



نقاط ثابت و کاربرد آنها در معادلات دیفرانسیل کسری

تألیف
دکتر حجت افشاری
عضو هیات علمی دانشگاه بناب

چهارشنبه 12 دی 1403 - 08:25

نقاط ثابت و کاربرد آنها در معادلات دیفرانسیل کسری

تألیف: دکتر حجت افشاری

هدف اصلی از نوشتن این کتاب تهیه متنی مناسب برای دروس دوره های کارشناسی ارشد و دوره دکتری رشته های ریاضی از جمله معادلات دیفرانسیل، آنالیز ریاضی و تابعی و سایر رشته های فیزیک و علوم مهندسی بوده است. بطوری که خواننده با ابزارها و تکنیک $ZWJ&$; های تحقیقاتی در این زمینه آشنایی کامل یافته و مهارت های لازم را در بکارگیری آنها کسب نماید. در این کتاب با استفاده از قضایای نقطه ثابت وجود و منحصربفردی جوابهای پاره ای از معادلات دیفرانسیل کسری بررسی می شود. لذا لازم است تاریخچه مختصری از معادلات دیفرانسیل کسری در این قسمت بیان شود.

حسابان کسری موضوعی است که بیش از ۳۰۰ سال قدمت دارد. ایده حسابان کسری از همان زمان حسابان معمولی $Irm&$; (کلاسیک) $Irm&$; به وجود آمده و بیشترین نظریه های مربوط به آن تا قبل از قرن بیستم گسترش یافته بود.

مفهوم حساب کسری از سال $Irm&1695&$; وجود داشته، اما پژوهش های قابل توجه در دهه های اخیر روی این موضوع انجام شده است. حساب کسری نام یک نظریه در مورد انتگرال ها و مشتقات از مرتبه دلخواه است که مفاهیم مشتق گیری و انتگرال گیری از مرتبه صحیح را تعمیم می دهد. به عبارت دیگر حساب کسری نام شاخه ای از ریاضیات است که مشتقات و انتگرال ها در آن از مرتبه کسری هستند. در سال های اخیر دانشمندان علوم پایه و مهندسی توجه زیادی به محاسبات کسری داشته اند.

معادلات دیفرانسیل از مرتبه کسری در بسیاری از مسائل علوم پایه از جمله فیزیک، شیمی، علوم مهندسی مانند مکانیک، الکترونیک و غیره کاربرد فراوان دارد. بسیاری از پدیده ها در رشته های مختلف توسط معادلات دیفرانسیل از مرتبه کسری به طور ظریفی قابل مدل بندی هستند. از جمله می توان به پدیده هایی در مسائل کنترل، مدل های آماری، مسائل اقتصادی، الکترومغناطیس، الکتروشیمی، کیهان شناسی، صوت شناسی، انتقال حرارت، خطوط مخابرات و علوم مواد اشاره کرد.