

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ریاضی عمومی (۱)

تألیف:

دکتر حمید تولائی

دکتر مهدی علائیان

حمید محمدزاده

تولائی، حمید، ۱۳۲۶-

ریاضی عمومی (۱) / تألیف حمید تولائی، مهدی علائیان، حمید محمدزاده. - تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران، مرکز انتشارات، ۱۳۸۴.

هـ، ۶۶۴ ص. (مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران؛ شماره ۴۲۴)

ISBN 964-454-492-7: ۲۵۰۰۰ ریال

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیا.

کتابنامه: ص. ۶۶۳-۶۶۴.

۱. ریاضیات - راهنمای آموزشی (عالی). ۲. ریاضیات - مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی).

الف. علائیان، مهدی، ۱۳۲۳- ب. محمدزاده، حمید. ج. دانشگاه علم و صنعت ایران. مرکز انتشارات.

د. عنوان.

۵۱۰/۷۶

۹ ر ۹ ت ۳۷/۲/ QA

۱۳۸۴

۲۶۳۳۰-۸۴ م

کتابخانه ملی ایران

● مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران - تهران - نارمک صندوق پستی ۱۶۳-۱۶۷۶۵

تلفن: ۷۷۲۴۰۴۲۵ - درون‌نویس: ۷۷۲۴۰۴۲۵

● فروشگاه شماره ۱: میدان انقلاب - خیابان شهید منیرى جاوید (اردیبهشت) - پلاک ۱۸۲

تلفن: ۶۴۶۶۹۰۰

● پست الکترونیک: Publication@sun.iust.ac.ir



دانشگاه علم و صنعت ایران

نام کتاب: ریاضی عمومی (۱)

تألیف: دکتر حمید تولائی، دکتر مهدی علائیان و حمید محمدزاده

چاپ اول: ۱۳۸۴

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

قیمت: ۳۵۰۰۰ ریال

شماره انتشارات: ۴۲۴

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران

* حق چاپ برای دانشگاه علم و صنعت ایران محفوظ است.

فهرست مطالب

فصل ۱ - دنباله ها

۱ . ۱	دنباله ها	۱
۲ . ۱	همگرایی دنباله ها	۴
۳ . ۱	اعمال اصلی روی دنباله ها	۹
۴ . ۱	دنباله های کراندار و یکنوا	۱۲
۵ . ۱	یادآوری اصل کمال	۱۵
۲۰	تمرینات	

فصل ۲ - حد و پیوستگی

۲۳	۱ . ۲ مفهوم حد	
۲۹	۲ . ۲ حدهای چپ و راست	
۳۳	۳ . ۲ چند مثال دیگر	
۳۶	۴ . ۲ قضایای حد	
۴۹	۵ . ۲ پیوستگی در نقطه	
۶۹	۶ . ۲ قضیه های مهم پیوستگی و کاربردها	
۸۴	۷ . ۲ پیوستگی تابع معکوس	
۸۸	۸ . ۲ حد بینهایت	
۱۰۵	۹ . ۲ رفتار تابع در بینهایت	
۱۱۶	۱۰ . ۲ عدد e	
۱۲۲	تمرینات	

فصل ۳ - مشتق

۱۲۷.....	۱.۳ سرعت و نسبت های تغییر
۱۳۶.....	۲.۳ مشتق پذیری و پیوستگی
۱۴۷.....	۳.۳ چند قضیه
۱۵۵.....	۴.۳ مشتق تابع مرکب
۱۶۱.....	۵.۳ مشتق تابع ضمنی
۱۶۵.....	۶.۳ مشتق تابع معکوس
۱۶۹.....	۷.۳ مشتقات مراتب بالاتر
۱۸۱.....	۸.۳ مشتق توابع لگاریتمی و نمائی
۱۸۵.....	تمرینات

فصل ۴ - کاربردهای مشتق و پیوستگی

۱۹۱.....	۱.۴ اکسترممهای نسبی
۲۱۳.....	۲.۴ قضیه های رول و میانگین
۲۴۲.....	۳.۴ تابعهای صعودی و نزولی
۲۵۹.....	۴.۴ آزمونهای مشتق
۲۷۲.....	۵.۴ قاعده هوپیتال
۲۹۲.....	۶.۴ دیفرانسیل
۳۰۱.....	۷.۴ فرمول تیلور
۳۱۴.....	تمرینات

فصل ۵ - انتگرال نامعین

۳۲۱.....	۱.۵ ضد مشتق و انتگرال نامعین
۳۳۱.....	۲.۵ روش تغییر متغیر
۳۳۶.....	۳.۵ روش جزء به جزء
۳۴۲.....	۴.۵ انتگرال بعضی توابع شامل سه جمله ای های درجه دوم
۳۴۹.....	۵.۵ انتگرال گیری از کسره های منطق
۳۶۴.....	۶.۵ انتگرال بعضی توابع اصم
۳۶۷.....	۷.۵ تغییر متغیر های اویلر
۳۷۱.....	۸.۵ انتگرال دیفرانسیل دو جمله ای
۳۷۳.....	۹.۵ انتگرال توابع مثلثاتی

۱۰.۵	انتگرال بعضی توابع اصم با استفاده از تغییر متغیر مثلثاتی.....	۳۸۴
تمرینات.....		۳۹۰

فصل ۶ - انتگرال معین

۱.۶	مساحت.....	۳۹۹
۲.۶	انتگرال معین.....	۴۱۴
۳.۶	ویژگی های انتگرال معین.....	۴۲۶
۴.۶	قضیه های بنیادی (اساسی).....	۴۳۸
۵.۶	محاسبه حد حاصلجمع به کمک انتگرال معین.....	۴۴۴
۶.۶	تغییر متغیر در انتگرال معین.....	۴۴۷
۷.۶	انتگرال گیری جزء به جزء، روش های تقلیل.....	۴۵۳
۸.۶	انتگرال های توسعی.....	۴۵۸
۹.۶	انتگرال های وابسته به یک پارامتر.....	۴۷۹
تمرینات.....		۴۸۴

فصل ۷ - کاربردهای انتگرال معین

۱.۷	محاسبه مساحت در مختصات دکارتی.....	۴۹۳
۲.۷	مساحت یک ناحیه منحنی الخط در مختصات قطبی.....	۵۰۲
۳.۷	طول قوس یک منحنی.....	۵۰۹
۴.۷	محاسبه حجم یک جسم با استفاده از مساحت های قطعه های موازی.....	۵۲۰
۵.۷	حجم جسم حاصل از دوران.....	۵۲۵
۶.۷	مساحت روبه حاصل از دوران.....	۵۳۱
تمرینات.....		۵۳۹

فصل ۸ - سری های نامتناهی

۱.۸	مقدمات و تعریف.....	۵۴۳
۲.۸	سری هندسی.....	۵۵۳
۳.۸	سری های نامنفی، ملاک های مقایسه و انتگرال.....	۵۶۴
۴.۸	همگرایی مطلق و مشروط.....	۵۷۵
۵.۸	ملاک های دالامبر و کوشی.....	۵۸۱
۶.۸	سری های توانی.....	۵۸۷

۵۹۹..... ۷. ۸ مشتق و انتگرال سری های توانی

۶۱۰..... ۸. ۸ سری های تیلور و مکلاورن

۶۱۸..... تمرینات

پیوست اول

۶۲۵..... اعداد مختلط

۶۴۶..... تمرینات

پیوست دوم

۶۵۱..... نمایش پارامتری یک تابع

۶۶۵..... تمرینات

۶۶۶..... مراجع

پیشگفتار مولفین

دانشجویان گرامی، کتابی را که تحت عنوان 'ریاضی عمومی (۱)'، پیش روی خود دارید برای پاسخ به نیازهای اساسی شما در اولین درس ریاضی دانشگاهیتان تالیف گردیده است.

تجربه سالها تدریس در مقاطع مختلف دانشگاهی برای رشته ریاضی بما نشان داده است که اگر ریاضی عمومی (۱)، به عنوان پایه و سنگ بنای کار، درست و به صورت صحیح آموخته شود دروس بعدی در ریاضی را می توان با اطمینان، دقت و درک بیشتری فرا گرفت.

این کتاب برای رشته های ریاضی، فیزیک، کامپیوتر و کلیه رشته های مهندسی تالیف شده است و دانشجویان هر رشته می توانند به قدر نیاز خود از آن استفاده نمایند. ذکر این مطلب لازم است که ریاضیات فنّ حل کردن مسائل مختلف نمی باشد. ریاضیات درک عمیق و صحیح اصول، تعاریف و قضایای آن است. پس از آنکه این مهم به انجام رسید، حل مساله قدم منطقی و طبیعی بعدی است که دانشجو مسلماً از عهده آن بر می آید.

با توجه به این نکات است که در کتاب حاضر تعاریف به صورت دقیق آورده شده اند، تقریباً کلیه قضایا ثابت شده اند و تقدّم و تأخر موضوعی مطالب به دقت رعایت گردیده است. سعی شده است که تا حد امکان مطالب در کلی ترین شکل خود بیان گردند و سپس در هر قسمت مثال های متنوع و فراوان حل شده است.

هدف از ارائه این مثال ها یکی درک بهتر و کاربردی مطالب گفته شده و دیگری ارائه نمونه و الگویی برای حل مجموعه مسائلی است که در آخر هر فصل گردآوری شده است. اثبته بعضی از این مسائل نیاز به فکر و کار بیشتری دارند که پس از حل آنها دانشجویان عزیز به سطح بالاتری از توانایی فکری در ریاضی خواهند رسید.

در خاتمه وظیفه خود می دانیم که

از جناب آقای دکتر احمد غلامی قائم مقام محترم دانشگاه علم و صنعت ایران و مرکز آموزش الکترونیکی دانشگاه علم و صنعت ایران تشکر و قدردانی نمائیم. ایشان مشوق و حامی ما در تالیف هر چه بهتر این کتاب بوده اند.

از همکار گرامی جناب آقای دکتر مسعود هادیان دهکردی که با ارائه نقطه نظرهای سازنده، دقیق و علمی خود ما را در تصحیح و بازخوانی کتاب کمک های شایسته و فراوانی نموده اند، سپاسگزاری می نمائیم.

بالاخره، از مدیریت محترم و کارکنان عزیز انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران برای چاپ ارزنده و زیبای کتاب اظهار امتنان و تشکر داریم.