



تشریح مسائل



انتشارات لیعهد دانش

# ریاضی عمومی (۱)

۱۱۱۱ سؤال حل شده

دانشگاه آزاد اسلامی تهران مرکزی، تهران جنوب و مهریزی  
دانشگاه فنی حرفه‌ای انقلاب اسلامی و شمسی‌پور

تألیف: صفی شاهی فرد «مدرس دانشگاه»

|                     |                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | شاهی فرد، صفی، ۱۳۶۰ -                                                                                                |
| عنوان و نام پدیدآور | تشریح مسائل ریاضی عمومی (۱) / تألیف صفی شاهی فرد                                                                     |
| مشخصات نشر          | تهران: لبخند دانش، ۱۳۹۷.                                                                                             |
| مشخصات ظاهری        | ۳۶۰ ص.                                                                                                               |
| شابک                | 978-600-8538-33-2                                                                                                    |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیا                                                                                                                  |
| یادداشت             | کتاب حاضر راهنمای کتاب ریاضی عمومی (۱) تألیف صفی شاهی فرد، محمد گودرزی، محمد جعفرآبادی آشتیانی است. ریاضی عمومی (۱). |
| عنوان دیگر          | ریاضیات- راهنمای آموزشی (عالی)                                                                                       |
| موضوع               | Mathematics- Study and teaching (Higher)                                                                             |
| موضوع               | ریاضیات- مسایل، تمرین ها و غیره (عالی)                                                                               |
| موضوع               | Mathematics- Problems, exercises, etc. (Higher)                                                                      |
| موضوع               | ریاضیات- آزمون ها و تمرین ها (عالی)                                                                                  |
| موضوع               | Mathematics- Examinations, questions, etc (Higher)                                                                   |
| موضوع               | انگشگاه ها و مدارس عالی- ایران- آزمون ها                                                                             |
| موضوع               | Unesities and colleges- Iran- Examinations                                                                           |
| شناسه افزوده        | شاهی فرد، صفی، ۱۳۶۰ - ریاضی عمومی (۱)                                                                                |
| شناسه افزوده        | گودرزی، محمد، ۱۳۲۷ - ریاضی عمومی (۱)                                                                                 |
| شناسه افزوده        | جعفرآبادی آشتیانی، محمد، ۱۳۵۰ - ریاضی عمومی (۱)                                                                      |
| رده بندی کنگره      | ۹۲۲/۱۹۷ ر.ش/۱ Q۴۳۷/۱                                                                                                 |
| رده بندی دیویی      | ۵۱۰/۷۶                                                                                                               |
| شماره کتابشناسی ملی | ۵۴۳۷۵۸۲                                                                                                              |

## انتشارات لبخند دانش

|              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| نام کتاب:    | تشریح مسائل ریاضی عمومی (۱)         |
| ناشر:        | انتشارات لبخند دانش                 |
| تألیف:       | صفی شاهی فرد                        |
| حروف چینی:   | گروه فنی انتشارات آینالو ۹۱۲۲۸۰۲۳۸۹ |
| چاپ و صحافی: | باران                               |
| نوبت چاپ:    | اول                                 |
| سال نشر:     | ۱۳۹۷                                |
| تیراژ:       | ۲۰۰ جلد                             |
| قیمت:        | ۳۵۰۰۰ تومان                         |
| شابک:        | ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۵۳۸ - ۳۳ - ۲           |

مراکز فروش: (۱) ایلیا: ۴۴۴۱۸۸۱۳

(۲) الیاس: ۶۶۴۶۶۳۴۴

(۳) تلفن مرکز پخش انتشارات لبخند دانش: ۰۹۳۵۸۶۴۷۱۱۷

# فهرست مندرجات

|    |                                          |   |
|----|------------------------------------------|---|
| ۱  | تابع رانواع آن                           | ۱ |
| ۱  | ۱.۱ رابطه و تابع                         |   |
| ۲  | ۱.۱.۱ مقدار تابع در یک نقطه              |   |
| ۲  | ۲.۱.۱ دامنه و برد توابع                  |   |
| ۴  | ۲.۱ توابع گز و دامنه آن‌ها               |   |
| ۵  | ۳.۱ توابع رادیکالی و دامنه آن‌ها         |   |
| ۷  | ۴.۱ توابع چندضابطه‌ای                    |   |
| ۷  | ۱.۴.۱ تابع قدرمطلق                       |   |
| ۷  | ۲.۴.۱ رسم تابع شامل قدر مطلق             |   |
| ۸  | ۵.۱ تابع پله‌ای و تابع جزء صحیح          |   |
| ۹  | ۶.۱ تساوی دو تابع                        |   |
| ۹  | ۷.۱ اعمال جبری روی توابع                 |   |
| ۱۰ | ۸.۱ ترکیب توابع                          |   |
| ۱۳ | ۹.۱ توابع زوج یا فرد                     |   |
| ۱۳ | ۱۰.۱ توابع صعودی و توابع نزولی           |   |
| ۱۴ | ۱۱.۱ توابع یک‌به‌یک و تابع معکوس (وارون) |   |
| ۱۸ | ۱۲.۱ سوالات چهارگزینه‌ای                 |   |
| ۲۱ | تابع نمایی و لگاریتمی                    | ۲ |
| ۲۱ | ۱.۲ توابع نمایی                          |   |
| ۲۳ | ۲.۲ لگاریتم                              |   |
| ۲۶ | ۱.۲.۲ معادلات لگاریتمی                   |   |
| ۲۸ | ۲.۲.۲ تابع لگاریتمی                      |   |
| ۳۱ | ۳.۲ سوالات چهارگزینه‌ای                  |   |

## ۳ توابع مثلثاتی و هذلولوی

|    |                                   |     |
|----|-----------------------------------|-----|
| ۳۳ | نسبت‌های مثلثاتی                  | ۱.۳ |
| ۳۳ | ۱.۱.۳ یافتن شیب خط به کمک تانژانت |     |
| ۳۵ | اتحادهای مثلثاتی                  | ۲.۳ |
| ۳۶ | توابع متناوب و مثلثاتی            | ۳.۳ |
| ۴۲ | مبادلات مثلثاتی                   | ۴.۳ |
| ۴۴ | ۱.۴.۲ وارون توابع مثلثاتی         |     |
| ۴۴ | ۵.۳ کوس توابع هذلولوی (هیپربولیک) |     |
| ۴۵ | ۶.۳ سوالات چهارگزینه‌ای           |     |
| ۴۷ |                                   |     |

## ۴ حد توابع

|    |                                              |  |
|----|----------------------------------------------|--|
| ۴۹ | ۱.۴ همسایگی یک نقطه                          |  |
| ۴۹ | ۲.۴ مفهوم حد                                 |  |
| ۴۹ | ۳.۴ قضایای حد توابع                          |  |
| ۵۰ | ۴.۴ حد چپ و حد راست                          |  |
| ۵۲ | ۵.۴ حد دربی‌نهایت                            |  |
| ۵۴ | ۶.۴ حد بی‌نهایت                              |  |
| ۵۵ | ۷.۴ مجانب                                    |  |
| ۵۷ | ۸.۴ قضیه فشردگی                              |  |
| ۶۰ | ۹.۴ صورت‌های مبهم و رفع ابهام آنها           |  |
| ۶۸ | ۱.۹.۴ رفع ابهام $\frac{0}{0}$                |  |
| ۶۸ | ۲.۹.۴ هم‌ارزی‌ها در همسایگی $u = 0$          |  |
| ۷۱ | ۳.۹.۴ رفع ابهام حالت $\frac{\infty}{\infty}$ |  |
| ۷۷ | ۴.۹.۴ رفع ابهام حالت $0 \times \infty$       |  |
| ۷۹ | ۵.۹.۴ رفع ابهام حالت $\infty - \infty$       |  |
| ۷۹ | ۶.۹.۴ رفع ابهام حالت مبهم نمایی $1^\infty$   |  |
| ۸۴ | ۱۰.۴ سوالات چهارگزینه‌ای                     |  |
| ۸۸ |                                              |  |

## ۵ پیوستگی توابع

|    |                               |  |
|----|-------------------------------|--|
| ۹۱ | ۱.۵ تعریف پیوستگی             |  |
| ۹۱ | ۱.۱.۵ تعریف پیوستگی چپ و راست |  |
| ۹۱ |                               |  |

|     |       |                                           |
|-----|-------|-------------------------------------------|
| ۱۰۷ | ۶     | مشتق توابع                                |
| ۱۰۷ | ۱.۶   | مفهوم مشتق                                |
| ۱۰۹ | ۱.۱.۶ | رابطه مشتق پذیری و پیوستگی                |
| ۱۱۱ | ۲.۶   | روش های محاسبه مشتق                       |
| ۱۱۱ | ۱.۲.۶ | تکنیک مشتق مجموع و تفاضل                  |
| ۱۱۱ | ۲.۲.۶ | تکنیک مشتق حاصل ضرب                       |
| ۱۱۲ | ۳.۲.۶ | تکنیک مشتق خارج قسمت                      |
| ۱۱۳ | ۳.۶   | مشتق توابع مثلثاتی                        |
| ۱۱۴ | ۴.۶   | مشتق وارون توابع                          |
| ۱۱۴ | ۵.۶   | مشتق توابع مرکب (قاعده زنجیره ای)         |
| ۱۱۸ | ۶.۶   | مشتق توابع نمایی                          |
| ۱۱۹ | ۷.۶   | مشتق توابع لگاریتمی                       |
| ۱۲۱ | ۱.۱.۶ | مشتق گیری از عبارات به فرم $y = u(x)v(x)$ |
| ۱۲۴ | ۸.۶   | مشتق توابع همبسته مثلثاتی                 |
| ۱۲۶ | ۹.۶   | مشتقات متباین بالاتر                      |
| ۱۲۷ | ۱۰.۶  | فرمول های مشتق گیری توابع مرکب            |
| ۱۲۸ | ۱۱.۶  | سوالات چهار گزینه ای                      |
| ۱۳۱ | ۷     | مشتق عبارت ضمنی و توابع پارامتری          |
| ۱۳۱ | ۱.۷   | مشتق گیری ضمنی                            |
| ۱۳۴ | ۲.۷   | مشتق گیری از توابع پارامتری               |
| ۱۳۵ | ۱.۲.۷ | مشتق مرتبه دوم پارامتری                   |
| ۱۳۶ | ۳.۷   | سوالات چهار گزینه ای                      |
| ۱۳۷ | ۸     | کاربرد مشتق توابع                         |
| ۱۳۷ | ۱.۸   | خطوط مماس و قائم بر منحنی ها              |
| ۱۴۷ | ۲.۸   | دیفرانسیل توابع                           |
| ۱۴۸ | ۱.۲.۸ | محاسبات تقریبی به کمک دیفرانسیل تابع      |
| ۱۵۲ | ۳.۸   | توابع صعودی و نزولی (یکنوا)               |
| ۱۵۴ | ۴.۸   | ماکزیمم یا مینیمم (اکسترمم)               |
| ۱۵۴ | ۱.۴.۸ | آزمون مشتق اول                            |
| ۱۵۵ | ۵.۸   | اکسترمم مطلق                              |
| ۱۵۶ | ۱.۵.۸ | آزمون مشتق دوم                            |
| ۱۵۷ | ۲.۵.۸ | تغیر و نقطه عطف تابع                      |
| ۱۵۹ | ۶.۸   | رسم نمودار تابع                           |
| ۱۵۹ | ۱.۶.۸ | رسم نمودار تابع درجه ۲                    |
| ۱۶۱ | ۲.۶.۸ | رسم نمودار تابع درجه ۳                    |

|     |                                     |       |
|-----|-------------------------------------|-------|
| ۱۶۴ | رسم نمودار تابع درجه ۴              | ۳.۶.۸ |
| ۱۶۶ | رسم نمودار توابع هموگرافیک          | ۴.۶.۸ |
| ۱۷۰ | چند قضیه کاربردی                    | ۷.۸   |
| ۱۷۰ | قضیه رل                             | ۱.۷.۸ |
| ۱۷۱ | قضیه مقدار میانگین مشتق (لاگرانژ)   | ۲.۷.۸ |
| ۱۷۵ | قضیه کوشی                           | ۳.۷.۸ |
| ۱۷۶ | بسط مک لورن و تیلور                 | ۸.۸   |
| ۱۸۶ | حل چند حد مبهم به کمک قاعده هوییتال | ۹.۸   |
| ۱۹۴ | مبنی سازی                           | ۱۰.۸  |
| ۱۹۴ | سولات چهار گزینه ای                 | ۱۱.۸  |

|     |                                                   |       |
|-----|---------------------------------------------------|-------|
| ۲۰۷ | انتگرال معین                                      | ۹     |
| ۲۰۷ | انتگرال نامعین (باد مشتق)                         | ۱.۹   |
| ۲۰۷ | روش اینکس                                         | ۲.۹   |
| ۲۰۹ | انتگرال گیری به روش تغییر متغیر                   | ۳.۹   |
| ۲۱۶ | انتگرال گیری به روش جزء به جزء                    | ۴.۹   |
| ۲۱۶ | چند جمله ای در مایو، سینوسی و یا کسینوسی          | ۱.۴.۹ |
| ۲۱۹ | چند جمله ای در لگاریتم                            | ۲.۴.۹ |
| ۲۲۱ | چند جمله ای در وارون مثلثاتی یا هذلولوی           | ۳.۴.۹ |
| ۲۲۴ | نمایی در سینوسی و یا کسینوسی                      | ۴.۴.۹ |
| ۲۲۶ | انتگرال گیری به روش دستور بازگشتی                 | ۵.۹   |
| ۲۲۶ | انتگرال گیری به روش تغییر متغیر مثلثاتی و هذلولوی | ۶.۹   |
| ۲۲۸ | انتگرال گیری از توابع گویا                        | ۷.۹   |
| ۲۳۵ | انتگرال گیری از عبارات شامل توابع مثلثاتی         | ۸.۹   |
| ۲۳۸ | انتگرال های کسری شامل سینوس، کسینوس و مثلثات      | ۱.۸.۹ |
| ۲۴۱ | انتگرال گیری از توابع رادیکالی                    | ۹.۹   |
| ۲۴۲ | تغییر متغیرهای اویلر                              | ۱۰.۹  |
| ۲۴۳ | انتگرال گیری از دو جمله ای دیفرانسیلی             | ۱۱.۹  |
| ۲۴۳ | انتگرال معین                                      | ۱۲.۹  |
| ۲۵۰ | سوالات چهار گزینه ای                              | ۱۳.۹  |

|     |                                                    |        |
|-----|----------------------------------------------------|--------|
| ۲۵۷ | انتگرال های ناسره                                  | ۱۰     |
| ۲۵۷ | انتگرال های ناسره با حدود نامتناهی یا تابع بی کران | ۱.۱۰   |
| ۲۵۹ | آزمون مقایسه ای                                    | ۲.۱۰   |
| ۲۵۹ | آزمون مقایسه حدی                                   | ۱.۲.۱۰ |
| ۲۶۲ | سوالات چهار گزینه ای                               | ۳.۱۰   |

|     |                                                 |
|-----|-------------------------------------------------|
| ۲۶۵ | ۱۱ کاربرد انتگرال                               |
| ۲۶۵ | ۱.۱۱ محاسبه حدود نامتناهی با استفاده از انتگرال |
| ۲۶۸ | ۲.۱۱ قاعده لایب‌نیتز                            |
| ۲۷۱ | ۳.۱۱ حل برخی معادلات انتگرالی                   |
| ۲۷۲ | ۴.۱۱ مساحت زیر منحنی                            |
| ۲۷۳ | ۱.۴.۱۱ مساحت ناحیه بین دو منحنی                 |
| ۲۷۶ | ۵.۱۱ حجم حاصل از دوران                          |
| ۲۷۹ | ۶.۱۱ طول قوس                                    |
| ۲۸۰ | ۱.۶.۱۱ طول قوس تابع پارامتری                    |
| ۲۸۱ | ۷.۱۱ مساحت جانبی ناحیه دوار                     |
| ۲۸۲ | ۸.۱۱ سوالات چهارگزینه‌ای                        |
| ۲۹۳ | ۱۲ دنباله و سری عددی                            |
| ۲۹۳ | ۱.۱۲ دنباله                                     |
| ۳۰۵ | ۲.۱۲ سری‌های عددی                               |
| ۳۰۶ | ۱.۲.۱۲ سری هندسی                                |
| ۳۰۷ | ۲.۲.۱۲ سری اسکالر                               |
| ۳۰۸ | ۳.۱۲ آزمون‌های همگرایی                          |
| ۳۰۸ | ۱.۳.۱۲ آزمون سری تناوبی                         |
| ۳۰۹ | ۴.۱۲ آزمون انتگرال                              |
| ۳۱۰ | ۵.۱۲ آزمون مقایسه و مقایسه حدی                  |
| ۳۱۱ | ۱.۵.۱۲ آزمون مقایسه حدی                         |
| ۳۱۲ | ۶.۱۲ آزمون نسبت یا دالامبر                      |
| ۳۱۴ | ۷.۱۲ آزمون ریشه                                 |
| ۳۱۵ | ۸.۱۲ سوالات چهارگزینه‌ای                        |
| ۳۲۱ | ۱۳ سری توانی                                    |
| ۳۲۱ | ۱.۱۳ سری‌های توانی                              |
| ۳۲۸ | ۲.۱۳ سوالات چهارگزینه‌ای                        |
| ۳۳۱ | ۱۴ مختصات قطبی                                  |
| ۳۳۱ | ۱.۱۴ مختصات قطبی                                |
| ۳۳۵ | ۲.۱۴ مساحت در مختصات قطبی                       |
| ۳۳۷ | ۳.۱۴ سوالات چهارگزینه‌ای                        |
| ۳۳۹ | ۱۵ اعداد مختلط                                  |
| ۳۳۹ | ۱.۱۵ اعمال جبری بر روی اعداد مختلط              |
| ۳۴۲ | ۲.۱۵ توان در اعداد مختلط                        |
| ۳۴۷ | ۳.۱۵ حل معادله چندجمله‌ای                       |
| ۳۴۹ | ۱.۳.۱۵ ریشه $n$ ام عدد مختلط $z$                |
| ۳۵۳ | ۴.۱۵ نواحی در صفحه مختلط                        |

## مقدمه مؤلف

این کتاب شامل حل تشریحی مسائل ریاضی عمومی (۱) می باشد که شامل حل مسائل کتب ریاضی مقدماتی، ریاضی پیش دانشگاهی، حساب دیفرانسیل و انتگرال یک متغیره و ریاضی عمومی (۱) از انتشارات لبخند دانش است.

در این مجموعه ۱۱۱ سوال حل شده شامل سوالات پایان ترم مربوط به درس ریاضی پیش دانشگاهی و ریاضی عمومی (۱) از دانشگاه های مختلفی چون آزاد اسلامی تهران مرکزی، تهران جنوب، شهرری، فنی - حرفه ای انقلاب اسلامی، شمس پور، غیر انتفاعی ابرار و امیر کبیر آورده شده است و در پایان هر فصل ها نیز سوالات چهار گزینه ای ارائه شده است.

در پایان لازم است مراتب تشکر و سپردانی را از همکاران محترم جناب آقایان دکتر یاسر آزادی، دکتر محمد جعفر آبادی، دکتر مصطفی اصلانی، مهندس محمد گودرزی، رضا بادرستانی و سرکار خانم دکتر منصوره دلدار، دکتر ساجده ازی و دکتر شهلا جعفری که در تألیف این اثر بنده را یاری داده اند ابراز داشته و از عموم امیدوارم دانشجویان عزیز خواهشمندم که هرگونه نظر و پیشنهاد و ایرادات احتمالی را جهت ارتقای سطح کیفی کتاب به اطلاع مؤلف و انتشارات لبخند دانش [Labkhandedanesh@gmail.com](mailto:Labkhandedanesh@gmail.com) برسانند

صفی شاهی فرد [SafiShahifard@gmail.com](mailto:SafiShahifard@gmail.com)