

شرح جامع

توابع مختلط

مؤلف: منصور برزگری



سرشناسه : برزگری، منصور
عنوان و نام پدیدآور : شرح جامع توابع مختلط / مؤلف منصور برزگری
مشخصات نشر : تهران: ارشد، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری : [۲۲۱] ص: ۲۹×۲۲ س.م.
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۵-۷۶۹-۱
وضعیت فهرست نویسی : فیا
موضوع : توابع مختلط -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع : توابع مختلط - مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع : توابع مختلط - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
رده‌بندی کنگره : ۱۳۸۹ ش ۴ ص ۲ / QA۳۰۰
رده‌بندی دیویی : ۵۱۵/۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی : ۲۱۲۴۹۳۲



انتشارات ارشد

نام کتاب : شرح جامع توابع مختلط
نام مؤلف : منصور برزگری
حروفچینی و صفحه‌آرایی : واحد تایپ و صفحه‌آرایی انتشارات ارشد
نوبت چاپ : اول، سال ۱۳۹۳
قیمت : ۱۵۵,۰۰۰ ریال
شمارگان : ۵۰ نسخه
چاپ و صحافی : کهن
شماره استاندارد بین‌المللی کتاب (شابک): ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۵-۷۶۹-۱

International Standard Book Number (ISBN): 978-600-115-769-1

تلفن: ۶۶۹۷۹۲۳۴-۶۶۹۷۹۲۲۷

مرکز پخش: میدان انقلاب - خیابان وحید نظری - بین دوازده فروردین و منبری جاوید - پلاک ۱۳۰ - طبقه اول واحد ۲

www.arshadbook.com

هرگونه الگوبرداری از سبک و سیاق و یا تکثیر کل یا قسمتی از کتاب‌های انتشارات ارشد ممنوع بوده و متخلف براساس قانون دفاع از حقوق مؤلفین و مصنفین تحت پیگرد شدیدی قانونی قرار خواهد گرفت. واهد حقوق انتشارات ارشد: تلفن: ۶۶۹۷۹۲۳۴-۶۶۹۷۹۲۲۷

پیشگفتار ناشر

خداوند بزرگ را شاکریم که فرصتی عنایت فرمود تا بتوانیم قدمی در جهت گسترش علم و فرهنگ کشور عزیزمان برداریم و مسیری هموار را در اختیار مخاطبان و داوطلبان علاقمند به ادامه تحصیل قرار دهیم. از آنجائی که در حوزه کتاب‌های درسی و کمک درسی کارشناسی ارشد کتاب‌های زیادی به رشته تحریر در آمده است با این حال وجود یک مجموعه جامع، دقیق، کامل و دارای رفرنس (منابع) مستند احساس می‌شود.

همیشه دغدغه داشتیم که ای کاش می‌شد تمامی منابع پراکنده و گاه دست‌نیافتنی کنکور در یک مجموعه به گونه‌ای جذاب و شیوا آماده می‌شد و همچنین سوالات دوره‌های قبل کنکور نیز به گونه‌ای تشریحی پاسخ داده می‌شدند، که خدشه‌ای بر آنها وارد نشود و خیال داوطلبان عزیز انقدر آسوده باشد که اطلاعات مندرج در پاسخنامه‌ها را برای بهره‌گیری در آزمون خود بکار گیرند. این کار با یاری خداوند بزرگ و همکاری نخبه‌ترین دانشجویان و اساتید کشور در انتشارات ارشد هماهنگ گردید و در تمامی مقاطع تحصیلی از کاردانی به کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری در حوزه آزمون‌های سراسری - آزاد و پیام نور بسته‌های آموزشی شامل کتاب‌های بانک سوالات و کتاب‌های شرح جامع درس آماده گردید. در تهیه مجموعه‌های فوق‌الذکر از فارغ‌التحصیلان کارشناسی ارشد و دکتری که حائز رتبه‌های تک رتبه‌های کنکور می‌باشند، استفاده کرده‌ایم، تا شما عزیزان بتوانید در راستای افزایش توان علمی خود در جهت نیل به مقصود خویش نایل آید. بدون تردید می‌توان گفت که برای اولین بار در نظام آموزشی کشور مجموعه‌ای به این سبک عرضه می‌شود که در کیفیت و کمیت بی‌نظیر بوده و تمامی نیازهای دانشجوین و داوطلبان عزیز را پوشش می‌دهد. امید است که استفاده از این مجموعه عزیزان را در جهت موفقیت در آزمون یاری رسانده باشد. در پایان لازم به ذکر است که بی‌نقصی محض از آن خداوند متعال می‌باشد. بنا براین از تمامی خوانندگان و داوطلبان عزیز خواهشمندیم نظرات سازنده خود را در مورد این کتاب به سایت انتشارات ارشد اعلام نمایند تا ما را در جهت هر چه بهتر آماده کردن این محصولات یاری رسانند.

با تشکر

ناشر

www.arshadbook.ir

پیشگفتار مولف

آمادگی برای شرکت در آزمون کارشناسی ارشد مستلزم داشتن تصویری دقیق و روشن از این آزمون می‌باشد. درس توابع مختلط یکی از دروس اصلی رشته ریاضی در کنکور کارشناسی ارشد است که اهمیت بسزایی برای داوطلبان رشته ریاضی دارد. بنابراین وجود کتابی مناسب و جامع که تمامی مطالب و نکات کنکوری را به زبانی ساده بیان کند برای داوطلبان مورد نیاز است. کتاب پیش روی شما، ۵ فصل دارد که هر فصل بنابر حجم مطالب و تنوع آنها به چند بخش تقسیم شده است. در انتهای هر بخش سوالات کنکورهای کارشناسی ارشد سالهای مختلف تا سال ۱۳۸۹ یا پاسخ تشریحی آورده شده است. در پایان لازم می‌دانم از مدیریت محترم انتشارات ارشد و کارکنان آن که زمینه آماده‌سازی این کتاب را مهیا کرده‌اند تشکر و قدردانی نمایم، همچنین از همسر عزیزم که ویرایش کتاب را بر عهده داشتند سپاسگزاری می‌کنم.

منصور برزگری

پاییز ۱۳۸۹

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۳	پیشگفتار ناشر
۴	پیشگفتار مولف

فصل اول: ساختمان اعداد مختلط

۱۱	بخش اول: آشنایی با اعداد مختلط
۱۱	عدد مختلط
۱۱	میدان اعداد مختلط
۱۲	صفحه مختلط
۱۲	مزدوج و قدر مطلق مختلط
۱۳	عمل‌های مختلط دیگر
۱۵	ضرب داخلی و خارجی
۱۶	آوند
۱۸	آوند اصلی
۱۸	نمایش قطبی و نمایی عدد مختلط
۲۰	ریشه‌های عدد مختلط
۲۲	توان کسری عدد مختلط
۲۳	تست‌های بخش اول

۲۹	بخش دوم: دنباله‌ها و تصویر کنج‌نگاری
۲۹	دنباله مختلط
۲۹	همگرایی و کرانداری
۳۰	زیر دنباله
۳۰	دنباله کشی
۳۰	همگرایی به بی‌نهایت
۳۰	مجموعه اعداد مختلط وسعت یافته
۳۱	تصویر کنج‌نگاری
۳۲	تست‌های بخش دوم

۳۳	بخش سوم: توپولوژی و نواحی در صفحه مختلط
۳۳	متریک اقلیدسی
۳۴	نقطه انباشتگی
۳۴	مجموعه باز و بسته
۳۵	فشردگی
۳۶	میدان

فصل دوم: توابع تحلیلی

۳۹	بخش اول: تابع، حد و پیوستگی
۳۹	تابع مختلط

عنوان صفحه

۴۰	حد تابع مختلط
۴۱	پیوستگی تابع مختلط
۴۲	پیوستگی یکنواخت
۴۳	تست‌های بخش اول

۴۵	بخش دوم: مشتق پذیری
۴۵	مشتق مختلط
۴۶	روابط کوشی-ریمان
۴۸	شکل مختلط روابط کوشی-ریمان
۴۹	شکل قطبی روابط کوشی-ریمان
۵۱	تست‌های بخش دوم

۵۳	بخش سوم: تابع تحلیلی
۵۵	عملگر و معادله لاپلاس
۵۷	تابع همساز
۵۸	مزدوج همساز
۶۲	تست‌های بخش سوم

۶۹	بخش چهارم: اصل ماکزیمم و می‌نیمم مطلق
۷۰	اصل ماکزیمم مطلق
۷۰	اصل می‌نیمم مطلق
۷۰	اصل اکسترمم توابع همساز
۷۱	نابرابری کشی
۷۱	قضیه لیوویل
۷۴	تست‌های بخش چهارم

فصل سوم: نگاشت‌ها

۸۱	بخش اول: توابع مقدماتی
۸۱	تابع نمایی مختلط
۸۲	تابع چند مقداری
۸۳	لگاریتم
۸۳	دامنه تحلیلی لگاریتم
۸۵	توان مختلط
۸۵	توابع مثلثاتی مختلط
۸۶	توابع مثلثاتی مختلط دیگر
۸۷	توابع هذلولوی مختلط
۸۸	توابع هذلولوی مختلط دیگر
۸۸	توابع وارون مثلثاتی و هذلولوی
۸۹	تست‌های بخش اول

عنوان..... صفحه

بخش دوم: نگاشت همدیس	۹۳
نگاشت	۹۳
خم در صفحه مختلط	۹۳
نگاشت همدیس	۹۵
نگاشت خطی	۹۵
$W = Z^n$ نگاشت	۹۶
نگاشت معکوس	۹۷
تست‌های بخش دوم	۱۰۰
بخش سوم: نگاشت‌های مقدماتی	۱۰۳
تبدیل کسری خطی	۱۰۳
نگاشت جاکوفسکی	۱۰۵
نگاشت نمایی	۱۰۶
نگاشت لگاریتم	۱۰۷
نگاشت‌های ترکیبی	۱۰۸
تست‌های بخش سوم	۱۱۰
فصل چهارم: سری‌ها	
بخش اول: سری عددی مختلط	۱۱۹
دنباله تابعی مختلط	۱۲۰
سری تابعی مختلط	۱۲۰
سری توانی	۱۲۱
تست‌های بخش اول	۱۲۴
بخش دوم: سری تیلر و لوران	۱۲۹
سری تیلر	۱۲۹
بسط مک‌لورن	۱۲۹
سری لوران	۱۳۱
تست‌های بخش دوم	۱۳۶
بخش سوم: تکین و انواع آن	۱۴۵
تکین	۱۴۵
تکین منفرد	۱۴۶
تکین نامنفرد	۱۴۶
دسته بندی نقاط تکین منفرد	۱۴۶
قضیه کازوراتی - وایرستراس	۱۵۰
نقطه تکین در بی‌نهایت	۱۵۰
تست‌های بخش سوم	۱۵۲

عنوان صفحه

بخش چهارم: مانده‌ها.....	۱۵۷
مانده.....	۱۵۷
محاسبه مانده در قطب.....	۱۵۹
محاسبه مانده در بی‌نهایت.....	۱۶۰
محاسبه برخی سری‌ها.....	۱۶۱
تست‌های بخش چهارم.....	۱۶۲
بخش پنجم: اصل یگانگی.....	۱۶۵
صفر تابع تحلیلی.....	۱۶۵
اصل یگانگی.....	۱۶۶
ادامه تحلیلی.....	۱۶۷
قضیه روشه.....	۱۶۷
تست‌های بخش پنجم.....	۱۶۹

فصل پنجم: انتگرال مختلط

بخش اول: انتگرال مختلط روی خم.....	۱۷۵
انتگرال مختلط روی خم.....	۱۷۵
تابع اولیه.....	۱۷۷
استقلال از مسیر.....	۱۷۸
قضیه کوشی.....	۱۷۸
فرمول انتگرال کوشی.....	۱۷۹
قضیه گرین.....	۱۸۲
تست‌های بخش اول.....	۱۸۳

بخش دوم: روش انتگرال‌گیری مانده‌ای.....	۱۹۱
قضیه مانده کوشی.....	۱۹۱
نتایج قضیه مانده کوشی.....	۱۹۳
عدد چرخش.....	۱۹۳
تعمیم قضیه مانده‌ها.....	۱۹۴
اصل آوند.....	۱۹۵
تست‌های بخش دوم.....	۱۹۷

بخش سوم: انتگرال‌های حقیقی.....	۲۰۷
انتگرال تابع گویا بر حسب سینوس و کسینوس.....	۲۰۷
مقدار اصلی کوشی.....	۲۰۹
انتگرال تابع چند مقداری.....	۲۱۴
تست‌های بخش سوم.....	۲۱۷