

بسم الله الرحمن الرحيم

## آمار و احتمال

شامل سوالات آزمون

- آمار و کاربرد آن در مدیریت
- آمار و احتمال مهندسی
- روش‌های آماری
- کارشناسی ارشد مدیریت و حسابداری

|                      |   |                                                                                                                                     |
|----------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه              | : | سلطانی محمدی، شیرین، ۱۳۶۲ -                                                                                                         |
| عنوان و نام پدیدآور  | : | آمار و احتمال: شامل سؤالات آزمون آمار و کاربرد آن در مدیریت ...<br>/ شیرین سلطانی محمدی، محمدباقر حاتمی کاسوائی، ابراهیم کریمی کیا. |
| مشخصات نشر           | : | تهران: شیرین سلطانی محمدی، ۱۳۹۲.                                                                                                    |
| مشخصات ظاهری         | : | ۱۷۰ ص.: جدول، نمودار.                                                                                                               |
| شابک                 | : | 978-964-04-9674-9                                                                                                                   |
| وضعیت فهرست نویسی    | : | 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)                                                                                              |
| موضوع                | : | دانشگاه ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون ها                                                                                        |
| شناسه افزوده         | : | حاتمی کاسوائی، محمدباقر، ۱۳۴۷                                                                                                       |
| شناسه افزوده         | : | کریمی کیا، ابراهیم، ۱۳۵۶                                                                                                            |
| رده بندی کنگره       | : | ۱۳۹۲ ۸۲۸ س/ ۲۵ HA                                                                                                                   |
| رده بندی دیویی       | : | ۵۱۱/۴۲۲۰۷۶                                                                                                                          |
| شماره کتاب شناسی ملی | : | ۳۱۹۷۲۵۹                                                                                                                             |

## گروه آموزشی و پژوهشی نگار

|              |                           |                                                                 |
|--------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| نام کتاب:    | .....                     | آمار و احتمال                                                   |
| ناشر:        | .....                     | شیرین سلطانی محمدی                                              |
| تألیف:       | .....                     | شیرین سلطانی محمدی - محمدباقر حاتمی کاسوائی - ابراهیم کریمی کیا |
| حروف چینی:   | .....                     | گروه آموزشی و پژوهشی نگار ۰۹۳۵۸۶۷۱۷                             |
| چاپ و صحافی: | .....                     | یاس                                                             |
| نوبت چاپ:    | .....                     | اول                                                             |
| سال نشر:     | .....                     | ۱۳۹۲                                                            |
| تیراژ:       | .....                     | ۵۰۰ جلد                                                         |
| قیمت:        | .....                     | ۷۵۰۰ تومان                                                      |
| شابک:        | ۹ - ۹۶۷۴ - ۰۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸ | ISBN: 978-964-04-9674-9                                         |

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۰۲۱۰۳۸۱۸

|    |                          |       |
|----|--------------------------|-------|
| ۱  | آمار توصیفی              | ۱     |
| ۱  | نمونه‌گیری و روش‌های آن  | ۱.۱   |
| ۱  | متغیرها                  | ۱.۱.۱ |
| ۲  | جداول آماری              | ۲.۱.۱ |
| ۳  | نمودارهای آماری          | ۲.۱   |
| ۴  | شاخص‌های مرکزی           | ۳.۱   |
| ۴  | مد                       | ۱.۳.۱ |
| ۴  | میانه                    | ۲.۳.۱ |
| ۵  | میانگین                  | ۳.۳.۱ |
| ۵  | میانگین حسابی            | ۴.۳.۱ |
| ۶  | میانگین هندسی            | ۵.۳.۱ |
| ۷  | میانگین همساز (هارمونیک) | ۶.۳.۱ |
| ۷  | شاخص‌های پراکندگی        | ۴.۱   |
| ۸  | واریانس                  | ۱.۴.۱ |
| ۸  | واریانس تصحیح شده شپارد  | ۲.۴.۱ |
| ۹  | نیمه واریانس             | ۳.۴.۱ |
| ۹  | انحراف معیار             | ۴.۴.۱ |
| ۹  | ضریب پراکندگی            | ۵.۴.۱ |
| ۱۰ | چندک‌ها                  | ۶.۴.۱ |
| ۱۰ | گشتاورهای آماری          | ۷.۴.۱ |
| ۱۰ | چولگی                    | ۸.۴.۱ |
| ۱۱ | کشیدگی                   | ۹.۴.۱ |

|    |       |                                        |
|----|-------|----------------------------------------|
| ۲۱ | ۲     | روش‌های شمارش و احتمال                 |
| ۲۱ | ۱.۲   | روش‌های شمارش                          |
| ۲۲ | ۱.۱.۲ | ترتیب و ترکیب                          |
| ۲۳ | ۲.۲   | مفهوم احتمال                           |
| ۲۴ | ۱.۲.۲ | احتمال شرطی، قانون ضرب احتمال          |
| ۲۴ | ۲.۲.۲ | پیشامدهای مستقل                        |
| ۲۴ | ۳.۲.۲ | قضیه بیز                               |
| ۳۵ | ۳     | متغیر تصادفی                           |
| ۳۵ | ۱.۳   | تابع توزیع احتمال                      |
| ۳۵ | ۱.۱.۳ | تابع توزیع تجمعی احتمال                |
| ۳۶ | ۲.۳   | تابع چگالی احتمال                      |
| ۳۶ | ۱.۲.۳ | تابع توزیع تجمعی احتمال                |
| ۳۷ | ۳.۳   | متغیر تصادفی دو بعدی (نوآم)            |
| ۳۷ | ۱.۳.۳ | توزیع‌های حاشیه‌ای (کناری)             |
| ۳۷ | ۲.۳.۳ | توزیع‌های شرطی و استقلال متغیرها       |
| ۴۳ | ۴     | امید ریاضی و تابع گشتاور               |
| ۴۳ | ۱.۴   | امید ریاضی                             |
| ۴۳ | ۱.۱.۴ | واریانس و انحراف معیار یک متغیر تصادفی |
| ۴۴ | ۲.۱.۴ | گشتاور                                 |
| ۴۴ | ۳.۱.۴ | تابع مولد گشتاور                       |
| ۴۶ | ۲.۴   | امید ریاضی و واریانس شرطی              |
| ۴۶ | ۱.۲.۴ | کواریانس                               |
| ۴۶ | ۲.۲.۴ | ضریب همبستگی                           |
| ۵۹ | ۵     | توزیع‌های گسسته و پیوسته               |
| ۵۹ | ۱.۵   | توزیع یکنواخت گسسته                    |
| ۵۹ | ۲.۵   | توزیع برنولی                           |
| ۶۰ | ۱.۲.۵ | توزیع دوجمله‌ای                        |

|    |                                                    |       |
|----|----------------------------------------------------|-------|
| ۶۰ | توزیع پواسون                                       | ۲.۲.۵ |
| ۶۰ | توزیع فوق هندسی                                    | ۳.۲.۵ |
| ۶۱ | توزیع هندسی                                        | ۴.۲.۵ |
| ۶۱ | توزیع پاسکال (دوجمله‌ای منفی)                      | ۵.۲.۵ |
| ۶۱ | توزیع چندجمله‌ای                                   | ۳.۵   |
| ۶۱ | توزیع یکنواخت پیوسته                               | ۴.۵   |
| ۶۲ | متغیر تصادفی نمایی                                 | ۱.۴.۵ |
| ۶۲ | متغیر تصادفی نرمال                                 | ۲.۴.۵ |
| ۷۳ | توزیع‌های نمونه‌ای                                 | ۶     |
| ۷۳ | نمونه‌گیری                                         | ۱.۶   |
| ۷۴ | متغیر تصادفی $\chi^2$ - دو (کای - مربع)            | ۱.۱.۶ |
| ۷۵ | متغیر تصادفی $t$ - استودنت                         | ۲.۱.۶ |
| ۷۵ | متغیر تصادفی فیشر                                  | ۳.۱.۶ |
| ۷۵ | توزیع میانگین نمونه‌ای                             | ۴.۱.۶ |
| ۷۶ | توزیع نسبت نمونه‌ای                                | ۵.۱.۶ |
| ۷۶ | توزیع نمونه‌ای تفاضل میانگین‌های دو جامعه          | ۶.۱.۶ |
| ۷۷ | توزیع نمونه‌ای تفاضل نسبت‌های دو جامعه             | ۷.۱.۶ |
| ۷۷ | توزیع واریانس نمونه‌ای                             | ۲.۶   |
| ۷۸ | توزیع آماره $T$                                    | ۱.۲.۶ |
| ۷۸ | توزیع نمونه‌ای نسبت واریانس‌های دو جامعه نرمال     | ۳.۶   |
| ۸۱ | برآورد آماری و فاصله اطمینان                       | ۷     |
| ۸۱ | برآورد آماری                                       | ۱.۷   |
| ۸۱ | برآورد نقطه‌ای                                     | ۱.۱.۷ |
| ۸۲ | فاصله اطمینان (برآورد فاصله‌ای)                    | ۲.۷   |
| ۸۲ | فاصله اطمینان برای میانگین جامعه                   | ۱.۲.۷ |
| ۸۴ | فاصله اطمینان تفاضل میانگین‌های دو جامعه           | ۲.۲.۷ |
| ۸۵ | فاصله اطمینان برای نسبت موفقیت در جامعه            | ۳.۲.۷ |
| ۸۵ | فاصله اطمینان برای تفاضل نسبت‌های دو جامعه         | ۴.۲.۷ |
| ۸۵ | فاصله اطمینان برای واریانس جامعه نرمال             | ۵.۲.۷ |
| ۸۵ | فاصله اطمینان برای نسبت واریانس‌های دو جامعه نرمال | ۶.۲.۷ |

|     |                                                                            |        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|--------|
| ۸۶  | ..... تعیین اندازه نمونه                                                   | ۳.۷    |
| ۸۹  | ..... آزمون فرض                                                            | ۸      |
| ۸۹  | ..... آزمون فرض آماری                                                      | ۱.۸    |
| ۹۰  | ..... آزمون در مورد میانگین جامعه                                          | ۱.۱.۸  |
| ۹۱  | ..... آزمون در مورد نسبت جامعه                                             | ۲.۱.۸  |
| ۹۲  | ..... آزمون در مورد واریانس جامعه                                          | ۳.۱.۸  |
| ۹۲  | ..... آزمون مقایسه میانگین دو جامعه                                        | ۴.۱.۸  |
| ۹۴  | ..... آزمون مقایسه زوجی                                                    | ۵.۱.۸  |
| ۹۴  | ..... آزمون مقایسه نسبت موفقیت دو جامعه                                    | ۶.۱.۸  |
| ۹۵  | ..... آزمون مقایسه واریانس‌های دو جامعه نرمال                              | ۷.۱.۸  |
| ۹۹  | ..... رگرسیون و معادلات خطوط همبستگی                                       | ۹      |
| ۹۹  | ..... رگرسیون                                                              | ۱.۹    |
| ۱۰۵ | ..... سوالات آمار و کاربرد آن در مدیریت                                    | ۱۰     |
| ۱۰۵ | ..... پایان‌ترم آمار و کاربرد آن در مدیریت (آمار و احتمال کاربردی)         | ۱.۱۰   |
| ۱۰۵ | ..... دماوند نیم‌سال اول ۹۱-۹۲ رشته کامپیوتر                               | ۱.۱.۱۰ |
| ۱۰۸ | ..... جامع علمی کاربردی خانه کارگر نیم‌سال دوم ۹۱-۹۲                       | ۲.۱.۱۰ |
| ۱۱۲ | ..... واحد شهرری نیم‌سال اول ۹۱-۹۲ (آمار و کاربرد آن در مدیریت ۱)          | ۳.۱.۱۰ |
| ۱۱۳ | ..... جامع علمی کاربردی (ریاضی علم کامپیوتر ۱)                             | ۴.۱.۱۰ |
| ۱۱۶ | ..... جامع علمی کاربردی هلال احمر نیم‌سال دوم ۹۱-۹۲ (ریاضی علم کامپیوتر ۱) | ۵.۱.۱۰ |
| ۱۱۷ | ..... پایان‌ترم آمار و احتمال مهندسی                                       | ۱۱     |
| ۱۱۷ | ..... سوالات پایان‌ترم آمار و احتمال مهندسی                                | ۱.۱۱   |
| ۱۱۷ | ..... فنی و مهندسی تهران مرکزی نیم‌سال تابستان ۹۱-۹۲                       | ۱.۱.۱۱ |
| ۱۲۲ | ..... فنی مهندسی تهران مرکزی نیم‌سال دوم ۹۱-۹۲                             | ۲.۱.۱۱ |
| ۱۲۶ | ..... فنی مهندسی تهران مرکزی نیم‌سال اول ۹۱-۹۲                             | ۳.۱.۱۱ |
| ۱۳۰ | ..... فنی مهندسی تهران مرکزی نیم‌سال دوم ۹۰-۹۱                             | ۴.۱.۱۱ |
| ۱۳۳ | ..... فنی مهندسی تهران جنوب نیم‌سال تابستان ۸۹-۹۰                          | ۵.۱.۱۱ |
| ۱۳۷ | ..... فنی مهندسی تهران جنوب نیم‌سال دوم ۸۹-۹۰                              | ۶.۱.۱۱ |
| ۱۴۲ | ..... فنی مهندسی تهران جنوب نیم‌سال اول ۸۸-۸۹                              | ۷.۱.۱۱ |

|     |                                                                                      |          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ۱۴۵ | سؤالات پایان ترم روش های آماری                                                       | ۱.۱۲     |
| ۱۴۵ | خانه کارگر واحد تهران نیم سال تابستان ۹۱-۹۲                                          | ۱.۱.۱۲   |
| ۱۴۷ | واحد شهرری نیم سال اول ۹۱-۹۲                                                         | ۲.۱.۱۲   |
| ۱۴۸ | خانه کارگر واحد تهران نیم سال دوم ۹۱-۹۲                                              | ۳.۱.۱۲   |
| ۱۴۹ |                                                                                      | ۱۲ پیوست |
| ۱۴۹ | مثال های نقض و جالب                                                                  | ۱.۱۳     |
| ۱۵۴ | جدول توزیع های گسسته                                                                 | ۲.۱۳     |
| ۱۵۵ | جدول توزیع های پیوسته                                                                | ۳.۱۳     |
| ۱۵۶ | جدول توزیع تجمعی دوجمله ای $P(X \leq a) = \sum_{x=0}^a \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$ | ۴.۱۳     |
| ۱۶۱ | جدول توزیع پواسون $P(X \leq a) = \sum_{x=0}^a \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$     | ۵.۱۳     |
| ۱۶۲ | جدول توزیع تجمعی نرمال استاندارد                                                     | ۶.۱۳     |
| ۱۶۴ | جدول توزیع تجمعی $t$ - استودنت                                                       | ۷.۱۳     |
| ۱۶۵ | جدول توزیع تجمعی $F$ - فی دو                                                         | ۸.۱۳     |
| ۱۶۷ | فاصله اطمینان $(1-\alpha)100\%$ درصدی میانگین جامعه                                  | ۹.۱۳     |
| ۱۶۸ | فاصله اطمینان $(1-\alpha)100\%$ درصدی نسبت و واریانس                                 | ۱۰.۱۳    |
| ۱۶۹ | فاصله اطمینان $(1-\alpha)100\%$ درصدی تفاضل میانگین های دو جامعه                     | ۱۱.۱۳    |

## مقدمه مؤلفان

در عصر حاضر، معمولاً سعی بر این است که اطلاعات موجود در یک زمینه خاص، در قالب اعداد یا نمودار نمایش داده شوند تا به هنگام تجزیه، تحلیل و استنباط از آنها فهم بهتری از پدیده مورد مطالعه به دست آمده و امکان مقایسه فراهم گردد. یکی از زیباترین ساختارهای ریاضی که به نوبه خود، تاثیر شگرفی بر پیشرفت علوم گذاشته است، نظریه آمار و احتمال است که کاربردهای گوناگونی در علم مدیریت، حسابداری، علوم اقتصادی، مهندسی، علوم پزشکی، علوم کامپیوتر، فیزیک و ... دارد. این مجموعه مطالب و مفاهیم اساسی آمار و کاربرد آن در مدیریت (۱) و (۲)، آمار و احتمال مهندسی و روش های آماری است که مطابق با فصل های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، برای کمک به دانشجویان و داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد رشته های مهندسی، علوم پایه، مدیریت، حسابداری، علوم اقتصادی، علوم پزشکی است یکی از اهداف اصلی نظریه آمار و احتمال مطالعه و تنظیم داده ها است به همین جهت، آمار توصیفی در فصل اول مورد بحث قرار گرفته همچنین شاخص های عددی که زمینه ساز مفاهیم تجزیه و تحلیل داده ها است ارائه کردیم که کاربرد در شاخه های مختلف را به تصویر می کشد قوانین شمارش و چگونگی یافتن آنها و روابط آنها با احتمال بررسی شده و محاسبه احتمال با استفاده از مفاهیم احتمال کلاسیک آسان است که در فصل بعد مورد مطالعه قرار می گیرند احتمال شرطی را تعریف کرده سپس آن را پایه ای برای احتمال کل و قضیه بیز و استقلال پیشامدها قرار داده و در فصل سوم، با مفاهیم متغیرهای تصادفی با دیدگاهی متفاوت آشنا می شوید به مفهوم متغیرهای دو بعدی که تعمیمی از متغیرهای یک بعدی است، اشاره می شود متغیرهای دو بعدی دارای خواص مشترک زیادی با متغیرهای یک بعدی هستند که در زمینه های مختلف می توانند مورد بهره برداری واقع شوند که دلیل خوبی برای مطالعه شاخص های عددی متغیرهای دو بعدی است. در حقیقت کمتر مفهومی در ریاضیات یافت می شود که تعریف آن به سادگی تعریف امید ریاضی باشد، زیرا شیوه این علم مبتنی بر مفهوم میانگین است که در فصل چهارم آمده است و در فصل پنجم توزیع های خاص و مهم بررسی شده و همچنین زمینه آشنایی با توزیع های نمونه ای در فصل ششم مهیاست و دو فصل بعدی برآورد آماری و آزمون فرض آمده و فصل آخر به مباحث رگرسیون اختصاص دارد. این مجموعه شامل سؤالات پایان ترم و تست های آزمون کارشناسی ارشد دانشگاه های سراسری، آزاد اسلامی و جامع علمی کاربردی است. بر خود لازم می دانیم از تمامی همکاریانی که ما را در بازخوانی مطالب و ویرایش آن یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را بنماییم. این مجموعه را عاری از عیب و نقص نمی بینیم و نظرات اصلاحی و راهنمایی های شما عزیزان را با کمال رغبت می پذیریم. لطفاً با ارائه نظرات و پیشنهادات خود از طریق آدرس الکترونیکی [Negargroup91@yahoo.com](mailto:Negargroup91@yahoo.com)، ما را در اعتلای کیفی این مجموعه یاری دهید.