

## پیشگفتار

از بررسی عمیق و همه جانبه روند تکامل تاریخ ریاضیات چنین بر می آید که یکی از عمده ترین و نهادی ترین پرابلمهای ریاضیات عالی جهان معاصر عدم معرفت کلی مفاهیم روابط تابعیت میان نمودهای جهان عینی است. پرکتیک اجتماعی انسان در مسیر تاریخ بیانگر چنان واقعیتهای ژرف و شگرفی است که روان اجتماعی و منحنی تصورات هر انسان متفکر را تحت تأثیر تشعشعات پژوهشگرانه قرار می دهد، که از جمله می توان از رشد سرسام آور نفوس بشریت، آلودگی محیط زیست، عدم شرایط مناسب تنازع بقا برای عده کثیری از جانوران و نباتات، نبردهای خونین و مدهش و صدها پرابلم اجتماعی دیگر، و از جانب دیگر دستاوردهای محیرالعقول جوامع بشری در عرصه های مختلف علمی و تکنالوژیکی و تسخیر کیهان و غیره نام برد، به طوری که همگی حوادث متذکره به مثابه نیروی محرکه و دیترمنزم ضرورت عینی پروسه شناخت و غنای مفاهیم و قانونمندیهای ریاضیات عالی میان انبوه نامتناهی پدیده های جهان مادی به شمار می روند، عدم شناخت روابط و قانونمندیهای دقیق محاسباتی در پروسه دگرگونی مفاهیم و پدیده های طبیعت متحرک و منقلب در حقیقت سقوط هستی اجتماعی و بنیاد فرهنگی بشریت در پرتگاه نابودی است، بنابراین تداوم زندگی فرهنگ آفرینی انسان مطلقاً وابسته به شناخت روابط محاسباتی در تمام عرصه ها و پروسه های هستی ساز روند زندگی اجتماعی انسان است.

از آنجا که طبیعت یا جهان مادی مطلقاً بازتاب عینی وحدت قانونمند منظم، سیستماتیک و ترکیب اورگانیک نسبتهای مقداری عناصر متشکله جهان آفرینش است، بنابراین درک و شناخت روابط علت و معلول (تابع و متحول) میان صورت شکل و هیولای نمادهای طبیعی، فراطبیعی و اجتماعی نیز به مراتب پیچیده ترند و غامض، مگر با نگرشی عمیق و همه جانبه از روند تکامل سیر تفکر انسان در درازنای زمان چنین

بر می‌آید که پروسه معرفت روابط مقداری و مناسبات کمی و کیفی میان فکتورهای بنیادی عامل و معلول مستلزم سیر تفکر عمیق انسان در نهاد ساختاری میان انبوه نامتناهی پدیده‌هاست، به این ترتیب بدون شک با اتکا به تصورات بسیط سطحی، احساسات فراپژوهشی، غیر آکادمیکی تسلط و نفوذ در اسرار طبیعت مرموز امری ناممکن است. پرکتیک پژوهشی انسان بیانگر چنان واقعیت‌هایی است که معرفت و شناخت قانونمندیهای مناسبات مقداری میان مقادیر متحول آزاد و کمیت‌های وابسته با آنها در بسیاری مسائل نیازمندیهای اجتماعی و حوادث طبیعی فقط وابسته به ارتباطات عینی و انفکاک‌ناپذیر میان کمیت‌های مستقل و غیر مستقل فطرتاً با استقرار، استخراج و اثبات مناسبات فراتصوری و واقعی میان توابع و دیفرانسیل از ترتیب‌های مختلف متحول وابسته پیوند ناگسستنی دارند که به طور نمونه می‌توان از سیر تمدن دنیای معاصر در تمام عرصه‌های علمی و تکنالوژیکی و به خصوص در بخش‌های مختلف بیوماتیاتیک (ریاضیات طبیعی) که مدیون و محصور روند رشد تکامل معادلات تفاضلی و محاسبات دیفرانسیلی است، با کمال خاطر می‌توان تذکر داد، اگر انسان عصر باستان قادر نبود مودل ریاضی حرکت قلب، معادلات دیفرانسیلی شبکه‌های ساختاری اعصاب، نگارش ریاضیکی حساسیت‌های روانی، معادلات تفاضلی تنازع بقای جانوران، معادلات تفاضلی زلزله‌سنجی و معادلات تفاضلی پرواز انسان به دورترین افق‌های کائنات را فورمولبندی و توضیح نماید، بنیادی‌ترین نقیصه مشخصه سیر تفکری او در عدم آگاهی‌اش از روابط چند بُعدی میان مقادیر متحول کمیت‌های وابسته و دیفرانسیلهای آن از ترتیب‌های مختلف بوده است. با نگرشی به دگرگونی‌های عمیق و غیر قابل تصور تمدن امروزی می‌توان چنین استنتاج نمود که روند منحنی تحولات تمدن امروز و فردا مدیون روند تکامل فراتصوری و به خصوص حساب تفاضلی است. بنابراین هرگونه سعی و تلاش در راستای تفهیم، توضیح و تفسیر مفاهیم محاسبات دیفرانسیلی و به خصوص معادلات تفاضلی عمده‌ترین ضرورت پرونده تکامل سیر فکری انسان در جهت معرفت ریاضیکی انسان در بستر زمانی تکامل اجتماعی و تاریخی انسان است.

پوهندوی صابره «حلیم»  
استاد دیپارتمنت ریاضی

## مقدمه

ریاضیات عالی زبان طبیعت و علوم طبیعی را تشکیل می‌دهد. دستیابی و فهم هر قسمت از علوم طبیعی خاصاً تخنیک و صنعت، ایجاب دانستن بخشهای معین ریاضیات ابتدایی و عالی را می‌نماید. معادلات تفاضلی یکی از شعب اساسی و مهم ریاضیات عالی می‌باشد که اکثر مسائل عمده تخنیکی به معادلات تفاضلی منتهی می‌گردند که به یقین حل آنها ضرورت بخشهای معین علوم تخنیک معاصر خواهد بود. روی این اصل و به منظور تعلیم و تربیت کادرهای علمی و فنی و انجیران جوان، معلومات مقتضی در این بخش از علوم ریاضیات عالی یعنی معادلات تفاضلی ضروری و حتمی پنداشته می‌شود.

هدف از تألیف این کتاب درسی یعنی «معادلات تفاضلی» ارائه معلومات معین و کافی به محصلان رشته‌های مختلف انستیتوت پولیتخنیک کابل و دیگر مؤسسات تحصیلی تخنیکی منحصراً انجیران آینده کشور در این قسمت از ریاضیات عالی می‌باشد.

این کتاب در چهار فصل تدوین گردیده که در فصل اول معادلات تفاضلی معمولی ترتیب اول و شیوه حل آنها، در فصل دوم معادلات تفاضلی ترتیب عالی (ترتیب بلندتر از یک) با میتودهای حل آنها، در فصل سوم سیستم معادلات تفاضلی با پرنسیپهای حل سیستمهای معادلات تفاضلی و بالاخره در فصل چهارم برخی از مسائل فزیک و مسائل تخنیکی با طرق حل آنها گنجانیده شده است. همچنان در هر پراگراف فصول کتاب مثالهای مشخص حل گردیده که در توضیح و درک مفاهیم تأثیر به سزا خواهد داشت. افزون بر آن در پایان هر پراگراف مجموعه‌ای از سؤالات

طرح گردیده که برای مشق و تمرین دانش آموزان مفید و ارزنده خواهد بود. سعی به عمل آمده تا در جمع آوری، ترتیب مفاهیم و تعاریف سلسله مراتب مطالب کاملاً مراعات گردد تا موضوعات ساده، سلیس و قابل فهم برای خوانندگان بیان شوند. آشنایی با اساسات آنالیز ریاضی و جبر خطی کفایت می کند تا از مطالب مندرج در این کتاب استفاده اعظمی صورت بگیرد. مؤسسات تحصیلی علوم طبیعی از این کتاب می توانند استفاده نمایند، همچنان مطالعه این کتاب برای انجیران و دانش آموزان بخشهای علوم طبیعی مانند فزیک، میخانیک نظری و غیره نیز عاری از مفاد نخواهد بود.

پوهندوی صابره «حلیم»