

# ریاضی کے کاربردے

تالیف

فرید مخصوص

(عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا)

|                     |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| سرشناسه             | : مخصوص، فرید، ۱۳۵۰ -                      |
| عنوان و نام پدیدآور | : ریاضی کاربردی/تالیف فرید مخصوص.          |
| مشخصات نشر          | : تهران: تایماز، ۱۳۹۴.                     |
| مشخصات ظاهری        | : ۲۵۴ ص.                                   |
| شابک                | : 978-600-403-116-5                        |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیبا                                     |
| موضوع               | : ریاضیات -- راهنمای آموزشی (عالی)         |
| موضوع               | : ریاضیات -- مسایل، تمرین‌ها و غیره (عالی) |
| رده بندی کنگره      | : Q۸۳۷/۲/م۳۶۸،۹ ۱۳۹۴                       |
| رده بندی دیویی      | : ۵۱۰/۷۶                                   |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۴۰۴۸۳۶۷                                  |

انتشارات تایماز

## ریاضی کاربردی

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| ناشر :          | تایماز            |
| مولف :          | فرید مخصوص        |
| طراحی روی جلد : | گروه فنی تایماز   |
| مدیر اجرایی :   | مجید باشعور       |
| چاپ و صحافی :   | تایماز            |
| نوبت چاپ :      | اول - ۱۳۹۴        |
| شمارگان :       | ۵۰۰               |
| قیمت :          | ۲۷۰۰۰۰ ریال       |
| شابک :          | ۹۷۸-۶۰۰-۴۰۳-۱۱۶-۵ |

www.taymazbook.ir

حق چاپ محفوظ و متعلق به انتشارات تایماز می باشد.

TB

آدرس: تهران - خیابان کارگر جنوبی - خیابان روانمهر - پلاک ۱۵۸ - طبقه ۳ صندوق پستی: تهران ۶۴۸-۱۳۱۴۵  
تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۰۲۷۴۴ موبایل: ۰۹۱۲۷۲۴۴۵۳۵ ایمیل: taymazpub@yahoo.com

# فهرست مندرجات

|    |       |                                      |
|----|-------|--------------------------------------|
| ۵  | ۱     | مروری بر روابط ریاضی                 |
| ۵  | ۱.۱   | توان (نما)                           |
| ۶  | ۲.۱   | چند جمله ای                          |
| ۷  | ۳.۱   | معادلات خط و دایره دوم               |
| ۸  | ۴.۱   | معادلات همزمان                       |
| ۹  | ۵.۱   | تابع                                 |
| ۱۰ | ۶.۱   | نمودارها، شیب و عرض از مبدا          |
| ۱۷ | ۲     | کاربردهای اقتصادی نمودارها و معادلات |
| ۱۷ | ۱.۲   | خطوط هزینه یکان                      |
| ۱۷ | ۲.۲   | تقاضا و عرضه                         |
| ۱۸ | ۳.۲   | مدل محاسبه درآمد                     |
| ۱۸ | ۴.۲   | تحلیل IS – LM                        |
| ۳۱ | ۳     | تعریف                                |
| ۳۱ | ۱.۳   | حد                                   |
| ۳۲ | ۲.۳   | پیوستگی                              |
| ۳۲ | ۳.۳   | شیب منحنی الخط                       |
| ۳۳ | ۴.۳   | قوانین مشتق پذیری                    |
| ۳۳ | ۱.۴.۳ | مشتق تابع ثابت                       |
| ۳۳ | ۲.۴.۳ | مشتق تابع خطی                        |
| ۳۴ | ۳.۴.۳ | مشتق تابع توانی                      |
| ۳۴ | ۴.۴.۳ | مشتق حاصلجمع                         |
| ۳۴ | ۵.۴.۳ | مشتق حاصلضرب                         |
| ۳۴ | ۶.۴.۳ | مشتق تابع کسری                       |
| ۳۵ | ۷.۴.۳ | مشتق تابع توانی                      |

|    |       |                                             |       |
|----|-------|---------------------------------------------|-------|
| ۳۵ | ..... | مشتق زنجیری                                 | ۸.۴.۳ |
| ۳۵ | ..... | مشتق مراتب بالاتر                           | ۵.۳   |
| ۳۶ | ..... | مشتق توابع ضمنی                             | ۶.۳   |
| ۴۷ | ..... | در اقتصاد                                   | ۴     |
| ۴۷ | ..... | توابع صعودی و نزولی                         | ۱.۴   |
| ۴۷ | ..... | اکستريمم نسبی                               | ۲.۴   |
| ۴۸ | ..... | نقطه عطف                                    | ۳.۴   |
| ۴۸ | ..... | بهینه یابی توابع                            | ۴.۴   |
| ۴۹ | ..... | آزمون مشتق پی در پی برای بهینه یابی         | ۵.۴   |
| ۴۹ | ..... | مفهوم نهایی                                 | ۶.۴   |
| ۵۰ | ..... | بهینه سازی توابع اقتصادی                    | ۷.۴   |
| ۵۰ | ..... | ارتباط بین مفاهیم کل و نهایی متوسط          | ۸.۴   |
| ۶۷ | ..... | توابع چند جمله ای                           | ۵     |
| ۶۷ | ..... | توابع چند متغیره و مشتق جزئی                | ۱.۵   |
| ۶۸ | ..... | قوانین مشتق گیری جزئی                       | ۲.۵   |
| ۶۸ | ..... | مشتق جزئی مرتبه دوم                         | ۳.۵   |
| ۶۹ | ..... | بهینه یابی توابع چند متغیره                 | ۴.۵   |
| ۷۰ | ..... | سز بهینه یابی مفید با ضریب «ران»            | ۵.۵   |
| ۷۱ | ..... | ضریب لاگرانژ                                | ۶.۵   |
| ۷۲ | ..... | دیفرانسیل                                   | ۷.۵   |
| ۷۲ | ..... | دیفرانسیل کلی و جزئی                        | ۸.۵   |
| ۷۳ | ..... | مشتق کامل                                   | ۹.۵   |
| ۷۴ | ..... | روابط تابع ضمنی و معکوس                     | ۱۰.۵  |
| ۹۱ | ..... | کاربرد توابع چند متغیره در اقتصاد           | ۶     |
| ۹۱ | ..... | تولید نهایی                                 | ۱.۶   |
| ۹۱ | ..... | مدل ایستای مقایسه ای تعیین درآمد            | ۲.۶   |
| ۹۲ | ..... | کشش درآمدی و متقاطع                         | ۳.۶   |
| ۹۳ | ..... | دیفرانسیل و تغییرات فزاینده                 | ۴.۶   |
| ۹۴ | ..... | بهینه یابی توابع چند متغیره در اقتصاد       | ۵.۶   |
| ۹۵ | ..... | بهینه یابی مقید در توابع چند متغیره اقتصادی | ۶.۶   |
| ۹۶ | ..... | توابع تولید همگن                            | ۷.۶   |
| ۹۶ | ..... | بازدهی نسبت به مقیاس                        | ۸.۶   |

|    |                                                        |      |
|----|--------------------------------------------------------|------|
| ۹۶ | بهبینه یابی تابع کاپ داگلاس                            | ۹.۶  |
| ۹۸ | بهبینه یابی تابع تولید با کشش جانشینی ثابت عوامل تولید | ۱۰.۶ |

## ۷ توابع نمایی و لگاریتمی

|     |                                      |     |
|-----|--------------------------------------|-----|
| ۱۲۵ | توابع نمایی                          | ۱.۷ |
| ۱۲۶ | توابع لگاریتمی                       | ۲.۷ |
| ۱۲۷ | ویژگیهای توان و لگاریتم              | ۳.۷ |
| ۱۲۸ | توابع نمایی و لگاریتمی طبیعی         | ۴.۷ |
| ۱۲۸ | حل مسائل تابع لگاریتمی و نمایی طبیعی | ۵.۷ |
| ۱۲۹ | تبدیل لگاریتمی توابع غیر خطی         | ۶.۷ |

## ۸ توابع نمایی و لگاریتم در اقتصاد

|     |                                          |     |
|-----|------------------------------------------|-----|
| ۱۳۷ | بهره مرکب                                | ۱.۸ |
| ۱۳۷ | نرخ بهره اسمی                            | ۲.۸ |
| ۱۳۸ | تنزیل                                    | ۳.۸ |
| ۱۳۸ | تبدیل توابع نمایی به توابع نمایی طبیعی   | ۴.۸ |
| ۱۳۹ | تخمین نرخ رشد از طریق داده‌های فصل زمانی | ۵.۸ |

## ۹ توابع نمایی و لگاریتمی

|     |                                                                 |       |
|-----|-----------------------------------------------------------------|-------|
| ۱۴۷ | روابط مشتق                                                      | ۱.۹   |
| ۱۴۷ | روابط تابع نمایی طبیعی                                          | ۱.۱.۹ |
| ۱۴۷ | روابط مشتق توابع نمایی                                          | ۲.۱.۹ |
| ۱۴۸ | روابط تابع لگاریتمی طبیعی                                       | ۳.۱.۹ |
| ۱۴۸ | روابط مشتق تابع لگاریتمی                                        | ۴.۱.۹ |
| ۱۴۹ | مشتق مراتب بالاتر                                               | ۲.۹   |
| ۱۴۹ | مشتق جزئی                                                       | ۳.۹   |
| ۱۵۰ | بهبینه یابی توابع نمایی و لگاریتمی                              | ۴.۹   |
| ۱۵۰ | دیفرانسیل لگاریتمی                                              | ۵.۹   |
| ۱۵۱ | روشی دیگر برای اندازه گیری رشد                                  | ۶.۹   |
| ۱۵۱ | بهبینه یابی زمان                                                | ۷.۹   |
| ۱۵۲ | محاسبه مشتق تابع تقاضای کاپ داگلاس با استفاده از تبدیل لگاریتمی | ۸.۹   |

## ۱۰ ماتریس

|     |                  |      |
|-----|------------------|------|
| ۱۶۷ | جبر خطی          | ۱.۱۰ |
| ۱۶۸ | تعریف و اصطلاحات | ۲.۱۰ |

|     |                                  |      |
|-----|----------------------------------|------|
| ۱۶۸ | جمع و تفریق ماتریس‌ها            | ۳.۱۰ |
| ۱۶۹ | ضرب اسکالر                       | ۴.۱۰ |
| ۱۶۹ | ضرب برداری                       | ۵.۱۰ |
| ۱۷۰ | ضرب ماتریس‌ها                    | ۶.۱۰ |
| ۱۷۱ | جابجایی، شرکت پذیری، توزیع پذیری | ۷.۱۰ |
| ۱۷۳ | ماتریس واحد و ماتریس صفر         | ۸.۱۰ |
| ۱۷۴ | فرم ماتریسی دستگاه معادلات خطی   | ۹.۱۰ |

## ۱۱ ماتریس معکوس

|     |                                                        |      |
|-----|--------------------------------------------------------|------|
| ۱۹۳ | دترمینان و ماتریس غیر صفر                              | ۱.۱۱ |
| ۱۹۴ | دترمینان درجه دوم                                      | ۲.۱۱ |
| ۱۹۵ | دترمینان فری و همسازه                                  | ۳.۱۱ |
| ۱۹۶ | بسط لاپلاس                                             | ۴.۱۱ |
| ۱۹۶ | ویژگیهای دترمینان                                      | ۵.۱۱ |
| ۱۹۷ | ماتریس الحاقی و همسازه                                 | ۶.۱۱ |
| ۱۹۷ | ماتریس معکوس                                           | ۷.۱۱ |
| ۱۹۸ | حل معادلات خطی با استفاده از محاسبه معکوس ماتریس معکوس | ۸.۱۱ |
| ۱۹۹ | روش کرامر برای حل دستگاه معادلات خطی                   | ۹.۱۱ |

## ۱۲ کاربرد ماتریس‌ها در اقتصاد

|     |                                         |      |
|-----|-----------------------------------------|------|
| ۲۲۳ | زاکوبین                                 | ۱.۱۲ |
| ۲۲۳ | هشین                                    | ۲.۱۲ |
| ۲۲۴ | دترمینان مبین                           | ۳.۱۲ |
| ۲۲۴ | هشینی مراتب بالاتر                      | ۴.۱۲ |
| ۲۲۵ | دترمینان مرزی هشین برای بهینه یابی مقید | ۵.۱۲ |
| ۲۲۶ | تحلیل داده - ستانده                     | ۶.۱۲ |
| ۲۲۸ | معادله مفسر، مقادیر خاص و امتدادهای خاص | ۷.۱۲ |
| ۲۲۹ |                                         |      |