



ریاضیات جامع تجربی و پژوهی دکترها

www.ketab.khosheh

مؤلفین:

محمد امین نباخته

محمد مصطفی ابراهیمی

تألیف: ۱۳۹۵
تسمیه: ۱۳۹۵
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۶۹۵-۰-۱



انتشارات خوشه خن

تلفن: ۰۲۱-۸۸۸۸۸۸۸۸
پست: ۱۳۹۵
تلفن: ۰۲۱-۸۸۸۸۸۸۸۸

www.khosheh.ir
info@khosheh.ir
khosheh
@khosheh

سرشناسه	ابراهیمی، محمد مصطفی، ۱۳۶۸-
عنوان و نام پدیدآور	ریاضیات جامع تجربی ویژه‌ی دکترها.
مشخصات نشر	تهران: خوشخوان، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۹۲۰ ص.: مصور (بخشی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار (بخش رنگی)؛ ۲۹×۲۲ س.م.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۵۶۹۵-۹۱-۵
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبای مختصر.
یادداشت	فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
شناسه افزوده	نباخته، محمد امین، ۱۳۶۸-، همکار
شماره کتابشناسی ملی	۴۳۷۲۲۸۲



خوشخوان

عنوان	ریاضیات جامع تجربی ویژه‌ی دکترها
ناشر	خوشخوان
مؤلفین	محمد امین نباخته، محمد مصطفی ابراهیمی
حروف چین	فریده مرادزاده
طراحی جلد	سعیده ترقی‌جاه، آرمین رنگانی
نوبت چاپ	اول - ۱۳۹۵
تیراژ	۱۰۰۰ نسخه
قیمت	۴۰۰۰۰ تومان
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۵۶۹۵-۹۱-۵

هر گونه کپی‌برداری، یادداشت‌برداری و تکثیر به نیت استفاده دانش‌آموزان گرامی بلاشکال است؛ فقط در صورت امکان و صلاح‌دید، مرجع ذکر شود.

تهران- خیابان انقلاب- خیابان فخررازی- بین روانمهر و لبافی‌نژاد- کوچه انوری- پلاک ۱۹- انتشارات خوشخوان

www.khoshkhan.ir

info@khoshkhan.ir

khoshkhan

@khoshkhan

تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۹۴۰۲۰

سامانه پیامکی: ۰۲۱۶۶۴۹۴۰۲۰

مقدمه‌ی ناشر

افتخار ارائه‌ی خدمات به دانش‌آموزان ممتاز، تیزهوش و المپیادی چند سالی است که نصیب این جانب و دوستان عزیزم در انتشارات خوشخوان شده است. از این بابت خدای متعال را شاکر و سپاسگزارم و از درگاه او استمداد می‌طلبم و امیدوارم ما را از این نعمت دوست داشتنی محروم نکند و دعای خیر شما عزیزان و پاکان می‌تواند ما را به ادامه‌ی راه دلگرم و امیدوار کند. تألیف کتب برای دانش‌آموزان ممتاز پیش‌دانشگاهی (چهارم دبیرستان) توسط مؤلفین ممتاز که در دبیرستان‌های برتر کشور مشغول تدریس بوده‌اند از سال ۱۳۸۴ در این انتشارات آغاز و تا به حال ادامه داشته است و در این چند سال توفیق آن را داشته‌ایم که با ارائه‌ی کتبی ممتاز برای دانش‌آموزان گرامی گاهی هر چند کوچک در جهت رشد و اعتلای علمی این عزیزان برداشته باشیم.

کتاب حاضر نیز که به از مدت شبانه روزی دوستان گرامی جناب آقای ابراهیمی و جناب آقای نباخته به ثمر نشست یکی از کتب مورد اشاره است که امیدواریم مورد توجه و استفاده‌ی شما داوطلبان کنکور سراسری قرار گیرد. این کتب به معلمان و دانش‌آموزان گرامی هم تقاضا می‌شود عیوب و نقایص کتاب و نیز انتقادات و پیشنهادات خود را از طریق ایمیل به اطلاع ما برسانید تا در چاپ‌های بعدی کتاب لحاظ شوند و در مورد این نقایص و نیز نارسایی‌های احتمالی پیشاپیش طلب عفو می‌کنیم و امیدواریم با ارائه‌ی کتبی مناسب گوشه‌ای از دین خود را به خیابان این مرز و بوم ادا کرده باشیم.

رسول حاجی‌زاده

مدیر انتشارات خوشخوان



WWW.KESHAN.COM

مقدمه‌ی مؤلفین

محمد مصطفی ابراهیمی: تقدیم به همسر
محمد امین نباخته: تقدیم به همسر

همیشه وجود کتاب‌های کمک آموزشی خیلی خوب در درس ریاضیات تجربی انگیزه‌ی ما را برای نوشتن یک کتاب جدید خیلی کم می‌کرد تا این که سال ۹۳ با تغییر رویکرد سؤالات کنکور مواجه شدیم که کتاب‌های فعلی بازار با رویکردی که داشتند پاسخگوی دانش‌آموزان برای یک درصد عالی در کنکور نیستند و معمولا دانش‌آموزان باید چند کتاب را مطالعه می‌کردند. این شد که برای متقاضیان رشته‌های پزشکی کتاب جامعی تألیف کردیم که پوشش کاملی از سؤالات ساده و سخت کنکور را به همراه داشته باشد.

اشتباه نکنید! این کتاب خارج از محدوده‌ی کتاب درسی نیست. تمامی تمرین‌های کتاب درسی را در این کتاب به صورت تست درآورده‌ایم و آن‌ها را کاملا منطبق بر کنکور تجربی تألیف کرده‌ایم. در ضمن ایده‌های تازه و جدیدتر که احتمال وجود آن‌ها در کنکور سال‌های آتی را می‌دهیم هم به کتاب اضافه کردیم که تمام چیزهایی که شما برای دکترا شدن نیاز دارید در یک کتاب جمع شده باشند.

درس‌نامه‌ی این کتاب شامل مامی نکات و ایده‌هایی است که شما برای یک درصد خوب نیاز دارید.

تشکر می‌کنیم از:

۱. استاد عزیز جناب آقای حاجی‌زاده، رئیس محترم انتشارات خوشخوان که با تألیف این کتاب شرایط آموزش به دانش‌آموزان برتر در سراسر ایران را برای ما فراهم کردند.

۲. دوستان عزیز آقایان صادقی و بوربور که هماهنگی تولید کتاب را انجام دادند.

۳. اساتید بزرگوار آقایان توجه و شفیع‌زاده که با راهنمایی‌هایشان مسیر تألیف و تدریس را برای ما هموار کردند.

۴. دانش‌آموزان عزیز که در بازخوانی و ویرایش کتاب ما را کمک کرده‌اند از جمله: نگین یغمایی، محدثه پورحاجی، هلیا کابلی، هلیا بابازاده، مریلا مقصودلو، حویرا زهرایی، پور، مهبد منوچهری، پارسا یغمایی، علیرضا برزگری، حسین حیدرزاده، حانیه کاظمی، سالار میرزایی، کسری شاهسون، علی ذوالفقاری، پرهام صوفی‌زاده، محمود خراط، سیداورمزد محسنی، محمدامین بیگی، پویا اصل‌زاده، وحید شهنواز، کوشا مولوی و ...

۵. دوستان عزیز علی نانکلی، محمد مهران، علی اصغر شریفی، شایان عباچی، وحید ذوالفقاری، صالح صفار، عباس نادری، مهدی امیرآبادی، حامد علیخانی، محمد جلالی و عباس نعمتی‌فر، حسین حاجیلو و مهدی ملارمضانی که همراهیشان مایه‌ی دلگرمی در مدت تألیف بود.

۶. دوست عزیزمان آرمن رنگانی که با خلاقیت بی‌نظیرش زحمت طراحی جلد را کشید. برای ارتباط بیشتر با ما هم می‌توانید از طریق @riazitajrobi و riazitajrobi (اینستاگرام) اقدام کنید.

پاسخ‌های تشریحی تست‌ها را می‌توانید از طریق سایت انتشارات خوشخوان به آدرس www.khoshkhan.ir و کانال تلگرام [telegram.me/riazitajrobi](https://t.me/riazitajrobi) دانلود کنید.

محمد امین نباخته - محمد مصطفی ابراهیمی



فهرست مطالب

فصل ۱

ترکیبیت

جلسه اول:

شمارش، اصل ضرب، اصل جمع و اصل متمم
تست‌های چهار گزینه‌ای
پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

جلسه دوم:

روابط بین مجموعه‌ها، فاکتوریل، جایگشت خطی و دوری
تست‌های چهار گزینه‌ای
پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

جلسه سوم:

تبدیل و ترکیب
تست‌های چهار گزینه‌ای
پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

فصل ۲

احتمال

جلسه اول:

احتمال مقدماتی و فواین آن
تست‌های چهار گزینه‌ای
پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

جلسه دوم:

پیشامدهای مستقل، احتمال شرطی، احتمال کل، توزیع برنولی، تابع توزیع احتمال
تست‌های چهار گزینه‌ای
پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

فصل ۳

مثلثات

جلسه اول:

زاویه، نسبت‌های مثلثاتی، دایره مثلثاتی
تست‌های چهار گزینه‌ای
پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

جلسه دوم:

اتحادهای مثلثاتی روابط $a \pm b$ و $2a$
تست‌های چهار گزینه‌ای
پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

جلسه سوم:

معادلات مثلثاتی
تست‌های چهار گزینه‌ای
پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

جلسه چهارم:

کاربرد مثلثات و توابع مثلثاتی
تست‌های چهار گزینه‌ای
پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

۱۵۸	جلسه اول: مفاهیم و ریشه‌های معادله درجه ۲
۱۶۷	تست‌های چهار گزینه‌ای
۱۷۱	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۱۷۲	جلسه دوم: ساخت و ویژگی‌های معادله درجه ۲
۱۸۳	تست‌های چهار گزینه‌ای
۱۸۶	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

۱۸۷	جلسه اول: قدر مطلق
۲۰۰	تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۰۵	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۰۶	جلسه دوم: جزء صحیح
۲۱۳	تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۱۷	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

۲۱۸	جلسه اول: توابع نمایی و قوانین لگاریتم
۲۲۹	تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۳۴	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۳۵	جلسه دوم: توابع نمایی و لگاریتمی طبیعی، توابع زیروزی، رال، معادلات و نامعادلات لگاریتمی
۲۴۳	تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۴۶	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

۲۴۷	جلسه اول: تعیین علامت، معادلات و نامعادلات
۲۵۹	تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۶۴	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۶۵	جلسه دوم: رابطه و تابع
۲۷۷	تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۸۳	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۸۴	جلسه سوم: اعمال اصلی، تساوی و ترکیب توابع
۲۹۳	تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۹۸	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۲۹۹	جلسه چهارم: یکنوایی، تابع یک‌به‌یک و معکوس، رسم توابع
۳۱۲	تست‌های چهار گزینه‌ای
۳۱۷	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

فصل

حد و پیوستگی

۳۱۸	جلسه اول: مفهوم حد، حد چپ و راست، محاسبه حدود ساده
۳۳۲	تست‌های چهار گزینه‌ای
۳۳۹	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۳۴۰	جلسه دوم: رفع ابهام
۳۵۱	تست‌های چهار گزینه‌ای
۳۵۸	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۳۵۹	جلسه سوم: حد بی‌نهایت، حد در بی‌نهایت و سایر حدود مبهم
۳۷۶	تست‌های چهار گزینه‌ای
۳۸۳	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۳۸۴	جلسه چهارم: پیوستگی
۳۹۱	تست‌های چهار گزینه‌ای
۳۹۸	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

فصل

دنباله‌های حسابی و هندسی

۳۹۹	جلسه اول: معرفی دنباله‌های حسابی
۴۰۷	تست‌های چهار گزینه‌ای
۴۱۱	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۴۱۲	جلسه دوم: دنباله‌های هندسی
۴۱۹	تست‌های چهار گزینه‌ای
۴۲۳	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

فصل

دنباله

۴۲۴	جلسه اول: مفهوم دنباله و همگرایی
۴۳۷	تست‌های چهار گزینه‌ای
۴۴۲	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۴۴۳	جلسه دوم: کرانداري و یکنوایی دنباله‌ها
۴۵۵	تست‌های چهار گزینه‌ای
۴۵۸	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

فصل

مشتق

۴۵۹	جلسه اول: تعریف مشتق، مشتق چپ و راست، تعبیر هندسی مشتق، رابطه مشتق‌پذیری و پیوستگی
۴۶۸	تست‌های چهار گزینه‌ای
۴۷۱	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۴۷۲	جلسه دوم: مشتق‌گیری، تعریف دیگری از مشتق، تعریف مشتق تغییر یافته، مشتق تابع مرکب
۴۸۴	تست‌های چهار گزینه‌ای
۴۹۲	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

۴۹۳	جلسه سوم: آهنگ تغییر، خط مماس و قائم، مماس شدن دو منحنی
۵۰۱	تست‌های چهار گزینه‌ای
۵۰۵	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۵۰۶	جلسه چهارم: مشتق تابع ضمنی
۵۱۷	تست‌های چهار گزینه‌ای
۵۲۲	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

کلید مشتق

فصل ۱۲

۵۲۳	جلسه اول: نقطه بحرانی، اکسترم‌های مطلق و نسبی
۵۳۴	تست‌های چهار گزینه‌ای
۵۳۹	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۵۴۰	جلسه دوم: یکنوایی، اکسترم‌های نسبی
۵۵۲	تست‌های چهار گزینه‌ای
۵۵۷	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۵۵۸	جلسه سوم: تقریب، آزمون مشتق دوم
۵۶۷	تست‌های چهار گزینه‌ای
۵۷۲	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۵۷۳	جلسه چهارم: مجانب‌ها
۵۸۸	تست‌های چهار گزینه‌ای
۵۹۴	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۵۹۵	جلسه پنجم: رسم نمودار
۶۱۰	تست‌های چهار گزینه‌ای
۶۱۸	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

هندسه مختصات و منحنی‌های درجه دوم

فصل ۱۳

۶۱۹	جلسه اول: هندسه مختصاتی
۶۳۰	تست‌های چهار گزینه‌ای
۶۳۴	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۶۳۵	جلسه دوم: دایره
۶۵۲	تست‌های چهار گزینه‌ای
۶۵۶	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۶۵۷	جلسه سوم: بیضی
۶۷۲	تست‌های چهار گزینه‌ای
۶۷۶	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۶۷۷	جلسه چهارم: هذلولی
۶۹۲	تست‌های چهار گزینه‌ای
۶۹۶	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۶۹۷	جلسه پنجم: سهمی، مقایسه‌ی گسترده‌ی مقاطع مخروطی
۷۱۱	تست‌های چهار گزینه‌ای
۷۱۴	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

فصل

انتگرال

۷۱۵	جلسه اول: انتگرال نامعین، انتگرال معین
۷۳۲	تست‌های چهار گزینه‌ای
۷۳۶	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۷۳۷	جلسه دوم: قضیه‌های بنیادی حساب دیفرانسیل و انتگرال، مساحت‌ها
۷۴۷	تست‌های چهار گزینه‌ای
۷۵۵	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

فصل

ماتریس

۷۵۶	جلسه اول: مفاهیم اولیه، اعمال اصلی، ماتریس معکوس و دستگاه معادلات خطی
۷۷۳	تست‌های چهار گزینه‌ای
۷۷۹	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

فصل

آمار و مدل‌سازی

۷۸۰	جلسه اول: اندازه‌گیری، جامعه نمونه، متغیر تصادفی، دسته‌بندی و نمودارها
۷۹۱	تست‌های چهار گزینه‌ای
۷۹۸	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۷۹۹	جلسه دوم: شاخص‌های مرکزی و شاخص‌های پراکندگی
۸۱۶	تست‌های چهار گزینه‌ای
۸۲۵	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای

فصل

هندسه ۱

۸۲۶	جلسه اول: استدلال
۸۴۴	تست‌های چهار گزینه‌ای
۸۴۸	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۸۴۹	جلسه دوم: فیثاغورس و مساحت
۸۶۴	تست‌های چهار گزینه‌ای
۸۷۰	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۸۷۱	جلسه سوم: تشابه
۸۸۰	تست‌های چهار گزینه‌ای
۸۸۷	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای
۸۸۸	جلسه چهارم: شکل‌های فضایی
۹۰۱	تست‌های چهار گزینه‌ای
۹۰۷	پاسخ کلیدی تست‌های چهار گزینه‌ای