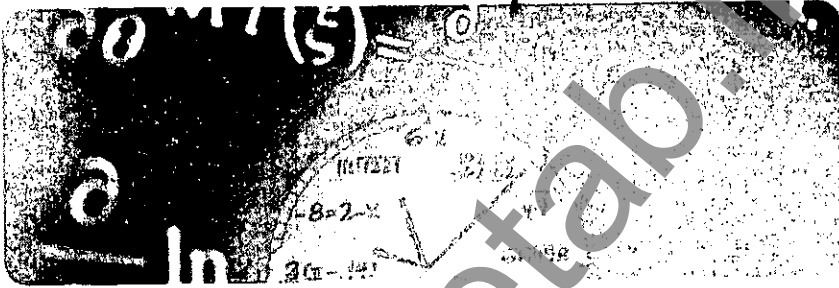


# ریاضے عمومی (۱)



مؤلفان:

سیدہ سارا حسینی

سمیہ رحمانی

اعظم فلاح کلیشمی

نشر مہرگان دانش

|                     |                                                                       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | حسینی، سیده سارا، ۱۳۶۳-                                               |
| عنوان و نام پدیدآور | ریاضی عمومی ۱/ مؤلفان سیده سارا حسینی، سمیه رحمانی، اعظم فلاح کلیشمی. |
| مشخصات نشر          | قزوین: مهرگان دانش: سایه گستر، ۱۳۹۲.                                  |
| مشخصات ظاهری        | ۱۸۴ ص.: مصور، جدول.                                                   |
| شابک                | ۹۷۸-۹۶۴-۲۶۷۸-۱۹-۸                                                     |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیا                                                                   |
| یادداشت             | کتابنامه.                                                             |
| موضوع               | ریاضیات -- راهنمای آموزشی (عالی)                                      |
| موضوع               | ریاضیات -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)                              |
| شناسه افزوده        | رحمانی، سمیه، ۱۳۶۲-                                                   |
| شناسه افزوده        | فلاح، اعظم، ۱۳۶۲-                                                     |
| رده بندی کنگره      | QA۲۷۱/۲-۵۹۳۳۳۳                                                        |
| رده بندی دیویی      | ۵۱۰/۷                                                                 |
| شماره کتابشناسی ملی | ۳۱۵۶۶۴۹                                                               |

نشر  
مهرگان  
دانش

قزوین- چهارراه بوعلی- پلاک ۳۱۰- طبقه دوم- انتشارات مهرگان دانش  
تلفن: ۰۲۸۱-۲۲۲۹۵۸۸

### نام کتاب: ریاضی عمومی (۱)

- مؤلفان: سیده سارا حسینی، سمیه رحمانی، اعظم فلاح کلیشمی
- صفحه آرا: مرجان کاظمی
- طراح جلد: مرجان کاظمی
- نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۲
- شمارگان: ۲۰۰۰ جلد
- قیمت: ۸۰۰۰ تومان
- لیتوگرافی، چاپ: خدمات چاپ ولا - قم
- شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۶۷۸-۱۹-۸

# فهرست مطالب

## فصل اول

|    |                                |
|----|--------------------------------|
| ۹  | ۱.۱ زوج مرتب                   |
| ۹  | ۱.۱.۱ تساوی دو زوج مرتب        |
| ۱۰ | ۲.۱ رابطه                      |
| ۱۰ | ۱.۲.۱ دامنه و برد یک رابطه     |
| ۱۰ | ۳.۱ تابع                       |
| ۱۲ | ۱.۳.۱ تشخیص تابع از روی نمودار |
| ۱۲ | ۲.۳.۱ تشخیص تابع از روی ضابطه  |
| ۱۴ | ۴.۱ انواع توابع                |
| ۲۷ | ۵.۱ تابع زوج و فرد             |
| ۲۹ | ۶.۱ دامنه توابع                |
| ۳۴ | ۷.۱ برد توابع                  |
| ۳۷ | ۸.۱ تساوی دو تابع              |
| ۳۷ | ۹.۱ اعمال جبری روی توابع       |
| ۳۸ | ۱۰.۱ ترکیب دو تابع             |
| ۳۹ | ۱۱.۱ تابع یک به یک             |
| ۴۰ | ۱۲.۱ تابع پوشا                 |
| ۴۲ | ۱۳.۱ توابع صعودی و نزولی       |
| ۴۳ | ۱۴.۱ توابع معکوس               |
| ۴۵ | ۱.۱۴.۱ توابع معکوس مثلثاتی     |
| ۴۸ | تمرین‌ها                       |

## فصل دوم

|    |                                         |
|----|-----------------------------------------|
| ۵۱ | ۱.۲ حد تابع                             |
| ۵۴ | ۲.۲ قضایایی درباره‌ی حد تابع            |
| ۵۵ | ۳.۲ معرفی صورت‌های مبهم حد              |
| ۵۵ | ۲.۳.۱ رفع ابهام حدهای $\frac{0}{0}$     |
| ۵۸ | ۲.۳.۲ رفع ابهام حدهای $\infty - \infty$ |
| ۶۰ | ۴.۲ حدهای یکطرفه (حد راست و حد چپ)      |
| ۶۷ | ۵.۲ حدهای بی‌نهایت یا نامتناهی          |
| ۷۲ | ۶.۲ حد در بی‌نهایت                      |
| ۷۵ | ۷.۲ حد تابع لگاریتمی                    |
| ۷۵ | ۸.۲ حد تابع نمایی                       |
| ۷۵ | ۹.۲ هم‌ارزی                             |
| ۷۶ | ۱.۹.۲ چند هم‌ارزی مهم                   |
| ۷۸ | ۱۰.۲ مجانب‌ها                           |
| ۸۲ | ۱۱.۲ پیوستگی                            |
| ۹۲ | ۱۲.۲ قضایای پیوستگی                     |
| ۹۴ | تمرین‌ها                                |

## فصل سوم

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| ۱۰۳ | ۱.۳ خط مماس و آهنگ تغییر               |
| ۱۰۳ | ۱.۱.۳ شیب خط مماس                      |
| ۱۰۵ | ۲.۱.۳ رابط بین مشتق‌پذیری و پیوستگی    |
| ۱۱۰ | ۳.۲ قضایای مشتق                        |
| ۱۱۲ | ۴.۲ مشتق تابع جزء صحیح در نقطه $x = a$ |
| ۱۱۳ | ۵.۳ مشتق تابع قدرمطلق                  |
| ۱۱۳ | ۶.۳ مشتق تابع $y = u(x)^{v(x)}$        |
| ۱۱۴ | ۷.۳ مشتق مراتب بالاتر                  |
| ۱۱۶ | ۸.۳ مشتق توابع چند ضابطه‌ای            |
| ۱۱۹ | ۹.۳ مشتق‌گیری ضمنی                     |

|     |                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| ۱۲۰ | ۱۰.۳ قاعده زنجیره‌ای                                                       |
| ۱۲۲ | ۱۱.۳ مشتق توابع پارامتری                                                   |
| ۱۲۳ | ۱۲.۳ مشتق توابع انتگرالی                                                   |
| ۱۲۳ | ۱۳.۳ دیفرانسیل تابع                                                        |
| ۱۲۴ | ۱۴.۳ کاربردهای مشتق                                                        |
| ۱۲۴ | ۱.۱۴.۳ تعیین جهت تغییرات تابع                                              |
| ۱۲۵ | ۲.۱۴.۳ ماکسیمم و مینیمم نسبی و مطلق                                        |
| ۱۲۶ | ۳.۱۴.۳ نقطه بحرانی                                                         |
| ۱۲۷ | ۴.۱۴.۳ روش تعیین اکسترمم نسبی به کمک مشتق اول                              |
| ۱۲۸ | ۵.۱۴.۳ قضیه رل                                                             |
| ۱۲۹ | ۶.۱۴.۳ قضیه مقدار میانگین                                                  |
| ۱۳۰ | ۷.۱۴.۳ تعریف تقعر و تحدب و منحنی                                           |
| ۱۳۱ | ۸.۱۴.۳ تعریف طول نقطه عطف                                                  |
| ۱۳۲ | ۹.۱۴.۳ خط مماس و خط قائم بر منحنی                                          |
|     | ۱۰.۱۴.۳ رسم نمودار توابع ۱۳۴                                               |
|     | ۱۵.۳ صورت‌های مبهم حد ۱۳۶                                                  |
| ۱۳۷ | ۱.۱۵.۳ صورت مبهم $\frac{0}{0}$                                             |
| ۱۳۷ | ۲.۱۵.۳ صورت مبهم $\frac{\infty}{\infty}$                                   |
| ۱۴۰ | ۳.۱۵.۳ صورت مبهم $\infty - \infty$                                         |
| ۱۴۱ | ۴.۱۵.۳ صورت مبهم $\infty \times 0$                                         |
| ۱۴۳ | ۵.۱۵.۳ صورت‌های مبهم $1^\infty$ و $0^\infty$ و $\infty^0$ (صورت‌های توانی) |
| ۱۴۵ | تمرین‌ها                                                                   |

## فصل چهارم

|     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| ۱۴۹ | ۱.۴ انتگرال نامعین                  |
| ۱۵۰ | ۲.۴ فرمول‌های انتگرال               |
| ۱۵۲ | ۳.۴ انتگرال‌گیری به روش تغییر متغیر |
| ۱۵۳ | ۴.۴ روش جزء به جزء                  |
| ۱۵۴ | ۱.۴.۴ روش اول (روش جدولی)           |
| ۱۵۴ | ۲.۴.۴ روش دوم                       |

|     |       |                                                                                             |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۵۸ | ..... | ۵,۴ حل انتگرال $\int \frac{dx}{ax^2+bx+c}$ ( $a, b, c \in \mathbb{R}$ )                     |
| ۱۵۸ | ..... | ۱.۵.۴ روش اول                                                                               |
| ۱۵۹ | ..... | ۲.۵.۴ روش دوم (روش هوی ساید)                                                                |
| ۱۶۵ | ..... | ۷.۴ انتگرال‌های مثلثاتی                                                                     |
| ۱۶۵ | ..... | ۱.۷.۴ محاسبه انتگرال‌های حاصلضرب دو جمله سینوسی و کسینوسی                                   |
| ۱۶۶ | ..... | ۲.۷.۴ محاسبه انتگرال توابع $\sin x$ و $\cos x$ با توان زوج                                  |
| ۱۶۶ | ..... | ۳.۷.۴ محاسبه انتگرال توابع $\sin x$ و $\cos x$ با توان فرد                                  |
|     |       | ۴.۷.۴ محاسبه انتگرال‌های بصورت $\int \sin^m x \cos^n x dx$ که $m$ و $n$ اعداد صحیح می‌باشند |
| ۱۶۷ | ..... | ۵.۷.۴ محاسبه انتگرال توابع $\tan x$ و $\cot x$ با توان‌های زوج و فرد                        |
| ۱۷۰ | ..... | ۶.۷.۴ محاسبه انتگرال توابع $\sec x$ و $\csc x$                                              |
| ۱۷۱ | ..... | ۸.۴ انتگرال گیری به وسیله تغییر متغیر مثلثاتی                                               |
| ۱۷۶ | ..... | تمرین‌ها                                                                                    |
| ۱۷۹ | ..... | فهرست منابع                                                                                 |
| ۱۸۰ | ..... | فرهنگ لغات                                                                                  |

## پیشگفتار

ریاضی عمومی (۱) به عنوان یکی از دروس مشترک بین اغلب رشته‌های علوم پایه و فنی مهندسی و ... همواره مورد توجه بوده است. اهمیت ویژه این درس برای دانش‌پذیران و دانشجویان رشته‌های مختلف، ما را به پدید آوردن این مجموعه متمایل نمود، تا منبعی از مباحث مورد سؤال و نحوه پاسخگویی به آنها را فراهم کنیم.

کتاب حاضر حاصل تدریس در دانشگاه‌ها و مؤسسات مختلف آموزشی می‌باشد که در ۴ فصل ارائه شده است. در هر مبحث بعد از ارائه درس و نکات لازم، مثال‌های متعددی از ساده به دشوار مطرح گردیده است و در انتهای هر فصل تعدادی تمرین که مشابه آن در متن وجود دارد نیز آورده شده است.

از آنجایی که گردآوری بدون نقص نمی‌باشد، ما خود را نیازمند راهنمایی عزیزانی می‌دانیم که این کتاب را مطالعه می‌کنند و با یادآوری ایرادها و پیشنهادهای سازنده خود ما را مرهون لطف خود می‌سازند.

در پایان از تمام کسانی که ما را در تهیه این کتاب یاری نموده‌اند و همچنین مدیر محترم انتشارات مهرگان دانش جناب آقای حامدی‌فر برای چاپ این کتاب کمال تشکر و قدردانی را داریم.

مؤلفان