



مبانی علوم ریاضی

تألیف:

دکتر منصورهاشمی براگوری

استادیار دانشکده علوم ریاضی دانشگاه گیلان

سرشناسه	: هاشمی براگوری، منصور، ۱۳۴۳-
عنوان و نام پدید آور	: مبانی علوم ریاضی
مشخصات نشر	: رشت: موج چهارم، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۰ ص: نمودار
شابک	: ۹ - ۰ - ۹۵۸۸۹ - ۶۰۰ - ۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی
	: http://opac.nlia.ir قابل دسترسی است
شماره ۲-ایشناسی ملی	: ۴۰۱۰۱۶۹



انتشارات موج چهارم مبانی علوم ریاضی

مؤلف:	منصور هاشمی براگوری
ناشر:	موج چهارم
نوبت چاپ:	اول
تاریخ انتشار:	۱۳۹۴
چاپ:	۸۰۰
شمارگان	: ۹ - ۰ - ۹۵۸۸۹ - ۶۰۰ - ۹۰۸
شابک:	
قیمت:	۷۵۰۰ تومان

همه حقوق چاپ و نشر اعم از چاپی، الکترونیکی، تصویری، صوتی و اینترنتی برای ناشر محفوظ است.

نشانی مرکز پخش:

رشت، بلوار نامجو، بین دانشکده علوم پایه و فلکه گاز، انتشارات موج چهارم.

* * * تلفکس: ۰۱۳-۳۳۳۳۹۱۱۱ * * * موبایل: ۰۹۱۱۱۳۷۴۸۰۴ * * *

پست الکترونیکی: mowj4gilan@gmail.com

فهرست مندرجات

فصل اول: نظریه مقدماتی مجموعه‌ها

- ۱.۱ مجموعه‌ها ۶
- ۲.۱ اعمال روی مجموعه‌ها ۸
- ۳.۱ آیا مجموعه جامع وجود دارد؟ ۱۰
- ۴.۱ تعمیم اجتماع و اشتراک ۱۱

فصل دوم: منطق، اضافی مقدماتی

- ۱.۲ گزاره ۱۶
- ۲.۲ ترکیبات بین گزاره‌ها ۱۷
- ۳.۲ گزاره‌نما ۲۲
- ۴.۲ سورها ۲۳
- ۵.۲ استنتاج ۲۵
- ۶.۲ بعضی از انواع استدلال‌ها ۲۶

فصل سوم: ضرب دکارتی و رابطه

- ۱.۳ ضرب دکارتی مجموعه‌ها ۳۳
- ۲.۳ رابطه‌ها ۳۶

فصل چهارم: توابع و مفاهیم وابسته به آن

- ۱.۴ توابع ۴۳
- ۲.۴ توابع معکوسپذیر، یک‌به‌یک و پوشا ۴۷
- ۳.۴ تصویر و تصویر معکوس تابع ۵۳
- ۴.۴ ویژگی جهانی ضرب و هم‌ضرب ۵۹

فصل پنجم: روابط هم‌ارزی و ترتیبی

- ۱.۵ روابط هم‌ارزی ۶۵

۶۹	۲.۵ رده‌های هم‌ارزی و قضیه اساسی توابع
۷۵	۳.۵ رابطه ترتیبی
	فصل ششم: رده‌بندی مجموعه‌ها
۸۹	۱.۶ هم‌عددی مجموعه‌ها
۹۴	۲.۶ مجموعه‌های متناهی
۹۶	۳.۶ مجموعه‌های شمارا و ناشمارا
۱۰۱	۴.۶ مجموعه‌های شمارش ناپذیر
	فصل هفتم: اعداد اصلی و اصل انتخاب
۱۰۷	۱.۷ اعداد اصلی
۱۰۸	۲.۷ اعمال جمع، ضرب، توان در اعداد اصلی
۱۱۳	۳.۷ قضایای بیشتر در مورد خواص اعداد اصلی
۱۱۵	۴.۷ اصل انتخاب و معادل‌های آن
	فصل هشتم: مباحث تکمیلی
۱۲۰	۱.۸ عمل n -تایی و خواص آن
۱۲۲	۲.۸ گروه و میدان مرتب
۱۲۴	۳.۸ اصول پئانو
۱۲۷	۴.۸ حاصل ضرب و هم‌ضرب
۱۳۲	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۱۳۶	علائم ریاضی
۱۳۷	منابع

پیش‌گفتار

کتاب حاضر که براساس مصوبه شورای برنامه ریزی آموزش عالی برای درس مبانی علوم ریاضی دانشجویان علوم ریاضی تدوین شده است، حاصل تجربیاتی است که طی سال‌ها تدریس در دانشگاه‌های مختلف کسب نموده‌ام. با توجه به اینکه مفاهیم بیان شده در این کتاب در اغلب دروس ریاضی مورد استناد و استفاده قرار می‌گیرند، ضروری است که در بکار بردن این مفاهیم مهارت کافی کسب شود.

فصل اول در مقدمات نظریه مجموعه‌ها است که دانشجویان معمولاً با آنها آشنایی دارند و مقدمات ما یادآوری مطالب اساسی و ذکر علامات و اصطلاحات می‌باشد. در فصل دوم منطبق با معارفی نموده و برخی از روش‌های متداول استدلال ریاضی را مورد بررسی قرار می‌دهیم. فصل سوم، چهارم و پنجم به بررسی روابط و توابع اختصاص دارند که فصل سوم شامل تعریف رابطه و بیان برخی از خواص آن است. فصل چهارم با شرح در باب تابع آغاز می‌شود و با عرضه مطالبی جدید درباره وارون تابع، تصویر و تصویر معکوس تابع و ویژگی جهانی ضرب و هم ضرب به پایان می‌رسد. روابط هم ارزی و ترتیبی که در اکثر دروس ریاضی مورد استفاده هستند، در فصل پنجم مورد مطالعه قرار می‌گیرند. در فصل ششم با استفاده از روابط هم ارزی به رده بندی مجموعه‌ها می‌پردازیم. اعداد حقیقی و اعمال روی آنها را در فصل هفتم معرفی کرده و همچنین اصل انتخاب و اعدادهای آن را که از اهمیت زیادی در جبر و آنالیز برخوردارند، را در این فصل بیان می‌کنیم. عمل روی مجموعه را که در جبر مورد استفاده است را در فصل هشتم مورد مطالعه قرار می‌دهیم. مطالبی در باب ساختن اعداد طبیعی، حاصل ضرب و هم ضرب پایان بخش این فصل است.

مؤلف پیشاپیش از هر نظر و نقدی که همکاران گرامی و دانشجویان عزیز در خصوص مباحث این کتاب یا نحوه آرایه مطالب آن داشته باشند، استقبال می‌نماید.

منصورهاشمی براگوری

مهر ۱۳۹۴

سخنی با خوانندگان

افراد فراوانی را می‌شناسیم که برای تحصیل علم و دانش تلاش‌های زیادی نموده و خود را برای دانش آموختن به رنج و زحمت روا داشتند. لیکن گروهی از آنان علیرغم حنّان تکاپو و تحمل مشکلات نتوانستند به اهداف ارزشمند و قابل توجهی نایل شوند. در حالی که ممکن بود چندین برابر آن را در ظرف مدت کوتاه‌تر از آن برای خود فراهم آورده و علت این عدم موفقیت یا بازدهی کم، آن است که چنین افرادی نسبت به امور مهم آداب و آیین تعلیم و یادگیری سهل انگاری روا داشتند و در رعایت ضوابط تعامل و تآلم مسامحه ورزیدند. در اینجا بر آنیم که به بیان پاره‌ای از شرایط تعلیم و یادگیری پرداختیم تا شاید راه گشای علاقمندان برای رسیدن به هدف نهایی باشد.

۱- برنامه ریزی. از مهمترین ابزارهای موفقیت در زندگی (به‌خصوص برای دانش آموزان و دانشجویان) برنامه ریزی انجام کارها می‌باشد. دانشجویان بهتر است با تقسیم بندی اوقات خود طبق برنامه تحصیلی به پیشرفت و پیش برداشتن و زندگی روزانه خود را سر و سامان دهند. امام علی (ع) در وصیت نامه‌اش، فرزندان را به تقوا و نظم در امور توصیه می‌فرمایند. نظم در امور همان برنامه ریزی است.

۲- داشتن انگیزه قوی. انگیزه‌های مادی و معنوی زیادی برای تحصیل در علم و دانش می‌توان نام برد که بعضی از این انگیزه‌ها عبارتند از: زندگی بهتر، عظمت و شکوه علم و علم آموزی از دیدگاه اسلام و انگیزه‌های شخصی کوچک و بزرگ دیگری که برای هر فرد ممکن است بوجود آید. آیات و روایات فراوانی در فضیلت علم و دانش وجود دارند که همین امر می‌تواند بهترین انگیزه برای بسیاری از علم آموزان باشد.

۳- شناخت محیط تحصیل، بعضی از فراگیران وقتی به مقطع تحصیلی بالاتر می‌روند (بخصوص از دبیرستان به دانشگاه)، به دلایل تغییر محیط تحصیل، تفاوت روش‌های تدریس و تغییر انتظارات، دچار افت تحصیلی و مشکلات روحی ناشی از آن می‌شوند. برای جلوگیری از بوجود آمدن این مشکلات به دانشجویان توصیه می‌شود، حداقل در چهار ترم اول تلاش و کوشش خود را در مطالعه دروس چند برابر مقطع قبلی نمایند.

۴- مداومت و تحرک علمی. دانشجویان بهتر است همراه با درس خواندن، به تحقیقات علمی نیز بپردازند. بخصوص داشتن یک موضوع تحقیقاتی جدید و ارایه سمینارها در سطح دانش داده و کشوری برای هر دانشجویی لازم می‌باشد.

۵- تصفیه و پالایش دل از آلودگی‌ها (بخصوص حسد)، توکل، داشتن اهداف والا، کمک به دانشجویان دیگر و همکاری با اساتید از دیگر ابزارهایی است که دانشجویان می‌توانند برای بدست آوردن رفقایتهای بیشتر از آنها بهره گیرند.