

به نام خدا

راهنمای
حل مسائل آنالیز ریاضی
(دمیدوویچ)

همراه با خلاصه درس
(جلد ۱)

تدوین و تنظیم:
محمد علی رضوانی - سیروس عیوقی

نیکان کتاب

تایستان ۸۴

رضوانی، محمدعلی، ۱۳۲۴ -

راهنمای حل مسائل آنالیز ریاضی ب. پ. دمیدوویچ همراه با خلاصه درس
(جلد ۱) / محمدعلی رضوانی، سیروس عیوقی. -- زنجان: نیکان کتاب، ۱۳۸۳.

۴۹۶ ص.

ISBN 964-7441-37-1 ۴۰۰۰۰ ریال

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

۱. آنالیز ریاضی -- مسائل - تمرینها و غیره (عالی). الف. عیوقی، سیروس، ۱۳۱۵ -

ب. دمیدوویچ، بوریس پاولوویچ Demidovich, Boris Pavlovich مجموعه مسائل و تمرینات آنالیز ریاضی، ج.

عنوان. د. عنوان: مجموعه مسائل و تمرینات آنالیز ریاضی.

۵۱۵/۰۷۶

۵۲۴م ۸ / ۸۳۰۱

کتابخانه ملی ایران

۸۳-۲۲۲۱۶ م



انتشارات نیکان کتاب

●
راهنمای حل مسائل آنالیز ریاضی

دکتر محمد علی رضوانی، سیروس عیوقی

حروف چینی و صفحه آرایی: نیکان کتاب، پژوهش

طراحی روی جلد: امین آجاقلو

ایستوگرافی: پارسا

چاپ: صحافی: محمد

●
چاپ اول: تابستان ۸۴

تیراژ: ۳۰۰۰ نسخه

قیمت: ۴۰۰۰ تومان

شابک: ۹۶۴-۷۴۴۱-۳۷-۱

مرکز پخش و فروش: زنجان، خیابان سعدی وسط، کوچه شهید باقری، ساختمان سپهر
تلفن: ۳۲۳۵۵۲۱ / دورنگار: ۳۲۳۵۵۲۲-۳۴۱

هر گونه چاپ و تکثیر (به هر طریق) منوط به اجازه کتبی از مؤلفین می باشد،
در غیر این صورت پیگرد قانونی دارد.

فهرست

صفحه

عنوان

پیشگفتار الف

بخش یک

دستگاه اعداد حقیقی و مختلط

۱	دستگاه اعداد حقیقی و مختلط
۹	مجموعه اعداد طبیعی
۱۱	مجموعه اعداد صحیح
۱۲	مجموعه اعداد گویا
۱۵	قدر مطلق اعداد حقیقی
۱۶	دستگاه منبسط اعداد حقیقی
۱۹	دستگاه اعداد مختلط
۲۳	نمایش متعارف اعداد مختلط
۲۴	مزدوج اعداد مختلط
۲۵	قدر مطلق اعداد مختلط
۲۷	صورت قطبی یا مثلثاتی اعداد مختلط
۲۹	ریشه‌های n ام واحد

پیوست ۱ تابع نمایی مختلط	۳۱
تمرینات	۳۳
پیوست ۲ چند نابرابری مهم	۵۵

بخش دو

دنباله‌های عددی

دنباله‌های عددی	۶۲
دنباله‌های یکنوا	۷۱
حد بینهایت	۸۲
حد زیرین و حد زیرین	۸۳
تمرینات	۸۹

بخش سه

حد و پیوستگی توابع حقیقی

حد و پیوستگی توابع حقیقی	۱۹۲
حد توابع و دنباله‌ها	۲۱۴
حد بینهایت	۲۱۸
حد در بینهایت	۲۲۰
مسائل مربوط به توابع و حد آنها	۲۳۶
پیوستگی	۳۵۹
پیوستگی و دنباله‌ها	۳۶۳
دو قضیه اساسی درباره توابع پیوسته	۳۶۶
پیوستگی تابع وارون	۳۷۷

۳۷۹	 پیوستگی یکنواخت
۳۸۴	 مسایل مربوط به پیوستگی
۴۶۶	 مسایل مربوط به پیوستگی یکنواخت
۴۸۲	 مسایل مربوط به معادلات تابعی

www.ketab.ir

پیشگفتار

نمی‌توان باور داشت کسی برای مطالعه ریاضیات و به منظور درک آن و رسیدن به حد قابل قبولی از مهارت در آن (اعم از اینکه بخواهد ریاضی را «به خاطر ریاضی» فراگیرد یا بخواهد آن را به عنوان «ابزار» در کاربردها مورد استفاده قرار دهد) پای پیش گذارد و در عین حال از حل مسأله، «ور رفتن با مسأله»، طرح مسأله و مثال نقض، عاجز و گاهی نیز رویگردان باشد.

چگونه می‌توان از «رهگذر مسأله» به اهداف یاد شده دست یافت؟ یکی از مهمترین راه‌های نیل به این اهداف، انتخاب مناسب مسایل متناظر با سطح تحصیلی و ایجاد نظم معقول بین آنهاست به گونه‌ای که ضمن حفظ توالی منطقی بین مفاهیم، دانشجو بتواند گام به گام به مهارت‌های لازم دست یابد و بدین سان، زمینه رشد و بروز خلاقیت‌های فردی فراهم شود.

یکی از مجموعه‌های بسیار ارزشمند مسایل ریاضی که شهرت جهانی دارد، کتاب «مسایل آنالیز ریاضی» تألیف ب.پ. دمیدوویچ است. در این کتاب حدود ۴۵۰۰ مسأله حل نشده در زمینه‌های دستگاه اعداد حقیقی، دنباله‌های حقیقی، حساب دیفرانسیل توابع یک متغیره حقیقی، انتگرال (نامعین و معین) توابع یک متغیره حقیقی و کاربردهای آن، سری‌های حقیقی، حد و پیوستگی و حساب دیفرانسیل توابع چند متغیره حقیقی، انتگرال‌های چندگانه و منحنی‌الخط و کاربردهای آنها گنجانده شده است.

نگارندگان این سطور بر آن شدند تا حل مسایل این کتاب را با در نظر گرفتن نکات زیر

تدوین و تنظیم کنند و در اختیار خوانندگان قرار دهند: (۱)

(۱) نخست اینکه با توجه به برنامه مصوب وزارت علوم، در آغاز هر فصل، مطالب درسی مربوط را با همه اجزای لازم (البته در حد امکان) آورده‌ایم تا خواننده مفاهیم، تعاریف و قضیه‌های لازم را «در دسترس» داشته باشد، به عبارت دیگر کتاب حاضر از نظر مطالب درسی مربوط، «خودکفا» است.

(۲) سعی کرده‌ایم حل همه مسایل را ارائه کنیم مگر در بعضی موارد که فقط به نوشتن صورت مسأله بسنده کرده‌ایم، زیرا «نمونه‌هایی» از آن مسأله قبلاً حل شده‌اند.

(۳) حل بعضی از مسایل را در متن درس آورده‌ایم با این نیت که خواننده بتواند بی درنگ با نحوه کاربرد مفاهیم و قضیه‌ها در حل مسایل آشنا شود.

(۴) برای جلوگیری از ازدیاد غیر معقول حجم کتاب، در جلد اول (یعنی کتابی که اکنون پیش روی خواننده است) فقط به مباحث دستگاه اعداد حقیقی و مختلط، دنباله‌های حقیقی و حد و پیوستگی توابع حقیقی پرداخته‌ایم.

(۵) تعدادی از مسایل کتاب دمی‌دویچ (دقیقاً از شماره ۲۳۸ تا ۳۸۰) مربوط به مبحث «رسم منحنی» است. چون مبحث مشتق توابع حقیقی را در جلد اول ارائه نکرده‌ایم، ترجیح دادیم که از ارائه «رسم منحنی» نیز خودداری ورزیم.

(۶) بعضی از واژه‌های به کار رفته در کتاب دمی‌دویچ^(۲) را با توجه به اصطلاحات و واژه‌های متداول امروزی تغییر داده‌ایم. حتی در بعضی موارد، بیان مسایل را مجدداً «جمله بندی» کردیم تا با فارسی روان‌تری ارائه شوند.

۱- درست است که در عنوان کتاب، اصطلاح «آنالیز ریاضی» به کار رفته است ولی با توجه به برنامه مصوب وزارت علوم و طبقه بندی دروس ریاضی دانشگاهی، باید گفت که در حقیقت محتوای کتاب دمی‌دویچ در چارچوب ریاضی عمومی قرار می‌گیرد.

۲- لازم به ذکر است که کتاب «مجموعه مسایل و تمرین‌های آنالیز ریاضی» تألیف ب.پ. دمی‌دویچ با ترجمه فارسی آقای احسان الله قوام زاده قوام توسط «بنگاه نشریات میر، مسکو» در سال ۱۹۷۹ انتشار یافته است.

تقویت علاقه و شوق خوانندگان متون ریاضی و به ویژه دانشجویان، به حل مسأله و همزمان با آن، درک و دریافت بهتر مفاهیم ریاضی (البته در سطح ریاضی عمومی) انگیزه تدوین کنندگان کتاب حاضر بوده است. امید که در نظر مخاطب مربوط و اهل معرفت، مقبول افتد.

محمد علی رضوانی - سیروس عیوقی