

به نام خدا

مبانی احتمالات و آمار مهندسی

جلد اول

مجید ایوزیان
ابوالفضل واقفی

سرشناسه : ایوزیان ، مجید ، ۱۳۵۸ -
 عنوان و پدیدآور: مبانی احتمالات و آمار مهندسی / مجید ایوزیان : ابوالفضل
 واقفی
 مشخصات نشر : تهران : ترمه ، ۱۳۸۵
 مشخصات ظاهری: ۲ ج. : مصور ، نمودار
 شابک : (دوره) : x - ۰۰۵ - ۹۷۸ - ۹۶۴ (ج ۱) : 964-978-007-6
 یادداشت : فیبا
 موضوع : آمار - - راهنمای آموزشی (عالی)
 موضوع : آمار - - آزمون ها و تمرین ها (عالی)
 موضوع : احتمالات - - راهنمای آموزشی (عالی)
 موضوع : احتمالات - - آزمون ها و تمرین ها (عالی)
 رده بندی کنگره : ۲ م ۹۶ الف / ۲ / ۲۷۶ QA
 رده بندی دیویی : ۵۱۹ / ۵۰۷۱۱
 شماره کتابخانه ملی : ۸۵-۲۱۰۵۴



انستار اده ترمه

مبانی احتمالات و آمار مهندسی

تالیف مجید ایوزیان و ابوالفضل واقفی
 ناشر انتشارات ترمه
 نوبت چاپ اول پاییز ۱۳۸۵
 شمارگان ۳۰۰۰ نسخه
 چاپ و صحافی میلاد نور
 شابک : ۹۶۴-۹۷۸-۰۰۷-۶ ISBN : 964-978-007-6
 شابک دوره : ۹۶۴-۹۷۸-۰۰۵-X ISBN : 964-978-005-X

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مولفین می باشد.

اقتباس کل و یا بخشی از مطالب کتاب
 بدون مجوز کتبی از انتشارات و یا مولفین پیگرد قانونی دارد.
 انتشارات ترمه : خیابان انقلاب - ۱۲ فروردین - پلاک ۲۵
 تلفکس : ۶۶۴۱۷۳۴۶ - تلفن : ۶۶۹۶۳۳۰۱
 مرکز پخش تهران : تهران و شهرستان ، پخش سینا ، خ انقلاب ، خ فروردین
 خ شهید وحید نظری ، پلاک ۲۵۸ تلفن : ۶۶۴۰۱۷۸۳-۶۶۴۸۱۵۱۴

به نام خدا

مقدمه

کتابی که پیش روی شماست حاصل چند سال مطالعه، آموزش و تدریس مفاهیم تئوری احتمالات و کاربردهای آن می باشد. این کتاب، جلد اول از یک مجموعه دو جلدی است که سرفصلهای موجود در درس تئوری احتمالات و کاربردهای آن را پوشش می دهد. در جلد دوم این مجموعه نیز سرفصلهای مربوط به درس آمار مقدماتی رشته های علوم پایه و همچنین درس آمار مهندسی رشته های علوم فنی و مهندسی پوشش داده شده است.

تمام هدف و تمرکز این کتاب بر ارائه روشی نوین در بیان مطالب و کمک به دانشجویان در ایجاد درک عمیقی از موضوعات مورد بحث می باشد. برای رسیدن به این هدف، هر فصل از کتاب به دو بخش اصلی تقسیم می شود. در بخش اول، متن هر فصل به صورتی ساده و شیوا بیان شده است. ارائه مثالهای فراوان در هر قسمت از متن، موجب افزایش سرعت یادگیری و تفهیم مطالب می گردد. از آنجاییکه مؤلفین اعتقاد دارند برای کسب مهارت بالا و تسلط کامل بر موضوعات، نیاز به حل مسائل متنوع است، از این رو بخش دوم هر فصل از کتاب شامل تعداد نسبتاً زیادی مسأله در قالب سوالات چهارگزینه ای می باشد. جهت اثربخشی بیشتر، همه سوالات دارای پاسخهای کاملاً تشریحی بوده و در بسیاری موارد بیش از یک راه حل برای آنها پیشنهاد شده است. بنابراین به نظر می رسد دانشجویان با حل سوالات چهارگزینه ای و تکرار آنها می توانند به سطح بالایی از مهارت در حل مسائل مختلف تئوری احتمالات دست یابند.

بخشی از سوالات چهارگزینه ای، شامل مسائلی است که در کنکور کارشناسی ارشد رشته های مهندسی صنایع، آمار، ریاضی و سایر رشته های فنی مهندسی وجود دارد و بخش دیگری از سوالات نیز به وسیله مؤلفین طراحی گردیده است. در طراحی و انتخاب سوالات سعی شده است تا مسائلی انتخاب شوند که از نظر کمک به فراگیری مطالب، به اندازه کافی ارزشمند و قابل تأمل باشند.

برای پشتیبانی از مطالب ارائه شده در این مجموعه و نیز جهت ارتقاء آمادگی دانشجویان برای شرکت در کنکور کارشناسی ارشد، یک پایگاه اینترنتی طراحی گردیده است که خدمات متنوعی به خوانندگان این کتاب ارائه می دهد. ارائه بخشهایی از کتاب، برگزاری آزمونهای از راه دور به صورت ماهیانه و ارائه مطالب جذاب و خواندنی دیگر درباره آمار، بخشی از مطالب این پایگاه می باشد. آدرس الکترونیکی این پایگاه www.statonline.org است. بی شک این کتاب نیز به مانند سایر کتابهای عاری از اشتباه و

۱۲۹ تستهای چهارگزینه ای

۱۵۰ جواب تشریحی تستها

فصل ۴: متغیرهای تصادفی

۱۷۳ ۴-۱- مقدمه

۱۷۷ ۴-۲- انواع متغیرهای تصادفی

۱۷۹ ۴-۳- خصوصیات تابع توزیع تجمعی

۱۸۰ ۴-۴- متغیرهای تصادفی گسسته

۱۸۲ ۴-۵- امید ریاضی یک متغیر تصادفی گسسته

۱۸۳ ۴-۶- امید ریاضی تابعی از یک متغیر تصادفی

۱۸۷ ۴-۷- واریانس

۱۸۹ ۴-۸- متغیر تصادفی برنولی

۱۹۰ ۴-۹- متغیر تصادفی دو جمله‌ای یا باینم

۱۹۲ ۴-۱۰- متغیر تصادفی پواسون

۱۹۸ ۴-۱۱- متغیر تصادفی هندسی

۱۹۹ ۴-۱۲- متغیر تصادفی دو جمله‌ای منفی (پاسکال)

۲۰۱ ۴-۱۳- متغیر تصادفی فوق هندسی

۲۰۳ ۴-۱۴- متغیر تصادفی یکنواخت گسسته

۲۰۴ تستهای چهارگزینه ای

۲۲۴ جواب تشریحی تستها

فصل ۵: متغیرهای تصادفی پیوسته

۲۴۹ ۵-۱- مقدمه

۲۵۲ ۵-۲- امید ریاضی متغیرهای تصادفی پیوسته

۲۵۴ ۵-۳- امید ریاضی تابعی از یک متغیر تصادفی پیوسته

۲۵۵ ۵-۴- واریانس یک متغیر تصادفی پیوسته

۲۵۶ ۵-۵- متغیر تصادفی یکنواخت (پیوسته)

۲۵۸ ۵-۶- متغیر تصادفی نرمال

۲۶۵	۵-۷- توزیع نمایی
۲۶۹	۵-۸- متغیر تصادفی گاما
۲۷۲	۵-۹- سایر توزیع‌های پیوسته
۲۷۴	۵-۱۰- توزیع تابعی از یک متغیر تصادفی
۲۷۷	۵-۱۱- مشروط کردن دو فضای پیوسته
۲۷۹	تست‌های چهارگزینه ای
۲۹۴	جواب تشریحی تستها

فصل ۶: متغیرهای تصادفی با توزیع توأم

۳۱۳	۶-۱- مقدمه
۳۱۳	۶-۲- توابع توزیع توأم
۳۱۹	۶-۳- تعمیم توزیع‌های دو جمله‌ای و فوق هندسی
۳۲۱	۶-۴- توزیع تابعی از چند متغیر تصادفی
۳۲۲	۶-۵- استقلال متغیرهای تصادفی
۳۲۷	۶-۶- مجموع متغیرهای تصادفی مستقل
۳۳۲	۶-۷- توزیع‌های شرطی
۳۳۹	۶-۸- آماره‌های ترتیبی
۳۴۳	۶-۹- توزیع توأم توابعی از متغیرهای تصادفی
۳۴۶	تست‌های چهارگزینه ای
۳۷۰	جواب تشریحی تستها

فصل ۷: مطالبی دیگر در مورد امید ریاضی

۴۰۵	۷-۱- مقدمه
۴۰۷	۷-۲- امید ریاضی تابعی از چند متغیر تصادفی
۴۰۹	۷-۳- امید ریاضی مجموع متغیرهای تصادفی
۴۱۳	۷-۴- کوواریانس و همبستگی بین متغیرهای تصادفی
۴۲۳	۷-۵- محاسبه امید ریاضی با استفاده از مشروط کردن
۴۲۶	۷-۶- واریانس شرطی

۴۲۸	۷-۷- تابع مولد گشتاور
۴۳۵	تستهای چهارگزینه ای
۴۵۷	جواب تشریحی تستها

فصل ۸: قضایای حدی

۴۸۷	۸-۱- مقدمه
۴۸۷	۸-۲- نامساویهای مارکوف و چیشف
۴۸۹	۸-۳- قانون اعداد بزرگ
۴۹۰	۸-۴- قضیه حد مرکزی
۴۹۲	تستهای چهارگزینه ای
۴۹۴	جواب تشریحی تستها

پیوستها

۴۹۷	پیوست ۱: تعداد حالات قرار گرفتن اشیاء در ظرفها
۴۹۸	پیوست ۲: خلاصه برخی نکات از توزیعهای خاص
۵۰۱	پیوست ۳: ارتباط میان توزیعهای خاص
۵۰۲	پیوست ۴: تابع توزیع تجمعی توزیع نرمال استاندارد