

ریاضی عمومی ۲

برای دانشجویان فنی مهندسی و علوم پایه

تالیف

سمیرا علاء - بهرام قربانی - محمد ولی زاده



علاء، سمیرا، ۱۳۶۲	سرشناسه :
ریاضی عمومی ۲ برای دانشجویان فنی مهندسی و علوم پایه	عنوان و نام پدیدآور :
تالیف سمیرا علاء - بهرام قربانی - محمد ولی زاده	
تهران: تایماز، ۱۳۹۰	مشخصات نشر :
۲۹۱ص: مصور، نمودار	مشخصات ظاهری :
۹۷۸-۶۰۰-۵۷۰۳-۷۵-۷	شابک :
فیبا	وضعیت فهرست نویسی :
کتابنامه: ص ۲۹۰-۲۹۱	مندرجات :
ریاضیات -- راهنمای آموزشی(عالی)	موضوع :
ریاضیات -- ازمن ها و تمرین ها(عالی)	موضوع :
دانشگاه ها و مدارس عالی -- ایران -- ازمن ها	موضوع :
قربانی، بهرام، ۱۳۶۵-	شناسه افزوده :
ولی زاده، محمد، ۱۳۶۶-	شناسه افزوده :
۱۳۹۰ ۹۷۲،۹/ع ۲/۷۲۷ QAR۲۷	رده بندی شنگره :
۵۱۰/۷۶	رده بندی دیویی :
۲۴۹۳۶	شماره کتابشناسی ملی :

انتشارات تایماز

ریاضی عمومی ۲

برای دانشجویان فنی مهندسی و علوم پایه

تایماز	ناشر :
سمیرا علاء - بهرام قربانی - محمد ولی زاده	مولف :
فاطمه عبدالله پور	طراحی روی جلد :
بهرام قربانی	گرافیک شکل :
فراهمیم جمالی	مدیر اجرایی :
اول ۱۳۹۰	نوبت چاپ :
۱۰۰۰	شمارگان :
۸۵۰۰۰ ریال	قیمت :
۹۷۸-۶۰۰-۵۷۰۳-۷۵-۷	شابک :

حق چاپ محفوظ و متعلق به انتشارات تایماز می باشد

TB

آدرس: تهران - میدان انقلاب - کوچه مهرناز - ساختمان ۳۶ - طبقه ۲ - واحد ۶ صندوق پستی: تهران ۱۳۱۴۵-۶۴۸
تلفن: ۰۲۷۴۴۰۶۶۴-۰۶۶۵۶۲۴۲۵-۰۲۱ موبایل: ۰۹۱۹۸۲۴۹۴۴۲ ایمیل: taymazpub@yahoo.com

مقدمه مؤلفین

حمد و سپاس مخصوص خداوند باری تعالی است که بر بندگان خود منت نهاده و آنان را به زینت ایمان و معرفت آراسته و نعمت وجود علم را چونان نگینی درخشان سرلوحه وجودشان ساخته است.

امروز زمان آن فرا رسیده است که دانشجویان عزیز بر توانایی‌های علمی و عملی خود افزود و همگام با عصر جدیدی که در پیش دارند به سمت پیشرفت و تعالی حرکت نمایند. برای حل مشکلات علم و صنعتی کشور نیز باید اساتید و دانشجویان به اصول علمی روز مجهز گردند که این مهم نیز بدون شناخت کمبودهای علمی و فنی میسر نخواهد بود. بدیهی است که موفقیت در این امر بستگی به ارائه منطقی تئوری‌های بنیادی مباحث مختلف داشته و بدون درک واقع فرضیه موجود در یک موضوع، استفاده صحیح از آنها جهت حل یک مسأله بسیار مشکل خواهد بود. یکی از عوامل مهم که نقش مؤثری در این پیشبرد دارد کتابهای علمی می‌باشد که کلیه طالب ربط بر آن گنجانده شده باشد.

ریاضیات عمومی یکی از دروس اصلی اکثر رشته‌های علوم مهندسی و علوم پایه است که کاربردهای بسیار و گوناگونی در سایر دروس این رشته‌ها دارد. بدون شک یادگیری عمیق این درس نیازمند مطالعه مفهومی زیاد است که این امر با استفاده از کتابهای مرجع صورت می‌گیرد. از آنجا که این کتاب اساساً برای تدریس نوشته شده، برخی مجموعه‌ای از مثال‌ها و تمرین‌های متنوع و ملموس است، مؤلفین این کتاب سعی کرده‌اند از ابزار MATLAB برای حل مثال‌های متنوع در ریاضیات بهره جویند و همچنین در بعضی مسائل متن دروس از حد خلاصه فراتر رفته و تا اندازه‌ای به کتابهای مرجع نزدیک شده است به گونه‌ای که نیاز به کتابهای مرجع کمتر احساس می‌شود و این یکی از ویژگی‌های بارز این کتاب نسبت به مجموعه‌های مشابه دیگر است.

کتاب حاضر از سه بخش اصلی تشکیل شده است. بخش اول شامل دو فصل و بخش دوم شامل هفت فصل می‌باشد که در ابتدا هر فصل مباحث مربوطه به صورت مفهومی و کامل به

همراه نکات و مثال‌های متعدد بیان شده است و در پایان هر فصل نیز جهت آشنایی با کاربرد نرم‌افزار MATLAB در مباحث ریاضی نیز به حل چندین مسئله پرداخته شده است. بخش سوم کتاب، سؤالات کنکور کارشناسی ارشد رشته‌های مختلف به عنوان آزمون نهایی و به صورت طبقه‌بندی شده به همراه حل تشریحی آورده شده است.

نظر به اینکه کتاب حاضر نیز مانند تمامی آثار و مصنوعات زائیده اندیشه بشری خالی از اشکال نخواهد بود، لذا از دانشجویان، متخصصان و اساتید گرامی استدعا داریم که در صورت برخورد با مطالب نارسایر ما منت نهاده و پیشنهادات و انتقادات سازنده خود را با ایمیل bahram330ghorbani@gmail.com با ما در میان بگذارند تا در چاپهای بعدی اصلاح گردند. در پایان جا دارد از تمامی کسانی که ما را در تهیه این مجموعه یاری نموده‌اند کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم. خصوصاً از دانشجوی ارشد دانشگاه مازندران خانم مریم قربانی که زحمت نظارت بر ویرایش کتاب را بر عهده داشته‌اند. تصمیم ما بر این است که بخشی از سرمایه حاصل از فروش این کتاب صرف امور خیریه گردد، امید است که مورد عنایت خداوند متعال قرار گیرد.

با آرزوی موفقیت روزگرون

محمدولی زاده

بهرام قربانی

سمیرا علاء

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	بخش اول
	فصل ۱: بردارها و هندسه تحلیلی
۱۵	۱.۱ بردارها
۱۶	۱.۱.۱: طول یک بردار
۱۶	۱.۱.۱: مجموع دو بردار
۱۶	۱.۱.۱: تفاضل دو بردار
۱۶	۱.۱.۵: مفهومی هندسی جمع متفریق دو بردار
۱۷	۱.۱.۶: قرینه یک بردار
۱۷	۱.۱.۷: ضرب یک عدد در یک بردار
۱۹	۱.۱.۸: بردارهای یکه
۲۰	۱.۱.۹: ضرب داخلی (عددی) بردارها
۲۱	۱.۱.۱۰: تصویر قرینه یک بردار نسبت به بردار دیگر
۲۲	۱.۱.۱۱: قضیه کسنوسها
۲۳	ویژگی‌های ضرب داخلی
۲۳	۱.۱.۱۲: زاویه بین یک بردار با محورهای مختصات
۲۶	۱.۱.۱۳: ضرب خارجی (برداری) دو بردار
۲۶	ویژگی‌های ضرب خارجی
۲۸	۱.۱.۱۴: مساحت متوازی الاضلاع و مثلث
۲۹	۱.۱.۱۵: حجم متوازی السطوح
۳۰	۲.۱: معادلات پارامتریک خط

- ۳۲ ۱.۲.۱: معادلات استاندارد (مقارن) خط
- ۳۳ ۲.۲.۱: معادله خط عبوری از دو نقطه مشخص
- ۳۴ ۳.۲.۱: حالت‌های خاص برای تعیین بردار هادی یک خط
- ۳۵ ۴.۲.۱: وضعیت دو خط نسبت به هم
- ۳۷ ۵.۲.۱: فاصله نقطه از خط
- ۳۸ ۶.۲.۱: معادله صفحه در فضا
- ۳۹ ۱.۳.۱: معادله صفحه گذرنده از سه نقطه مشخص
- ۴۰ ۲.۳.۱: فصل مشترک دو صفحه
- ۴۱ ۳.۳.۱: وضعیت دو صفحه نسبت به هم
- ۴۲ ۴.۳.۱: فاصله نقطه از صفحه
- ۴۲ ۵.۳.۱: فاصله دو صفحه موازی
- ۴۳ ۶.۳.۱: وضعیت خط و صفحه نسبت به هم
- ۴۴ ۴.۱: استفاده از نرم‌افزار MATLAB

فصل ۲: ماتریس

- ۵۱ ۱.۲: انواع ماتریس‌ها
- ۵۲ ۲.۲: جمع و تفریق ماتریس‌ها
- ۵۲ خواص جمع و تفریق ماتریس‌ها
- ۵۲ ۳.۲: ضرب عدد در ماتریس‌ها
- ۵۲ خواص ضرب عدد در ماتریس‌ها
- ۳ ۴.۲: ترانزپوز ماتریس
- ۵۴ خواص ترانزپوز ماتریس
- ۵۵ ۵.۲: ماتریس مقارن و پادمقارن
- ۵۷ ۶.۲: ضرب ماتریس‌ها

۵۸	خواص ضرب ماتریس‌ها
۶۰	۷.۲: دترمینان
۶۰	روش محاسبه حاصل یک دترمینان
۶۰	۱.۷.۲: علامت هر درایه
۶۱	۲.۷.۲: دترمینان کهاد هر درایه
۶۱	۳.۷.۲: همسازه هر درایه
۶۳	۴.۷.۲: خواص دترمینان
۶۵	۵.۲: دترمینان ساروس
۶۵	۸.۲: ماتریس هس
۶۶	۹.۲: ماتریس معکوس
۶۷	خواص ماتریس معکوس
۶۸	۱۰.۲: معادله مشخصه و مقادیر ویژه
۷۰	خواص مقادیر ویژه

بخش دوم

فصل ۳: مختصات قطبی

۷۵	۱.۳: کاربرد مختصات قطبی
۷۷	۲.۳: معادله قطبی
۷۷	معادله خط
۷۷	معادله دایره افقی و قائم

۷۸	معادله دلواره افقی و قائم
۷۸	معادله لیماسون افقی و قائم
۷۹	معادله گلبړگ
۷۹	معادله پروانه یا لمینسکات
۸۰	معادلات مارپیچ
۸۰	۲.۴: استفاده از نرم افزار MATLAB
	فصل ۴: رویه‌های فضایی سه بعدی
۸۵	۱.۴: رویه استوانه‌ای
۸۷	۲.۴: رویه دوار
۸۸	۱.۲.۴: رویه‌های مخروطی
۸۸	بیضی گون
۸۹	هذلولی گون یکپارچه
۹۰	هذلولی گون دوپارچه
۹۱	سه‌می گون بیضوی
۹۱	سه‌می گون هذلولوی (زین اسبی)
۹۶	مخروط بیضوی
۹۷	۳.۴: نمایش رویه‌ها
۱۰۱	۴.۴: زیرفضاها
۱۰۳	۵.۴: استفاده از نرم افزار MATLAB
	فصل ۵: توابع برداری
۱۰۹	۱.۵: حد و پیوستگی
۱۱۰	۲.۵: مشتق
۱۱۱	۳.۵: بردارهای سرعت و شتاب

۱۱۲	۴.۵: طول قوس منحنی
۱۱۳	۵.۵: بردار یکانی مماس و قائم
۱۱۵	۶.۵: انحنا (خمیدگی)
۱۱۸	۷.۵: تاب منحنی
۱۱۸	۸.۵: استفاده از نرم افزار MATLAB
	فصل ۹: توابع چند متغیره
۱۲۳	۹.۶: دامنه و برد توابع دو متغیره
۱۲۳	مسارهای
۱۲۴	مجموعه برد
۱۲۴	مجموعه بسته
۱۲۴	مجموعه همبند
۱۲۵	۲.۶: حد و پیوستگی
۱۲۶	۳.۶: اثبات عدم وجود حد برای توابع
۱۲۹	۴.۶: مشتق جزئی
۱۳۱	۵.۶: مشتق گیری ضمنی
۱۳۲	۶.۶: دیفرانسیل
۱۳۵	۷.۶: مشتق زنجیره‌ای
۱۳۵	۸.۶: توابع همگن
۱۳۵	۹.۶: قضیه اوایلر
۱۳۷	۱۰.۶: ژاکوبین
۱۳۷	۱۱.۶: گرادیان
۱۳۸	۱.۱۱.۶: کاربرد مفهوم گرادیان
۱۳۸	۱۲.۶: معادله صفحه مماس بر رویه S در نقطه (x_0, y_0, z_0)

۱۳۸	۱۳.۶: معادله صفحه مماس بر رویه S در نقطه (x_0, y_0, z_0)
۱۳۸	۱۴.۶: دیورژانس (واگرایی)
۱۳۹	۱۵.۶: کرل (چرخش)
۱۳۹	۱۶.۶: عملگر لاپلاسین
۱۴۰	۱۷.۶: مشتق جهتدار (سویی)
۱۴۱	۱۸.۶: رابطه بین مشتق جهت دار و گرادیان
۱۴۴	۱۹.۶: اکسپانژن تویاچند متغیره
۱۴۴	۲۰.۶: تعریف نقطه بحرانی
۱۴۵	۲۱.۶: قضیه (آزمون مشتق دوم)
۱۴۷	۲۲.۶: روش ضریب لاکرانژ
۱۵۰	۲۳.۶: استفاده از نرم $M_{11}AB$
	فصل ۷: انتگرال چندگانه
۱۵۷	۱.۷: انتگرال دوگانه
۱۵۸	۱.۱.۷: کاربرد انتگرال دوگانه
۱۵۸	محاسبه مساحت
۱۵۹	محاسبه جرم
۱۵۹	محاسبه گشتاور اول
۱۵۹	محاسبه مرکز جرم
۱۶۱	محاسبه ممان اینرسی
۱۶۲	محاسبه حجم
۱۶۷	۲.۱.۷: تغییر متغیر در انتگرال دوگانه
۱۷۰	۳.۱.۷: تبدیل قطبی در انتگرال دوگانه
۱۷۳	۴.۱.۷: جانشینی برای بیضی‌ها

۱۷۴ ۲.۷: انتگرال سه گانه

۱۷۵ ۱.۲.۷: تغییر متغیر در انتگرال سه گانه

۱۷۶ ۲.۲.۷: مختصات استوانه‌ای

۱۷۷ ۳.۲.۷: انتگرال گیری در مختصات استوانه‌ای

۱۷۹ ۴.۲.۷: مختصات کروی

۱۸۰ ۵.۲.۷: تبدیل مختصات دکارتی به مختصات کروی

۱۸۱ ۶.۲.۷: انتگرال گیری در مختصات کروی

۱۸۴ ۷.۲.۷: کاربرد انتگرال سه گانه

۱۸۴ محاسبه حجم

۱۸۵ محاسبه جرم

۱۸۵ محاسبه گشتاور حول

۱۸۶ محاسبه مرکز جرم

۱۸۷ محاسبه ممان اینرسی

۱۹۵ ۳.۷: استفاده از نرم افزار MATLAB

فصل ۸: انتگرال منحنی الخط

۲۰۰ ۱.۸: انتگرال منحنی الخط نوع اول

۲۰۳ ۲.۸: کاربرد انتگرال منحنی الخط نوع اول

۲۰۳ محاسبه طول منحنی

۲۰۳ مختصات مرکز طول منحنی

۲۰۴ محاسبه جرم منحنی

۲۰۴ محاسبه مساحت حاصل از دوران

۲۰۶ ۳.۸: انتگرال منحنی الخط نوع دوم (کار یک میدان برداری)

۴.۸: انتگرال‌های منحنی الخط نوع دوم مستقل از مسیر (کار یک میدان

۲۰۹	بررداری پایستار)
۲۱۴	۵.۸: قضیه گرین در صفحه
۲۱۸	۶.۸: مساحت منحنی قطبی
	فصل ۹: انتگرال رویه‌ای
۲۳۱	۱.۱: انتگرال رویه‌ای
۲۴۰	۲.۱: شار میدان برداری
۲۴۲	۳.۹: شار میدان برداری عبوری از رویه S
۲۴۳	۴.۹: قضیه دیویرانس در فضا
۲۴۸	۵.۹: قضیه استوکس در فضا

	بخش سوم
۲۵۷	فصل دهم: کنکور کارشناسی ارشد ریاضی ۲
۲۹۰	مراجع