

آنالیز حقیقی

با راهنمای مسائل کتاب‌های رودین و روینن

دکتر سید محمدعلی آل‌عمرانی‌نژاد

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی قم



www.ketab.ir

سرشناسه	آل عمرانی نژاد، سید محمدعلی، ۱۳۸۰ -
عنوان و نام پدیدآور	آنالیز حقیقی: با راهنمای مسائل کتاب‌های رودین و رویدن / سید محمدعلی آل عمرانی نژاد.
مشخصات نشر	تهران: نشر کتاب دانشگاهی، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	۱۷۲ ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۵۱۰۷-۹۰-۶
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	بخش‌هایی از کتاب حاضر حل مسائل کتاب «آنالیز حقیقی مختلط» اثر والتر رودین و «آنالیز حقیقی» اثر اچ. ال. رویدن است.
عنوان دیگر	با راهنمای مسائل کتاب‌های رودین و رویدن.
موضوع	آنالیز ریاضی--راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Mathematical Analysis Study and Teaching (Higher)
موضوع	توابع متغیر حقیقی--مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	Functions of Real Variables--Problems, Exercises, etc. (Higher)
شناسه افزوده	رودین، والتر، ۱۹۲۱-م. آنالیز حقیقی و مختلط
شناسه افزوده	رویدن، اچ. ال.، ۱۹۲۸-م. آنالیز حقیقی
رده‌بندی کنگره	QA۳۰۰/۱۷۱۸ ۱۳۹۶
رده‌بندی دیویی	۵۱۵
شماره کتاب‌شناسی ملی	۴۹۰۳۷۴۸



نشر کتاب دانشگاهی

آلیم حقیقی
با راهنمای سئوالات کتاب‌ها، رویدین و رویدن

سید محمدعلی، عل‌عمرانی نژاد

ویرایش و زبانه خوانی

مریم شیر

صفحه‌آرایی

فاطمه محمدی

گرافیک

فاران اتحاد

چاپ اول ۱۳۹۶

چاپ و صحافی فذک

تعداد صفحات ۱۷۲، وزیری

۲۰۰ نسخه

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۵۱۰۷-۹۰-۶



خ. انقلاب، خ. قدس، ابتدای خ. بزرگمهر، ش. ۸۷، تلفن ۶۶۴۱۸۵۸۶، فکس ۶۶۴۶۷۲۲۶

Website: www.ketabedaneshgahi.com

E-mail: info@ketabedaneshgahi.com

کتاب‌فروشی اینترنتی فردا: www.fardabook.com

حقوق چاپ و نشر دایم این اثر محفوظ و مخصوص نشر کتاب دانشگاهی است.

پیش‌گفتار

نقش آنالیز حقیقی در دوره‌های تحصیلات تکمیلی رشته ریاضی، به‌ویژه دروس کاربردی، بی‌بدیل و درخور توجه است. هم‌چنین این درس در شناخت اولیه دانشجویان از ریاضیات مدرن نقشی اساسی دارد. با توجه به این امر مهم، ترجیح داده شد کتابی در این زمینه در اختیار دانشجویان قرار گیرد، به‌طوری‌که دانشجو بتواند با مباحث اصلی درس، به‌ویژه شیوه حل تمرین‌های آن راحت‌تر آشنا شود و راهی را که قرار است در دوره‌های تحصیلات تکمیلی طی کند، سریع‌تر بیاموزد.

کتاب آنالیز حقیقی حاصل چندین سال تدریس و بحث با دانشجویان سال اول مقطع کارشناسی ارشد است. سبک آن بوده که مطالب با زبان ساده و حفظ پیوستگی به‌همراه مثال‌های متعدد جهت درک مفاهیم درس بیان شود. از دانشجویان عزیز تقاضا می‌شود سعی کنند هر نکته‌ای را که می‌خوانند، تجزیه و تحلیل کنند و با کمک استاد درس، تمامی مطالب را برای خود تفهیم نمایند.

امید است این کتاب مورد استفاده دانشجویان قرار گیرد و باعث امتنان است که همکاران گرامی و دانشجویان عزیز، مؤلف را از سبک‌های احتمالی آن آگاه سازند.

شایسته است از زحمات جناب آقای دکتر شهرام رسا پور، استاد دانشگاه شهید مدنی آذربایجان که با صبر و حوصله پذیرای این‌جانب بودند، تشکر کنم. هم‌چنین از سرکار خانم معصومه شکوه‌نیا و دانشجویان سال اول خود که نتیجه بحث و گفت‌وگو با آنان، باعث پیشرفت در اثبات قضایا و حل تمرین‌ها شد، تشکر می‌کنم. در پایان، از مدیریت و کارکنان نشر کتاب دانشگاهی که در ویرایش متن و آرایش کتاب یاریام کردند، سپاس‌گزاری می‌کنم.

سید محمد علی آل‌عمرانی‌نژاد^۱

عضو هیئت‌علمی گروه ریاضی دانشگاه صنعتی قم

فهرست مطالب

۱	نظریه اندازه	۱
۱.۱	جیرها و اندازه‌ها	۱
۲.۱	اندازه خارجی	۷
۳.۱	اندازه لبگ	۱۱
۱۸	تمرین	۱۸
۲	توابع نامریدر	۲۹
۱.۲	تعاریف فضایای مقدماتی	۲۹
۲.۲	همگرایی همگانی در اندازه	۳۵
۳.۲	تقریب توابع اندازه‌پذیر	۴۲
۴۷	تمرین	۴۷
۳	انتگرال	۵۱
۱.۳	انتگرال روی توابع نامنفی	۵۲
۲.۳	انتگرال‌گیری در حالت عمومی	۵۴
۳.۳	قضایای همگرایی در انتگرال	۵۷
۴.۳	مقایسه انتگرال لبگ و ریمان	۶۳
۶۵	تمرین	۶۵
۴	فضاهای باناخ	۷۵
۱.۴	تعاریف مقدماتی	۷۵
۲.۴	توابع محدب و نامساوی‌ها	۷۷
۳.۴	توابع خطی و قضیه هان-باناخ	۸۰
۴.۴	قضایای نگاشت باز و گراف بسته	۸۸

۹۲	 فضای L^p	۵.۴
۹۹	 فضاهای $C_c(X)$, $C_0(X)$, $C(X)$	۶.۴
۱۰۱	 فضای هیلبرت	۷.۴
۱۱۱	 فضای دوگان	۸.۴
۱۱۶	 تمرین	
۱۳۵	 حساب دیفرانسیل و انتگرال	۵
۱۳۵	 مشتق تعمیم یافته	۱.۵
۱۳۷	 مشتق توابع یکنوا	۲.۵
۱۴۲	 مشتق توابع با تغییر کراندار	۳.۵
۱۴۵	 قضیه اول حساب دیفرانسیل و انتگرال	۴.۵
۱۴۸	 پیوستگی مطلق و قضیه دوم حساب دیفرانسیل و انتگرال	۵.۵
۱۵۳	 پیوست	
۱۵۵	 واژه نامه (فارسی - انگلیسی)	
۱۵۹	 نمایه	
۱۶۳	 منابع	