

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# ریاضی 1

حساب دیفرانسیل و انتگرال

برای دانشجوین

رشته‌های فنی مهندسی و علوم پایه

کتاب خود آموز به ساده‌ترین زبان ممکن

تألیف

سید شجاع‌الدین پیشنماز محمدی

و میر وحید صالحان

اعضای هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

سرشناسه  
عنوان و نام پدیدآور  
مشخصات نشر  
مشخصات ظاهری  
شابک  
وضعیت فهرست نویسی  
شناسه افزوده  
شماره کتابشناسی ملی

: پیشنهاد محمدی، شجاع‌الدین، ۱۳۵۱ -  
: ریاضی ۱ / تألیف سید شجاع الدین پیشنهاد محمدی، میر وحید صالحیان.  
: تبریز: اطهران، ۱۳۹۸ .  
: ۲۰۶ ص.  
: 978-600-7014-88-2  
: فیهای مختصر  
: صالحیان، میر وحید، ۱۳۳۸ -  
: ۵۵۹۹۸۲۸



انتشارات آشینا



انتشارات اطهران

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۰۱۴-۸۸-۲

نام کتاب : ریاضی ۱  
مؤلفان : سید شجاع الدین پیشنهاد محمدی - میر وحید صالحیان  
ناشر : انتشارات اطهران  
نوبت چاپ : اول - بهار ۱۳۹۸  
تعداد صفحه و قطع : ۲۰۶ صفحه - وزیری  
تیراژ : ۱۰۰۰ نسخه  
لیتوگرافی : چاردیز  
چاپ و صحافی : لکلری  
قیمت : ۵۵۰۰۰ تومان

کلیه مسئولیت مطالب به عهده مؤلف بوده و حق چاپ برای ناشر محفوظ می‌باشد. هر گونه کپی برداری پیگرد قانونی دارد.

مراکز پخش:

تبریز - خیابان امام - بازار بزرگ تربیت - طبقه پایین - پلاک ۷ تلفن: ۳۵۵۳۸۶۰۳ - ۳۵۵۳۶۱۹۶

تبریز - خیابان جمهوری - بن بست علیخان - پلاک ۲۰ تلفن: ۳۵۵۶۳۱۰۳ - ۳۵۵۶۸۳

## مقدمه:

با توجه به این که در این زمان ریاضیات در همه شئون زندگی عادی، علمی، اقتصادی و سیاسی و... جوامع انسانی رسوخ کرده و هیچ علمی بدون ریاضیات راه به جایی نمی‌برد و از آنجایی که گذشته علمی کشور ما ایران از نظر تاریخ ریاضیات چنان درخشان است که بدون اغراق می‌توان گفت پایه ریاضیات در ایران ریخته شده است چرا که نخستین کتاب جبر بنام الجبر و المقابله را محمدبن موسی خوارزمی نوشت و نخستین کتاب مثلثات بنام کشف القناع توسط خواجه نصیرالدین طوسی تألیف شد. نخستین بار حکیم عمر خیام محاسبه ضرایب بسط دو جمله‌ای را در یک مثلث که به مثلث خیام مشهور است بیان نمود. محمد کرچی غیاث‌الدین جمشید کاشانی بودند که موضوع‌های محاسبه‌ای از قبیل محاسبه عدد  $\pi$ ، محاسبه سینوس یک زاویه، محاسبه ریشه‌های معادله درجه دوم و سوم و غیره پرداختند. در میان جایگاه ریاضیات و اشاره‌ای مختصر به تاریخ علمی این مرز و بوم روشن ساختن جوانان دانش‌پژوه و تشجیع و عزیز است و بر ماست که دست در دست هم دهیم و این مشعل فروزان علم و دانش را هر چه بیشتر فروزان کنیم تا جایگاه خود را در جهان حفظ کرده و با بهترین نحوه ادامه حیات دهیم.

اینک که به خواست ایزد متعال کتاب ریاضی ۱ حساب به تسهیل و انتگرال منتشر می‌شود، لازم است نکاتی را با خوانندگان و دانشجویان عزیز در میان بگذارم. کتاب حاضر حاصل چندین سال تجربه و تحقیق و تدریس درس ریاضی ۱ در رشته‌های مختلف علوم پایه و رشته‌های فنی مهندسی می‌باشد. در این کتاب سعی شده تا آنجایی که امکان دارد مطالب بصورت ساده، آسان، قابل فهم و کارا برای طیف گسترده‌ای از رشته‌ها ذکر شده بیان شود. همچنین کتاب به گونه‌ای طراحی و تألیف شده است که هر خواننده‌ای آشنا با ریاضیات دبیرستان به راحتی از عهده فهم آن برمی‌آید.

در پایان از صاحب‌نظران گرانقدر و دانشجویان عزیز که با نظرات و پیشنهادهای و مکاتبات ارزنده و سازنده خود در تألیف این کتاب اینجانب را یاری نموده و در خطاها و لغزش‌های احتمالی رهنمون اینجانب بوده و پس از این نیز خواهند بود تا در چاپ‌های بعدی مدنظر قرار گیرد نهایت سپاس و قدردانی را دارم.

و من الله توفیق

سید شجاع‌الدین پیشنماز محمدی

و میر وحید صالحان

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل یک:

|    |                  |
|----|------------------|
| 1  | توانها           |
| 2  | رادیکالها        |
| 3  | اتحادهای مهم     |
| 5  | حل معادله درجه 2 |
| 8  | مجموعه‌ها        |
| 16 | رابطه            |
| 16 | تابع             |
| 26 | توابع مثلثاتی    |
| 46 | توابع هذلولوی    |
| 47 | تمرینات          |

### فصل دو: اعداد مختلط

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 51 | مقدمه: سیر تکاملی اعداد            |
| 54 | تعریف صفحه مختلط                   |
| 54 | جبر اعداد مختلط                    |
| 60 | حل معادله در مجموعه اعداد مختلط    |
| 63 | فرم مثلثاتی عدد مختلط $z = x + iy$ |
| 70 | فرم نمایی عدد مختلط $z = x + iy$   |
| 75 | لگاریتم عدد مختلط $z = x + iy$     |
| 76 | ریشه $n$ ام عدد مختلط $z = x + iy$ |
| 80 | تمرینات                            |

## فصل سه: حد و پیوستگی

|     |                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|
| 83  | مفهوم میل کردن                                                            |
| 83  | تعریف حد                                                                  |
| 85  | قضیه ساندویچ                                                              |
| 92  | رفع ابهام $\frac{0}{0}$                                                   |
| 95  | رفع ابهام $\frac{\infty}{\infty}$ و $\infty - \infty$ و $0 \times \infty$ |
| 100 | قضیه رفع ابهام $1^\infty$                                                 |
| 103 | پیوستگی                                                                   |
| 106 | قضایای پیوستگی                                                            |
| 106 | تمرینات                                                                   |

## فصل چهار: مشتق

|     |                         |
|-----|-------------------------|
| 109 | تعریف مشتق              |
| 111 | تعبیر هندسی مشتق        |
| 112 | قضایای مشتق             |
| 115 | مشتق برخی از توابع مهم  |
| 124 | مشتق و رسم توابع هذلولی |
| 129 | مشتق زنجیره‌ای          |
| 129 | مشتق ضمنی               |
| 130 | مشتق تابع نمایی         |
| 131 | بسط تیلور               |
| 137 | تمرینات                 |

## فصل پنج: انتگرال

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| 138 | انتگرال نامعین                   |
| 139 | انتگرال نامعین برخی از توابع مهم |
| 141 | روش های انتگرال گیری             |
| 141 | روش تغییر متغیر ساده             |
| 152 | انتگرال گیری به روش جزء به جزء   |
| 157 | روش تغییر متغیر مثلثاتی          |
| 161 | روش تجزیه کسرها به کسرها ساده    |
| 167 | تمرینات                          |
| 170 | تعریف انتگرال معین               |
| 172 | کاربردهای انتگرال معین           |
| 172 | محاسبه مساحت                     |
| 174 | محاسبه طول قوس یک منحنی          |
| 176 | محاسبه حجم                       |
| 177 | محاسبه سطح جانبی اجسام دوار      |
| 178 | تمرینات                          |

## فصل شش: دنباله ها و سری های عددی

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| 180 | تعریف و انواع دنباله ها عددی |
| 183 | حد یک دنباله                 |
| 189 | سری های عددی                 |
| 189 | همگرایی و واگرایی سری ها     |
| 191 | آزمونهای همگرایی یک سری      |
| 194 | شعاع همگرایی یک سری          |
| 198 | تمرینات                      |
| 199 | مراجع                        |