



آشنایی با فلسفه ریاضی

(روشته ریاضی)

دکتر محمد حسن بیژن زاده

سرشناسه	:	بیژن زاده، محمدحسین، ۱۳۲۵ -
عنوان و نام پدید آور	:	آشنایی با فلسفه ریاضی، (رشته ریاضی) / تألیف محمدحسین بیژن زاده؛
متنخصات نشر	:	تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۸۶.
متنخصات ظاهری	:	ده، ۱۶۰ ص.
فرمست	:	دانشگاه پیام نور؛ ۱۳۴۹. گروه ریاضی؛ ۱۰۷ / آ.
شابک	:	978-964-387-402-5
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	چاپ قبلی: دانشگاه پیام نور، ۱۳۸۲ (ج. ۱۳۶ ص.).
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۱۵۷؛ همچنین به صورت زیر نویس.
یادداشت	:	واژه نامه.
موضوع	:	آموزش از راه دور - ایران.
موضوع	:	ریاضیات - فلسفه -- آموزش برنامه ای.
شناسه افزوده	:	دانشگاه پیام نور.
رده بندی کنگره	:	۱۳۸۶ ۹۲۷ ب ۹۲۹ الف / LC ۵۸۰۸
رده بندی دیویی	:	۳۷۸/۱۷۵۰۹۵۵
شماره کتابشناسی ملی	:	۱۱۰۳۷۳۱



دانشگاه پیام نور

آشنایی با فلسفه ریاضی

دکتر محمدحسین بیژن زاده

ویراستار علمی: دکتر علیرضا مدقالیچی

حروفچینی و نمونه خوانی: مدیریت تولید مواد و تجهیزات آموزشی

طراح جلد: اشرف شورابی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۱۰۰۰۰ جلد

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول، آبان ۱۳۸۶

قیمت: ۱۰۳۰۰ ریال

کلیه حقوق برای دانشگاه پیام نور محفوظ است.

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتابهای دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف به صورت درسنامه، آزمایشی، قطعی، متون آزمایشگاهی، فرادرسی و کمک درسی چاپ می شود. کتاب درسنامه (د) نخستین ثمره کوششهای عملی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصلهای مصوب تهیه می شود و پس از داوری علمی در گروههای آموزشی، بدون طراحی آموزشی و ویرایش چاپ می شود. با تجدیدنظر صاحب اثر و دریافت بازخوردها و اصلاح نارساییها، درسنامه با طراحی آموزشی، ویرایش، و طراحی فنی - هنری به صورت آزمایشی (آ) چاپ می شود. با دریافت نظرهای اصلاحی، صاحب اثر در کتاب تجدید نظر می کند و کتاب به صورت قطعی (ق) چاپ می شود. در صورت ضرورت، در کتابهای چاپ قطعی نیز تجدیدنظرهای اساسی به عمل می آید یا متناسب با پیشرفت علوم و فناوری بازنویسی می شوند. متون آزمایشگاهی (م) متونی است که دانشجویان با استفاده از آن و راهنمایی مربیان کارهای عملی آزمایشگاهی را انجام می دهند. کتابهای فرادرسی (ف) و کمک درسی (ک) به منظور غنی تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه می شوند. کتابهای فرادرسی با تأیید معاونت پژوهشی و کتابهای کمک درسی با تأیید شورای انتشارات تهیه می شوند.

مدیریت تدوین

فهرست

پیشگفتار

نه

فصل اول: ماهیت فلسفه

۱

۱-۱. نظراتی درباره فلسفه

۱

۲-۱. علم و فلسفه

۶

۳-۱. خلاصه

۸

۴-۱. مسئله‌های مطالعاتی

۹

فصل دوم: روش جدید ریاضی

۱۱

۱-۲. تبیین روش جدید ریاضی

۱۲

۲-۲. الگوی تئوریهای منطقی

۱۳

۳-۲. مثالی ساده از شاخه‌ای از ریاضیات

۱۶

۴-۲. کاربرد ۱ (در شجره‌شناسی)

۱۹

۵-۲. کاربرد ۲ (هندسی)

۲۰

۶-۲. کاربرد ۳ (حسابی)

۲۰

۷-۲. ویژگیهای مجموعه‌های بنیادین

۲۱

۸-۲. خلاصه

۳۱

۹-۲. مسائل

۳۲

فصل سوم: منطق نمادی

۳۹

۱-۳. تاریخچه مختصر منطق نمادی

۳۹

۲-۳. ترکیبات گزاره‌ای

۴۲

۳-۳. حساب گزاره‌ها

۴۶

۴-۳. عبارتهای اولیه

۴۸

۴۸	۵-۳. بنداشتها یا اتحادهای اولیه
۴۹	۶-۳. قواعد استنتاج قضیه‌ها یا اتحادهای ثانویه
۵۶	۷-۳. منطقهای چندارزشی
۶۲	۸-۳. خلاصه
۶۳	۹-۳. تمرین
۶۷	فصل چهارم: بحرانهای تاریخی در مبانی ریاضیات
۶۷	۱-۴. بحران اول
۶۹	۲-۴. بحران دوم
۷۵	۳-۴. بحران سوم
۷۹	۴-۴. تنوری بنداشتی اعداد حقیقی
۸۶	۵-۴. خلاصه
۸۹	فصل پنجم: فلسفه‌های ریاضی
۹۰	۱-۵. منطق‌گرایی
۹۲	۲-۵. تنوری طبقات
۹۷	۳-۵. شهودگرایی
۱۰۴	۴-۵. فلسفه اشراق
۱۰۵	۵-۵. صورت‌گرایی
۱۰۸	۶-۵. خلاصه
۱۱۱	فصل ششم: ذوات ریاضی
۱۱۲	۱-۶. افلاطون‌گرایی
۱۱۴	۲-۶. صورت‌گرایی
۱۱۸	۳-۶. فلسفه‌های دیگر
۱۲۹	۴-۶. خلاصه
۱۳۱	ضمیمهٔ اول
۱۳۱	فصل هفتم: بحثی فلسفی در باب اصل موضوع انتخاب
۱۳۱	۱-۷. تعریفات مقدماتی
۱۳۲	۲-۷. قضیه خوش‌ترتیبی زرمelo
۱۳۳	۳-۷. بنداشت زرمelo یا اصل انتخاب

۱۳۶	۴-۷. پارادوکس باناخ - تارسکی
۱۳۷	ضمیمه دوم
۱۳۷	فصل هشتم: آشنایی با اعداد اصلی
۱۳۸	۱-۸. تعریفات مقدماتی
۱۴۰	۲-۸. چند مثال
۱۴۲	۳-۸. اعداد اصلی
۱۴۴	۴-۸. قضیه کانتور
۱۴۵	۵-۸. فرض پیوستار کانتور
۱۴۷	ضمیمه سوم
۱۴۷	فصل نهم: فلسفه نیمه تجربی بودن
۱۴۷	۱-۹. قطعیت ریاضی
۱۵۱	۲-۹. فلسفه نیمه تجربی ریاضیات
۱۵۳	۳-۹. فلسفه نیمه تجربی و آموزش ریاضیات
۱۵۵	توضیحات
۱۵۷	منابع
۱۵۹	واژه نامه

پیشگفتار

تا پیش از این آشنایی با فلسفه‌های ریاضی به عنوان یک درس دو واحدی در همه شاخه‌های ریاضی دوره کارشناسی به عنوان درس پایه و الزامی به شمار می‌رفت. امروزه نیز در بیشتر دانشگاهها تدریس این درس به عنوان یک درس اختیاری و در برخی جاها الزامی انجام می‌گیرد. در واقع از آنجا که کتابی نسبتاً جامع و روز آمد برای این درس موجود نبود بیشتر مدرسین به جای فلسفه‌های ریاضی به گفتارهایی از فلسفه علم یا بهتر بگوییم فلسفه علم فیزیک قناعت می‌کردند. اینجانب نیز طی سالهای متوالی تدریس این درس ملاحظه کردم که تدریس درس فلسفه علم برای دانشجویان رشته ریاضی چندان مناسب ندارد. لذا به جای آن فلسفه ریاضی استغن‌بارکر را تدریس می‌نمودم.

طی سالهای تدریس فلسفه ریاضی از کتاب بارکر، ترجمه استاد عالیقدر آقای احمد بیرشک، متوجه شدم که باید مباحثی را تحت عنوان فلسفه ریاضی تدریس کرد که از یک طرف بینش کلی در باب ماهیت و روش ریاضیات به دانشجویان ارائه دهد و از سوی دیگر بویژه برای آن دسته از دانشجویان که به شغل مقدس دبیری ریاضیات خواهند پرداخت از جنبه آموزش ریاضیات بیشتر مفید باشد. فلذا طی ترمهای متمادی تدریس این درس، مباحثی از قبیل روش مدرن ریاضی و آشنایی با منطقهای چند ارزشی را به درس الحاق نمودم.

آشنایی با بحرانهایی که در طول تاریخ ریاضیات وجود داشت است از حیث آموزشی از اهمیت اساسی برخوردار است که متأسفانه در آموزش مباحث کلاسیک عناوین

درسی نظیر جبر، آنالیز و یا سایر دروس تخصصی مجالی به پرداختن به آنها نمی‌باشد. لذا فصلی از کتاب حاضر (فصل چهار) به بررسی این بحرانها اختصاص یافته است.

در مطالعات این کتاب، فرض بر این است که خواننده با دروس مقدماتی ریاضیات نظیر مبانی ریاضیات و یا تئوری مقدماتی مجموعه‌ها آشنا می‌باشد. معهذا مطالب به گونه‌ای ارائه گردیده است که حتی‌المقدور برای کسانی که با حداقل ریاضیات کلاسیک آشنا می‌باشند نیز قابل فهم باشد.

هدف اصلی در هر مبحث تحلیل فلسفی آن موضوع است. ارائه فلسفه‌های اصلی ریاضیات را نباید به عنوان دلیلی بر قبول آنها تلقی کرد. معهذا گهگاه نقدی، ولو مختصر، از آنها به میان آمده است. هر جا که مناسبت داشته است، بویژه در فصل پنجم، مطالبی از کتاب بارکر را عیناً نقل کرده‌ایم. برای سایر فصلهای کتاب از منابع جدیدتر و نیز تجربیات آموزشی خود بهره گرفته‌ام.

در اینجا از همه دانشجویان عزیز و همکاران گرامی انتظار داریم تا از هر گونه پیشنهاد و انتقادی که دارند اینجانب را بهره‌مند سازند. امیدوارم که با مطالعه این نوشتار انگیزه کافی برای مطالعه پژوهشهای بیشتر در فلسفه ریاضی، که امروزه یکی از رشته‌های اصلی علوم ریاضی است، در دانشجویان و محققین حاصل آید.

دکتر محمد حسن بیژن‌زاده