تمرین	۱.۳.۸

۹ تبدیل لاپلاس

۲۱۱	تبدیل لاپلاس	۱.۹
۲۱۶	تبدیل لاپلاس معکوس	۱.۱.۹
۲۲۱	حل معادلات دیفرانسیل به کمک تبدیل لاپلاس	۲.۱.۹
۲۲۴	تمرین‌های حل شده	۳.۱.۹
۲۲۶	تمرین	۴.۱.۹

۱۰ سری فوریه

۲۲۷	سری فوریه	۱.۱۰
۲۲۸	تعریف سری فوریه	۱.۱.۱۰

۲۲۸	محاسبه ضرایب سری فوریه	۲.۱.۱۰
۲۳۲	توابع زوج	۳.۱.۱۰
۲۳۲	توابع فرد	۴.۱.۱۰
۲۳۳	بسط سری فوریه به صورت نمایی (مختلط)	۲.۱۰
۲۳۶	روابط تبدیل سری فوریه مثلثاتی به نمایی و برعکس	۱.۲.۱۰
۲۳۷	انتگرال فوریه	۲.۲.۱۰
۲۴۰	کاربردی از انتگرال فوریه	۳.۱۰
۲۴۲	تمرین‌های حل شده	۱.۳.۱۰
۲۴۳	تمرین	۳.۱۰
۲۴۵	۱۱ برنامه‌ریزی خطی	
۲۴۶	۱.۱۱ فرض‌های برنامه‌ریزی خطی	
۲۴۷	۲.۱۱ مراحل فرموله کردن مدل برنامه‌ریزی خطی	
۲۴۹	۳.۱۱ روش ترسیمی حل مسائل برنامه‌ریزی خطی	
۲۴۹	۱.۳.۱۱ برخی از واژه‌های مورد استفاده	
۲۵۰	۲.۳.۱۱ روش ترسیمی حل مسائل برنامه‌ریزی خطی	
۲۵۷	۳.۳.۱۱ حالت‌های خاص در روش ترسیمی	
۲۶۰	۴.۱۱ روش سیمپلکس	
۲۶۰	۱.۴.۱۱ فرم استاندارد	
۲۶۱	۲.۴.۱۱ متغیرهای برابرساز	
۲۶۲	۳.۴.۱۱ جدول سیمپلکس	
۲۶۲	۴.۴.۱۱ گام‌های حل یک مسأله فرم استاندارد	
۲۶۴	۵.۴.۱۱ معادلات معرف و نقاط گوشه مجاور	
۲۶۵	۶.۴.۱۱ فرم‌های غیر استاندارد	
۲۶۸	۷.۴.۱۱ حالات خاص در روش سیمپلکس	
۲۷۰	۸.۴.۱۱ تمرین	
۲۷۳	۱۲ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	

پیش‌گفتار

حمد و سپاس فراوان خداوند تعالی که توفیق نگارش این کتاب را به ما عطا فرمود.

امروزه نقش ریاضیات در آموزش انسانها امری انکارناپذیر است و آشنایی با این علم برای جوانان مستعد، متفکر و توانای ما یک ضرورت می‌باشد. بدین جهت می‌بایست دانشجویان با ریاضیات به عنوان یک تلاش انسانی که علاوه بر کاربردهایش، موجب تقویت ذهن، رشدلال، ایجاد نظم فکری و دمیدن روح زیبایی‌شناسی در آنها می‌شود، آشنا شوند. همین نگرشی به ریاضیات باعث بالابردن توانایی حل مسئله و برخورد بهتر با مشکلات در زندگی واقعی می‌شود. از طرفی ریاضی عمومی ۲ به خاطر کاربردی بودن آن، در بسیاری از شاخه‌های علوم و مهندسی بکار می‌رود و امیدواریم این کتاب در تفهیم ریاضی عمومی ۲ به دانشجویان مفید واقع گردد. کتاب با اهداف دل‌نشانته شده است:

(۱) تدوین مطالب کلاسیک این مبحث در یک جلد

(۲) شناسایی و مطالعه قضایای مهم و مثالهای نقض متعارف

(۳) توصیه و حل مسائل کلاسیک که در درس معمول دوره‌های کاردانی فنی و کارشناسی علوم، همچنین آماده‌سازی جهت امتحانات پایان دوره و بالاخره آزمونهای ورودی دوره‌های تکمیلی و المپیادهای دانشجویی لازم است.

(۴) ارائه رابطه متقابل بین مباحث به عنوان نقطه شروع برای خواننده جهت یکی‌سازی مفاهیم و یافتن ارتباط بین تعاریف و قضایا

مجموعه حاضر، حاصل بیش از پانزده سال تدریس دروس ریاضی مؤلفان برای دانشجویان علوم، مهندسی، کاردانی فنی است و بر اساس آخرین تغییرات در فصل دروس ریاضی مقطع کاردانی دانشگاهها تدوین گردیده است. از آنجا که برای دانشجویان این مقاطع مسائل کاربردی اهمیت بیشتری دارد، لذا کمتر به اثبات قضایای ریاضی پرداخته شده است.

برای توضیح مفاهیم و مطالب هر فصل از مثال‌های فراوانی بهره گرفته و در انتهای هر بخش موضوعات متنوعی در قالب تمرینهای حل شده، ارائه گردیده است. همچنین هر بخش شامل تعداد قابل ملاحظه‌ای تمرین می‌باشد. در انتخاب مثالها و تمرینهای حل شده،

از سئوالات مسابقات علمی دوره های مختلف، سئوالات امتحانی دانشگاهها، آزمونهای کاردانی به کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته های علوم، بهره زیادی گرفته شده است. کتاب به گونه ای تدوین گردیده است تا قابل استفاده کلیه رشته ها باشد. بدیهی است که اساتید ارجمند با توجه به نوع رشته تحصیلی و نظر به سرفصل مصوب رشته مربوطه می توانند فصل های مورد نیاز را تدریس و از تدریس بعضی از فصل ها صرف نظر نمایند.

در پایان متذکر می شود که جزوه تدریسی سالهای گذشته مؤلفان برای بسیاری از مراکز آموزش عالی فنی ارسال گردیده و نظرات اصلاحی اساتید بزرگوار در این کتاب لحاظ شده است که از بذل عنایت آن عزیزان تشکر و قدردانی می گردد. امیدواریم این مجموعه، کتابی جامع، استاندارد و مورد قبول اساتید ارجمند و دانشجویان گرامی باشد.

از جناب آقای مهدی فرشی و سرکار خانم نصرت دهقانی به خاطر راهنمایی های ارزنده و همکاری های فراوان در تدوین کتاب تشکر و قدردانی می گردد. همچنین از خانواده های خوب، کمال تشکر و قدردانی داریم چرا که بدون همکاری و مساعدت آنها این مهم قابل انجام نبود.

با وجود سعی و کوشش فراوان، کتاب فوق خالی از اشکال نمی باشد. لذا از کلیه اساتید بزرگوار و دانشجویان عزیز تقاضا داریم نظرات اصلاحی خود را به پست الکترونیکی sa_mirtaleb@yahoo.com یا dehghani19@yahoo.com ارسال نمایند تا در چاپهای بعدی مد نظر قرار گیرد.

محمد علی دهقانی - سیدابوالقاسم میرطالبی

دانشگاه فنی و حرفه ای

دانشکده فنی شهید صدوقی یزد