

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آمار و احتمال (۱)

تألیف:

مسیب احمدی و جواد قاسمیان

اعضای هیأت علمی دانشگاه علوم پایه دامغان

دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر

ویراستار:

علی طهماسبی

احمدی، مسیب، ۱۳۵۲-

آمار و احتمال (۱) / تألیف مسیب احمدی و جواد قاسمیان؛ ویراستار علی
طهماسبی. -- تهران: شرح، ۱۳۸۴.

۲۰۰ ص: جدول.

ISBN 964-8929-04-1 : ۲۰/۰۰۰ ریال

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیپا.

کتابنامه: ص. ۱۹۹.

۱. آمار ریاضی -- راهنمای آموزشی (عالی) ۲. احتمالات -- راهنمای
آموزشی (عالی) ۳. آمار ریاضی -- مسائل، تمرینها و غیره (عالی). ۴. احتمالات --
مسائل، تمرینها و غیره (عالی). الف. قاسمیان، جواد، ۱۳۵۵. ب. عنوان

۵۱۹/۵۰۷۶

QA ۲۷۶/۲/الف ۳ آ ۸

۱۳۸۴

۸۴-۳۷۱۱۵ م

کتابخانه ملی ایران

انتشارات شرح



عنوان: آمار و احتمال (۱)

تألیف: مسیب احمدی و جواد قاسمیان

ویراستار: علی طهماسبی

ناشر: شرح

چاپ اول: زمستان ۱۳۸۴

لیتوگرافی: سعیدی

چاپ: زیتون

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۲۰۰۰ تومان

ISBN 964-95589-04-1

شابک: ۹۶۴-۹۵۵۸۹-۰۴-۱

حق چاپ برای مولف و نشر شرح محفوظ است. تهران ۱۳۸۴. تلفکس مرکز پخش: ۷۷۶۳۸۰۵۹
نشانی: تهران، ص. پ. ۳۷۷-۱۱۴۹۵، خیابان انقلاب اسلامی، خ. صفی‌علیشاه، شماره ۱۲۳.

پیشگفتار

امروزه شاهد افزایش روزافزون کاربرد آمار در رشته های مختلف علوم از جمله علوم پایه، فنی و مهندسی، کشاورزی، پزشکی و علوم انسانی و حتی زندگی روزمره افراد هستیم. بنابراین آموزش آمار بصورت اصولی و بکارگیری صحیح تکنیکها و روشهای آماری برای دانشجویان و کاربران از اهمیت خاصی برخوردار است.

کتاب حاضر بر اساس تجربیات مولفین و رعایت سرفصلی که وزارت علوم تحقیقات و فن آوری برای درس آمار و احتمال (۱) رشته ریاضی معرفی کرده است، نوشته شده است و قابل استفاده دانشجویان مقطع کارشناسی رشته های آمار، ریاضی، فیزیک و فنی و مهندسی می باشد. در انتهای کتاب چند مساله حل شده قرار دارد که چگونگی بکارگیری قوانین آمار و ریاضی را برای حل مسائل تشریح می کند. در انتها جهت آشنایی دانشجویان با سوالات کنکور چند نمونه سوال کنکور مربوط به آمار و احتمال (۱) رشته ریاضی آورده شده است.

بر خود لازم می دانیم از مسئولین دانشگاه علوم پایه دامغان خصوصا معاونت محترم پژوهشی که ما را در انتشار این کتاب یاری نمودند و از همکار ارجمند جناب آقای مهندس علی طهماسبی که زحمت ویراستاری این کتاب را پذیرفتند. و همچنین از سرکار خانم ایراندخت ظهوریان آزاد که تایپ این کتاب را با دقت فراوان به انجام رسانندد صمیمانه تشکر و قدردانی نماییم.

مسلما این کتاب خالی از اشکال نخواهد بود. از اساتید و دانشجویان محترم تقاضا می نمایم که با پیشنهادات ارزنده خود ما را در بهبود کیفیت این کتاب یاری نمایند.

مسبب احمدی و جواد قاسمیان

دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر

دانشگاه علوم پایه دامغان

پاییز ۱۳۸۴

فهرست موضوعات

فصل اول	آمار توصیفی.....	۱۳
فصل دوم	مبانی احتمال.....	۵۵
فصل سوم	متغیرهای تصادفی و توزیع‌های احتمال.....	۸۵
فصل چهارم	توزیع‌های خاص.....	۱۳۱
مسائل	مجموعه مسائل حل شده (مجموعه مسائل کنکور).....	۱۵۹
ضمیمه	جداول آماری (توزیع: دوجمله‌ای، پواسون، نرمال).....	۱۸۴

فهرست مطالب

فصل اول: آمار توصیفی

۱.۱ تعریف آمار.....	۱۳
۲.۱ مراحل پژوهش علمی در آمار.....	۱۳
۳.۱ مفاهیم اولیه.....	۱۴

۱۷	۴.۱ روشهای نمونه گیری.....
۱۹	۵.۱ توصیف داده ها.....
۱۹	۶.۱ توصیف داده های غیر جدولی.....
۱۹	۱.۶.۱ شاخصهای تمرکز.....
۲۷	۲.۶.۱ شاخصهای پراکندگی.....
۳۰	۳.۶.۱ شاخصهای شکل.....
۳۳	۷.۱ جدول بندی داده ها.....
۳۷	۸.۱ توصیف عددی داده های جدول بندی شده.....
۳۷	۱.۸.۱ شاخصهای مرکز.....
۴۰	۲.۸.۱ شاخصهای پراکندگی.....
۴۰	۳.۸.۱ شاخصهای شکل.....
۴۲	۹.۱ نمایش هندسی مشاهدات.....
۴۲	۱.۹.۱ نمودارهای کمی.....
۴۵	۲.۹.۱ تحلیل اکتشافی داده ها.....
۴۷	۳.۹.۱ نمودارهای وصفی.....
۵۱	تمرین فصل ۱.....

فصل دوم: مبانی احتمال

۵۵	۱.۲ تعابیر مختلف احتمال.....
۵۷	۲.۲ آنالیز ترکیبی.....
۵۷	۱.۲.۲ قوانین شمارش.....
۵۹	۲.۲.۲ جایگشت.....

۵۹.....	۳.۲.۲ ترتیب
۶۰.....	۴.۲.۲ ترکیب
۶۲.....	۵.۲.۲ جایگشت دوری
۶۳.....	۳.۲ احتمال
۶۵.....	۱.۳.۲ تابع احتمال
۶۶.....	۲.۳.۲ چند قضیه
۶۸.....	۳.۳.۲ فضاهای نمونه متاهی
۶۸.....	۱.۳.۳.۲ فضاهای نمونه متاهی با اعضای همشانس
۶۹.....	۲.۳.۳.۲ فضاهای نمونه متاهی با نقاط غیر همشانس
۷۱.....	۴.۲ احتمال شرطی
۷۳.....	۵.۲ قانون ضرب احتمال
۷۴.....	۶.۲ قضیه احتمالات کل
۷۵.....	۷.۲ فرمول بیز
۷۸.....	۸.۲ استقلال پشامدها
۸۰.....	تمرین فصل ۲

فصل سوم: متغیرهای تصادفی و توزیعهای احتمال

۸۵.....	۱.۳ متغیرهای تصادفی
۸۸.....	۲.۳ توزیعهای احتمال گسسته
۹۱.....	۳.۳ تابع توزیع
۹۴.....	۱.۳.۳ ویژگیهای تابع توزیع
۹۵.....	۴.۳ توزیعهای احتمال پیوسته

۵.۳	توزیع توام متغیرهای تصادفی.....	۱۰۰
۱.۵.۳	چگالی توام در متغیر تصادفی گسسته.....	۱۰۰
۲.۵.۳	چگالی توام در متغیر تصادفی پیوسته.....	۱۰۲
۶.۳	توزیعهای حاشیه‌ای.....	۱۰۶
۷.۳	توزیعهای شرطی.....	۱۰۹
۸.۳	استقلال متغیرهای تصادفی.....	۱۱۰
۹.۳	امید ریاضی.....	۱۱۲
۱۰.۳	گشتاورها.....	۱۱۵
۱۱.۳	توابع مولد گشتاور.....	۱۱۷
۱۲.۳	گشتاورهای حاصلضربی.....	۱۱۹
۱۳.۳	ضرب همبستگی.....	۱۲۰
۱۴.۳	گشتاورهای ترکیبهای خطی از متغیرهای تصادفی.....	۱۲۱
تمرین فصل ۳		۱۲۴

فصل چهارم: توزیع‌های خاص

۱.۴	توزیعهای گسسته.....	۱۳۱
۱.۱.۴	یکنواخت گسسته.....	۱۳۱
۲.۱.۴	برنولی.....	۱۳۲
۳.۱.۴	دوجمله‌ای.....	۱۳۳
۴.۱.۴	دوجمله‌ای منفی.....	۱۳۵
۵.۱.۴	هندسی.....	۱۳۷
۶.۱.۴	فوق هندسی.....	۱۳۹

۱۴۲	 ۷.۱.۴ پواسن
۱۴۵	 ۲.۴ توزیع های پیوسته
۱۴۵	 ۱.۲.۴ توزیع یکنواخت یا مستطیلی
۱۴۵	 ۲.۲.۴ توزیع گاما
۱۴۷	 ۳.۲.۴ توزیع نمایی
۱۴۷	 ۴.۲.۴ توزیع کی دو
۱۴۸	 ۵.۲.۴ توزیع بتا
۱۴۹	 ۶.۲.۴ توزیع نرمال
۱۵۲	 ۳.۴ توزیع نرمال دو متغیره
۱۵۵	 تمرین فصل ۴
۱۵۹	 مجموعه مسائل حل شده
۱۷۱	 مجموعه مسائل کنکور

ضمیمه (جداول آماری)

۱۸۴	 جدول I: توزیع دو جمله ای
۱۸۶	 جدول II: توزیع پواسون
۱۸۷	 جدول III: توزیع نرمال
۱۹۹	 منابع