



دانشگاه پیام نور

تحلیل آماری

دکتر حمیدرضا وزیری گهر دکتر فاطمه عیدی

دکتر سیده معصومه غمخواری

امروزه کتابخوانی و علم آموزی، نه تنها یک وظیفه ملی، که یک واجب دینی است.^۱

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتابخوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهراساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علماء و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولتها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه فرهنگ و تمدن جهانی بهسان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشید و با فرزندان نیکنهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برگسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراغیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه شده از سوی مجتمع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه مطالعه هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دستنوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آن‌ها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی بخشن کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورده انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام(ص) این است که «بخوان!» و در اولین

۱. پیام مقام معظم رهبری به مناسب آغاز هفته کتاب ۷۲/۱۰/۴

سوره‌ای که بر آن فرستاده عظیم الشأن خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده است: «إِقْرَا وَ رُبِّكَ الْأَكْرَمُ . الَّذِي عَلَمَ بِالْقَلْمَنْ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره جغرافیایی ایران‌شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور یا جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیش‌پیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلگه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

پیشگفتار	یازده
فصل اول. اصول و مفاهیم استنباط آماری	۱
هدف کلی	۱
هدف‌های یادگیری	۱
مقدمه	۲
۱- تعریف علم آمار و جایگاه آن در تحقیقات بازارگانی	۲
۲- مقایسه آمار توصیفی و آمار استنباطی	۳
۳- جامعه آماری	۴
۴- انواع متغیرها در تحقیقات بازارگانی	۴
۴-۱- انواع متغیرها بر حسب ماهیت	۴
۴-۲- انواع متغیرها بر حسب نقش	۵
۵- مقیاس‌های اندازه‌گیری	۷
۱-۵-۱- مقیاس اسمی	۷
۲-۵-۱- مقیاس ترتیبی (رتبه‌ای)	۸
۳-۵-۱- مقیاس فاصله‌ای	۸
۴-۵-۱- مقیاس نسبی (نسبتی)	۸
۶- اصول تدوین فرضیه‌های پژوهشی	۸
خلاصه فصل اول	۱۰
خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول	۱۰
خودآزمایی تشریحی فصل اول	۱۲

فصل دوم. نمونه‌گیری و توزیع نمونه‌گیری.....	۱۳
هدف کلی.....	۱۳
هدف‌های یادگیری.....	۱۳
مقدمه.....	۱۳
۱-۲ تعریف مفاهیم نمونه و جامعه.....	۱۴
۲-۲ دلایل نمونه‌گیری.....	۱۴
۳-۲ نمونه‌گیری احتمالی در مقابل نمونه‌گیری غیر احتمالی.....	۱۵
۴-۲ روش‌های نمونه‌گیری احتمالی.....	۱۶
۱-۴-۲ نمونه‌گیری تصادفی ساده.....	۱۶
۲-۴-۲ نمونه‌گیری تصادفی نظاممند.....	۱۷
۳-۴-۲ نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای.....	۱۷
۴-۴-۲ نمونه‌گیری خوش‌های.....	۱۸
۵-۴-۲ نمونه‌گیری مرحله‌ای.....	۱۸
۵-۲ روش نمونه‌گیری تصادفی از جامعه متناهی و نامتناهی.....	۱۹
۶-۲ آماره و پارامتر.....	۲۰
۷-۲ توزیع میانگین نمونه‌ای.....	۲۰
۸-۲ قضیه حد مرکزی.....	۲۲
۹-۲ کاربرد قضیه حد مرکزی در جوامع متفاوت.....	۲۳
۱۰-۲ استانداردسازی توزیع میانگین نمونه‌ای.....	۲۳
۱۱-۲ توزیع نسبت نمونه‌ای.....	۲۵
۱۲-۲ معیارهای تصمیم‌گیری در خصوص نوع توزیع نمونه.....	۲۷
۱۳-۲ توزیع تفاضل میانگین‌های نمونه‌ای.....	۲۷
۱۴-۲ توزیع تفاضل نسبت‌های نمونه‌ای.....	۳۰
۱۵-۲ توزیع واریانس نمونه‌ای.....	۳۱
۱۶-۲ توزیع نسبت واریانس‌های نمونه‌ای.....	۳۳
خلاصه فصل دوم.....	۳۴
خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم.....	۳۴
خودآزمایی تشریحی فصل دوم.....	۳۸
فصل سوم. برآورده آماری و مبانی آزمون فرض.....	۳۹
هدف کلی.....	۳۹
هدف‌های یادگیری.....	۳۹
مقدمه.....	۳۹
۱-۳ برآورده آماری.....	۴۰
۲-۳ برآورده نقطه‌ای.....	۴۰
۳-۳ خواص یک برآورده گر مطلوب.....	۴۱

۱۳-۳	۱ ناریبی (بدون تورش یا ناتور).....
۲-۳-۳	۲ کارایی (حداقل واریانس).....
۳-۲-۳	۳ حداقل میانگین مجذور خطای
۴-۲-۳	۴ سازگاری (پایداری).....
۴-۳	۴-۳ برآورد فاصله‌ای.....
۱-۴-۳	۱-۴-۳ برآورد فاصله‌ای میانگین جامعه.....
۲-۴-۳	۲-۴-۳ ارتباط میان سطح اطمینان و فاصله اطمینان.....
۳-۴-۳	۳-۴-۳ ارتباط میان حجم نمونه و فاصله اطمینان.....
۴-۴-۳	۴-۴-۳ محاسبه حجم نمونه برای برآورد میانگین جامعه.....
۵-۴-۳	۵-۴-۳ برآورد فاصله‌ای نسبت جامعه.....
۶-۴-۳	۶-۴-۳ محاسبه حجم نمونه برای برآورد نسبت جامعه.....
۷-۴-۳	۷-۴-۳ برآورد فاصله‌ای تفاضل بین میانگین دو جامعه.....
۸-۴-۳	۸-۴-۳ برآورد فاصله‌ای تفاضل بین نسبت دو جامعه.....
۹-۴-۳	۹-۴-۳ برآورد فاصله‌ای واریانس جامعه.....
۱۰-۴-۳	۱۰-۴-۳ برآورد فاصله‌ای نسبت واریانس دو جامعه.....
۵-۳	۵-۳ آزمون فرضیه.....
۱-۵-۳	۱-۵-۳ فرض صفر و فرض مقابل.....
۲-۵-۳	۲-۵-۳ انتخاب آماره مطلوب و تشخیص توزیع آن.....
۳-۵-۳	۳-۵-۳ انواع خطای آزمون فرضیه و توان آزمون.....
۴-۵-۳	۴-۵-۳ تعیین مکان ناحیه بحرانی و نقاط بحرانی.....
۵-۵-۳	۵-۵-۳ مراحل انجام آزمون فرض.....
۶-۵-۳	۶-۵-۳ آزمون میانگین جامعه.....
۷-۵-۳	۷-۵-۳ آزمون مقایسه میانگین دو جامعه.....
۸-۵-۳	۸-۵-۳ آزمون مقایسه میانگین دو جامعه برای نمونه‌های جفت شده.....
۹-۵-۳	۹-۵-۳ آزمون نسبت جامعه.....
۱۰-۵-۳	۱۰-۵-۳ آزمون مقایسه نسبت دو جامعه.....
۱۱-۵-۳	۱۱-۵-۳ آزمون واریانس جامعه.....
۱۲-۵-۳	۱۲-۵-۳ آزمون مقایسه واریانس دو جامعه.....
۹۳	خلاصه فصل سوم.....
۹۳	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم.....
۱۰۰	خودآزمایی تشریحی فصل سوم.....
۱۰۳	فصل چهارم. تجزیه و تحلیل واریانس.....
۱۰۳	هدف کلی.....
۱۰۳	هدف‌های یادگیری.....
۱۰۳	مقدمه.....

۱۰۴	۱-۴ مبانی تجزیه و تحلیل واریانس.....
۱۰۴	۱-۱-۴ تصادفی کردن نمونه‌ها.....
۱۰۵	۲-۱-۴ افزایش واریانس
۱۰۷	۲-۴ تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه - طرح کاملاً تصادفی
۱۱۴	۳-۴ تحلیل‌های تکمیلی.....
۱۱۵	۱-۳-۴ آزمون کوچک‌ترین تفاوت معنی دار.....
۱۱۷	۲-۳-۴ آزمون تفاوت معنی دار حقیقی
۱۱۸	۳-۳-۴ برآورد فاصله‌ای میانگین گروه‌ها
۱۲۰	۴-۴ تجزیه و تحلیل واریانس دوطرفه - طرح بلوکی تصادفی کامل
۱۲۰	۱-۴-۴ تجزیه و تحلیل واریانس دوطرفه بدون اثر متقابل (تک مشاهده‌ای).....
۱۲۵	۲-۴-۴ تجزیه و تحلیل واریانس دوطرفه با اثر متقابل (چند مشاهده‌ای).....
۱۳۱	خلاصه فصل چهارم
۱۳۲	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم.....
۱۳۴	خودآزمایی تشریحی فصل چهارم.....
۱۳۷	فصل پنجم. تحلیل رگرسیون و همبستگی چندگانه خطی.....
۱۳۷	هدف کلی
۱۳۷	هدف‌های یادگیری
۱۳۷	مقدمه
۱۳۸	۱-۵ مدل‌سازی
۱۴۰	۲-۵ نمودار پراکنش
۱۴۱	۳-۵ مدل رگرسیون خطی ساده
۱۴۳	۱-۳-۵ مفروضات مدل رگرسیون ساده خطی
۱۴۳	۲-۳-۵ تخمین: روش حداقل مریعات معمولی
۱۴۷	۳-۳-۵ واریانس خطأ و خطای استاندارد
۱۵۱	۴-۵ همبستگی
۱۵۲	۱-۴-۵ محاسبه ضریب همبستگی
۱۵۶	۲-۴-۵ آزمون ضریب همبستگی
۱۵۸	۵-۵ همبستگی مجازی و علیت
۱۵۸	۶-۵ آزمون رابطه متغیرها در مدل رگرسیون ساده خطی
۱۶۱	۷-۵ خوبی برآش رگرسیون
۱۶۶	۸-۵ نقش تجزیه و تحلیل واریانس در مدل رگرسیون
۱۶۸	۹-۵ تجزیه و تحلیل باقی‌مانده‌ها و بررسی بستندگی مدل
۱۶۹	۱-۹-۵ بررسی یکسانی واریانس خطاهای
۱۷۰	۲-۹-۵ آزمون متغیرهای گمشده
۱۷۱	۳-۹-۵ تشخیص یک رابطه غیرخطی بین متغیر مستقل ووابسته

۴-۹-۵	بررسی توزیع نرمال خطاهای.....	۱۷۲
۱۰-۵	سطح اندازه‌گیری متغیرها.....	۱۷۵
۱۱-۵	کاربرد مدل رگرسیون در پیش‌بینی متغیر وابسته.....	۱۷۵
۱۱-۵	۱-پیش‌بینی‌های نقطه‌ای.....	۱۷۶
۱۱-۵	۲-پیش‌بینی‌های فاصله‌ای.....	۱۷۷
	خلاصه فصل پنجم.....	۱۷۹
۱۸۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم.....	۱۸۰
۱۸۲	خودآزمایی تشریحی فصل پنجم.....	۱۸۲
	فصل ششم. آزمون‌های کای دو و روش‌های ناپارامتریک	۱۸۵
	هدف کلی.....	۱۸۵
	هدف‌های یادگیری.....	۱۸۵
	مقدمه.....	۱۸۵
۶	۱-معرفی معیارهای انتخاب آزمون‌های ناپارامتریک.....	۱۸۶
۶	۲-بررسی نرمال بودن توزیع جامعه.....	۱۸۶
۶	۳-آزمون‌های کای دو.....	۱۸۷
۶	۴-آزمون نیکویی برآش.....	۱۸۸
۶	۵-آزمون استقلال.....	۱۹۴
۶	۶-آزمون همگونی.....	۲۰۰
۶	۷-آزمون تک‌نمونه‌ای کولموگوروف و اسمیرنوف.....	۲۰۲
۶	۸-استقلال داده‌ها (تصادفی بودن داده‌ها).....	۲۰۵
۶	۹-آزمون گردش.....	۲۰۵
۶	۱۰-آزمون علامت.....	۲۰۹
۶	۱۱-آزمون‌های مبتنی بر رتبه‌ها.....	۲۱۵
۶	۱۲-آزمون U من-ویتنی.....	۲۱۶
۶	۱۳-آزمون رتبه علامت‌دار ویلکاکسون.....	۲۱۸
۶	۱۴-آزمون کروسکال-والیس.....	۲۲۱
۶	۱۵-آزمون فریدمن.....	۲۲۵
۶	۱۶-ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن.....	۲۲۸
	خلاصه فصل ششم.....	۲۳۱
	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم.....	۲۳۲
	خودآزمایی تشریحی فصل ششم.....	۲۳۵
۱	پیوست اول. مفاهیم پایه در علم آمار و احتمالات	۲۳۷
۱	۱. مفاهیم پایه در علم آمار و احتمالات.....	۲۳۷
۱	۱.۱. تعریف و مفهوم احتمال.....	۲۳۷

۲۳۷	۲-۱. آزمایش تصادفی، فضای نمونه، پیشامد
۲۳۸	۳-۱. متغیر تصادفی
۲۲۸	۴-۱.تابع احتمال (توزیع احتمال)
۲۴۰	۵-۱.تابع احتمال تجمعی (تابع توزیع)
۲۴۱	۶-۱. امید ریاضی متغیر تصادفی
۲۴۳	۷-۱. واریانس متغیر تصادفی
۲۴۴	۸-۱. تابع احتمال مشترک
۲۴۵	۹-۱. تابع احتمال حاشیه‌ای
۲۴۷	۱۰-۱. کوواریانس
۲۴۸	۲. توزیع‌های کاربردی در استنباط آماری
۲۴۸	۱-۲. توزیع نرمال
۲۵۲	۲-۲. توزیع تی استیودنت
۲۵۴	۳-۲. توزیع کای دو
۲۵۶	۴-۲. توزیع فیشر
۲۵۸	۵-۲. ارتباط میان توزیع‌های نرمال، تی، کای دو و فیشر
۲۵۸	خودآزمایی چهارگزینه‌ای پیوست اول
۲۶۳	پیوست دوم. جداول
۲۹۳	پاسخنامه
۲۹۵	منابع

پیشگفتار

تصمیم‌گیری مبتنی بر اطلاعات صحیح و به روز، مهم‌ترین وظیفه مدیریت در همه سطوح سازمانی است. حتی از نظر هربرت الکساندر سایمون، مدیریت یعنی تصمیم‌گیری. از طرفی، مهم‌ترین مؤلفه هر فرایند تصمیم‌گیری، «اطلاعات» است، چرا که در یک شرایط منطقی، هر چه اطلاعات موقتاً تری وارد فرایند تصمیم‌گیری شود، تصمیمات بهینه‌تری اتخاذ خواهد شد. در یک تقسیم‌بندی کلی، اطلاعات به دو بخش «كمی» و «كيفی» قابل دسته‌بندی می‌باشند، که با توجه به شرایط بازار، جایگاه تصمیم‌گیرنده در سازمان، سابقه موضوع مورد تصمیم، و غیره، یکی از این دو بخش، و یا ترکیبی از آن‌ها مبنای تصمیم‌گیری قرار خواهد گرفت. علم «آمار» یا «استنباط آماری» در بخش تدارک اطلاعات کمی نقش قابل ملاحظه‌ای دارد که در کتاب حاضر، به این مهم پرداخته می‌شود.

ویراست نخست کتاب حاضر در ۶ فصل به شرح زیر تدوین گردیده است. فصل اول، تحت عنوان اصول و مفاهیم استنباط آماری، با هدف آشنایی با اصول و مفاهیم علم آمار و نقش آن‌ها در استنباط آماری تدوین شده است. فصل دوم، تحت عنوان نمونه‌گیری و توزیع نمونه‌گیری با هدف آشنایی دانشجویان با اصول و فنون نمونه‌گیری تدوین شده است. فصل سوم هم، با عنوان برآورده آماری و مبانی آزمون فرض به‌منظور آشنایی دانشجویان با دو روش استنباط آماری؛ یعنی، برآورده آماری و آزمون فرض تدوین گردیده است. فصل چهارم، تحت عنوان تجزیه و تحلیل واریانس

با هدف آشنایی دانشجویان با روش‌های تجزیه و تحلیل واریانس برای چند جامعه و تحلیل‌های تکمیلی تدوین گردیده است. فصل پنجم، با عنوان تحلیل رگرسیون و همبستگی چندگانه خطی برای معرفی روش‌های تجزیه و تحلیل رگرسیون و همبستگی چندگانه خطی تدوین گردیده است؛ و در نهایت، فصل ششم، با عنوان آزمون‌های کای دو و روش‌های ناپارامتریک برای معرفی آزمون‌های کای دو و روش‌های ناپارامتریک برای آزمون‌های پارامتریک تدوین گردیده است.

کتاب حاضر برای استفاده دانشجویان دوره کارشناسی ارشد در رشته مدیریت بازرگانی و راهبردی به عنوان درس تحلیل آماری تدوین گردیده است. همچنین، علاقه‌مندان به شرکت در آزمون‌های ورودی دوره دکتری نیز می‌توانند از مطالب این کتاب استفاده نماید، چرا که بخش اعظمی از مثال‌های داخل فصول و خودآزمایی‌های پایانی بر مبنای سؤالات آزمون ورودی دوره دکتری تدوین گردیده است.
و در پایان، از استادان، صاحب‌نظران، همکاران، دانشجویان و خوانندگان گرامی تقاضا می‌شود با راهنمایی و پیشنهادهای اصلاحی خود، اینجانبیان را در جهت اصلاح کتاب حاضر همواره یاری کنند.

مؤلفان

فصل اول

اصول و مفاهیم استنباط آماری

هدف کلی

آشنایی با اصول و مفاهیم علم آمار و نقش آنها در استنباط آماری.

هدف‌های یادگیری

پس از مطالعه این فصل دانشجو می‌تواند به پرسش‌های زیر پاسخ دهد:

۱. نقش آمار در انجام وظایف مدیریت چیست.
۲. تعریف علم آمار و استنباط آماری چیست.
۳. تفاوت بین آمار توصیفی و آمار استنباطی چیست.
۴. انواع متغیرها در تحقیقات بازرگانی کدام‌اند.
۵. انواع مقیاس‌های اندازه‌گیری چیست و چه نقشی در سنجش متغیرهای پژوهش ایفاء می‌کنند.
۶. اصول تدوین فرضیه‌های پژوهشی چیست.
۷. مفاهیم پایه در استنباط آماری کدام‌اند.
۸. انواع توزیع‌های پُرکاربرد در استنباط آماری کدام‌اند.

مقدمه

مهم‌ترین وظیفه مدیریت هر سازمانی، تصمیم‌گیری است، به‌طوری‌که هربرت الکساندر سایمون^۱، مدیریت را معادل «تصمیم‌گیری» تعریف کرده است. مهم‌ترین مؤلفه فرایند تصمیم‌گیری، «اطلاعات» می‌باشد؛ چرا که در یک شرایط منطقی، هر چه اطلاعات موثق‌تری وارد فرایند تصمیم‌گیری شود، تصمیمات بهینه‌تری اتخاذ خواهد شد. در یک تقسیم‌بندی کلی، اطلاعات به دو بخش «کمی» و «کیفی» قابل دسته‌بندی می‌باشند، که با توجه به شرایط بازار، جایگاه تصمیم‌گیرنده در سازمان، سابقه موضوع مورد تصمیم، و غیره، یکی از این دو بخش یا ترکیبی از آن‌ها مبنای تصمیم‌گیری قرار خواهد گرفت. علم «آمار» یا «استنباط آماری» در بخش تدارک اطلاعات کمی نقش قابل ملاحظه‌ای دارد که در کتاب حاضر، به این مهم پرداخته می‌شود.

۱-۱ تعریف علم آمار و جایگاه آن در تحقیقات بازرگانی

آمار در جایگاه یک علم، شامل مفاهیم و روش‌هایی است که در تمام پژوهش‌هایی که مستلزم جمع‌آوری داده‌های کمی و استنباط به‌وسیله تجزیه و تحلیل آن داده‌هast، از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار است. امروزه، موفقیت در بسیاری از زمینه‌های علمی مانند علوم اجتماعی، پژوهشی و فنی و مهندسی بدون داشتن اطلاعات لازم از علم آمار مشکل و گاهی غیرممکن شده است. در چند دهه اخیر، توسعه نرم‌افزارهای کاربردی استفاده از فنون آماری را تسهیل نموده و موجب گسترش و فراگیر شدن استفاده از این فنون گردیده است؛ به عبارتی دقیق‌تر، بسیاری از فنون آماری که کمتر مورد استفاده قرار می‌گرفته، و یا تنها در برخی علوم خاص استفاده می‌شد، به سایر علوم نیز ورود کرده‌اند. البته، ضرورت درک علم آمار و مفاهیم مرتبط با آن همچنان احساس می‌گردد، چرا که نرم‌افزارهای توسعه‌یافته در حال حاضر، تنها فرایند محاسبات پیچیده آن را تسهیل نموده و برای درک و فهم نتایج ارائه شده کمک شایانی نمی‌کنند.

با توجه به کاربرد علم آمار در تبدیل داده‌ها به اطلاعات، استفاده از این علم در توسعه دانش مدیریت به‌طور فزاینده‌ای در حال گسترش است. در واقع، توسعه نرم‌افزارهای کاربردی در حوزه علم آمار موجب گردیده است که مدیران در کمترین

زمان ممکن از داده‌های موجود اطلاعات لازم مختلفی را برای اتخاذ تصمیمات بهینه کسب کنند. بخش اعظمی از داده‌های موجود که تاکنون توسط مدیران زائد تصور می‌شد، با استفاده از فنون مبتنی بر آمار، از جمله داده‌کاوی^۱، به اطلاعات مفیدی در جهت اتخاذ تصمیمات راهبردی تبدیل شده‌اند. لذا، ضرورت اتخاذ تصمیمات صحیح و بی‌نقص در دنیای کسب‌وکار امروز، جایگاه علم آمار را بیش از پیش آشکار و استفاده از آن را اجتناب ناپذیر نموده است.

۲-۱ مقایسه آمار توصیفی و آمار استنباطی

مروری بر سیر تحول علم آمار از نظر موضوعی نشانگر آن است که این علم به دو بخش کلی قابل تقسیم می‌باشد:

۱. آمار توصیفی؛ این بخش صرفاً به توصیف داده‌های جمع‌آوری شده از جامعه می‌پردازد و هدف آن محاسبه خصایص (پارامترهای) جامعه است. در آمار توصیفی، عمدتاً محاسبه مقادیر و ویژگی‌های جامعه آماری مبتنی بر سرشماری از تمامی عناصر آن جامعه می‌باشد. لذا، هیچ استنباطی نیز امکان‌پذیر نخواهد بود.
۲. آمار استنباطی؛ این بخش که از اوایل قرن بیستم رواج یافته است، با محاسبه مقادیر و ویژگی‌های (آمارهای) یک نمونه از جامعه، به تخمین و استنباط درباره مقادیر و ویژگی‌های (پارامترهای) جامعه پرداخته می‌شود. به‌طورکلی، در مباحث آماری، هر جا سخن از استنباط و استنتاج باشد، منظور بخش آمار استنباطی است. البته، آمار استنباطی خود نیز به دو بخش قابل تقسیم است:

- ۱-۱. آمار استنباطی پارامتریک؛ در این بخش، استنباط‌های آماری مبتنی بر پذیرش مفروضاتی در خصوص توزیع داده‌های جمع‌آوری شده، می‌باشد. داشتن توزیع نرمال مهم‌ترین پیش‌فرضی است که در صحّت و سقم استنباط‌های آماری ایفای نقش می‌کند.
- ۱-۲. آمار استنباطی ناپارامتریک؛ این بخش در مقابل آمار استنباطی پارامتریک مطرح می‌شود. اطلاع از نوع توزیع داده‌های جمع‌آوری شده در آمار استنباطی ناپارامتریک ضرورتی ندارد. لذا، در اکثر پژوهش‌های علوم اجتماعی که بیشتر

متغیرهای لحاظ شده با مقیاس‌های کیفی سنجیده می‌شود، استفاده از فنون آمار استنباطی ناپارامتریک مرجح می‌باشد، چرا که این متغیرها در اکثر موقع فاقد توزیع آماری مشخصی می‌باشند، یعنی به عبارتی، آزاد از توزیع‌اند.^۱

۳-۱ جامعه آماری

در اکثر تحقیقات، مجموعه‌ای از افراد، اشیا و یا عناصری وجود دارند که حداقل دارای یک صفت مشترک می‌باشند. این مجموعه که هدف عدمه تحقیقات مطالعه و شناخت بهتر آن است، جامعه آماری نامیده می‌شود. تعداد عناصر موجود در یک جامعه آماری، «اندازه جامعه» نامیده می‌شود. البته، جامعه آماری می‌تواند متناهی (محدود یا قابل شمارش) و یا نامتناهی (نامحدود یا غیرقابل شمارش) باشد. صفت هم، کمیت یا کیفیتی است که به عناصر جامعه آماری تعلق دارد. این صفت می‌تواند ثابت و متغیر باشد:

- صفت ثابت؛ صفتی است مشترک که کمیت یا کیفیت آن بین تمامی عناصر جامعه آماری ثابت است؛ مانند؛ کارمند بودن در یک شرکت مشخص.
- صفت متغیر؛ صفتی است مشترک که کمیت یا کیفیت آن بین تمامی عناصر جامعه آماری قابل تغییر است. مانند؛ سابقه کارکنان یک شرکت مشخص. این صفت متغیر، در کتاب حاضر به اختصار «متغیر» نامیده می‌شود.

۴-۱ انواع متغیرها در تحقیقات بازارگانی

همان‌طوری که اشاره گردید، متغیر صفتی است که کمیت یا کیفیت آن می‌تواند از عضوی به عضو دیگر جامعه آماری تغییر کند و این کمیت یا کیفیت قابل مشاهده و اندازه‌گیری می‌باشد. البته متغیرها انواع مختلفی دارند، ولی در تحقیقات بازارگانی عمدتاً بر اساس دو معیار ماهیت و نقش قابل دسته‌بندی می‌باشند:

۱-۱-۱ انواع متغیرها بر حسب ماهیت

متغیرهای موجود در تمامی تحقیقات را بر حسب ماهیت مقادیر یا حالت‌هایی که می‌پذیرند، به دو دسته کلی تقسیم می‌کند:

۱. متغیر کفی^۱؛ این متغیر مقادیر عددی به خود نمی‌گیرد، بلکه ارزش‌های کفی را می‌پذیرد. مانند؛ جنسیت، ملت، میزان رضایت مشتریان، سطح تعهد کارکنان و میزان بهره‌وری مدیران. متغیر کیفی، متغیر مقوله‌ای^۲ نیز نامیده می‌شود. چنانچه در متغیر کیفی نوعی ترتیب ذاتی وجود داشته باشد، متغیر (کیفی) ترتیبی^۳ نامیده می‌شوند، مانند؛ سطح تحصیلات. در غیر این صورت، متغیر (کیفی) اسمی^۴ نام دارد. مانند؛ محل تولد.

۲. متغیر کمی^۵؛ متغیری است که برای اندازه‌گیری آن می‌توان از اعداد استفاده نمود. مانند؛ سن، سطح درآمد و میزان موجودی. متغیرهای کمی نیز به دو دسته قابل تقسیم هستند؛ متغیر (کمی) پیوسته^۶ که مقادیر اعشاری هم می‌پذیرد، مانند میزان سودآوری، و متغیر (کمی) گسسته^۷ که عمدتاً مقادیر اعشاری نمی‌پذیرد، مانند تعداد کارکنان شرکت.

۲-۴-۱ انواع متغیرها بر حسب نقش

یکی از ارکان اصلی در اکثر تحقیقات بازرگانی، وجود فرضیه‌های پژوهشی است. فرضیات تحقیق معمولاً مبتنی بر نظریات و تحقیقات گذشته بوده و مبنایی هم برای تحقیقات آتی فراهم می‌کند. هر فرضیه پژوهشی مستلزم بر یک یا چند متغیر است. به عبارتی دیگر، یک فرضیه پژوهشی نمایانگر انتظارات پژوهشگر در خصوص رفتار متغیرهای موجود در آن فرضیه می‌باشد. در واقع، این متغیرها هستند که فرضیات پژوهشی را به صورتی نشان می‌دهند که پژوهشگران می‌توانند آن‌ها را مشاهده و اندازه‌گیری کنند. انواع متغیرها با توجه به نقشی که در رابطه با سایر متغیرهای موجود در فرضیه‌های پژوهشی ایفاء می‌نمایند، عبارت‌اند از؛

۱. متغیر وابسته^۸؛ معلوم احتمالی یا فرضی متغیر مستقل است که گاه متغیر پاسخ^۹،

1. Qualitative variable
2. Categorical variable
3. Ordered variable
4. Nominal variable
5. Quantitative variable
6. Continuous variable
7. Discrete variable
8. Dependent variable
9. Response

- برونداد^۱ یا ملاک^۲ نیز نامیده می‌شود. به عنوان مثال؛ وفاداری مشتری، در بررسی رابطه بین رضایت و وفاداری مشتری می‌تواند متغیر وابسته محسوب گردد.
۲. متغیر مستقل^۳؛ علت احتمالی یا فرضی متغیر وابسته که گاه متغیر محرک^۴، درونداد^۵ یا پیش‌بین^۶ نیز نامیده می‌شود. به عنوان مثال؛ در بررسی رابطه بین رضایت و وفاداری مشتری، رضایت مشتری عمدتاً به عنوان یک متغیر مستقل در نظر گرفته می‌شود.
۳. متغیر تعدیل کننده^۷؛ یک متغیر مستقل ثانویه بوده که پژوهشگر می‌خواهد تأثیر آن را در رابطه بین متغیر مستقل اولیه و متغیر وابسته مورد مطالعه قرار دهد. به عبارتی بهتر، متغیر تعدیل کننده بدین منظور انتخاب می‌شود که روشن شود آیا این متغیر، رابطه بین متغیر مستقل و وابسته را تحت تأثیر قرار می‌دهد یا نه. به عنوان مثال، در بررسی رابطه بین رضایت و وفاداری مشتری، کیفیت خدمات می‌تواند به عنوان یک متغیر تعدیل گر مورد مطالعه قرار گیرد.
۴. متغیر میانجی^۸؛ در مسیر ارتباط بین متغیر مستقل و وابسته قرار گرفته و دارای نقش واسطه‌ای در این میان می‌باشد. در واقع، این متغیر، به نوعی یک متغیر وابسته مقدم محسوب می‌شود. به عنوان مثال، در بررسی رابطه بین رضایت و وفاداری مشتری، دل‌بستگی به برنده می‌تواند به عنوان یک متغیر میانجی مورد مطالعه قرار گیرد.
۵. متغیر کنترل^۹؛ به متغیرهایی اشاره دارد که لازم است تأثیر آن‌ها خنثی شود یا از بین بروند. تفاوت این دسته از متغیرها با متغیرهای تعدیل کننده آن است که تأثیرات متغیرهای کنترل حذف می‌شود، ولی اثرات متغیرهای تعدیل کننده مورد مطالعه قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، در بررسی رابطه بین رضایت و وفاداری مشتری، نوع صنعت می‌تواند به عنوان یک متغیر کنترل در نظر گرفته شود.
۶. متغیر مداخله‌گر^{۱۰} (متغیر مزاحم^{۱۱})؛ به متغیرهایی اشاره دارد که نه قابل سنجش‌اند و

1. Output
2. Criterion
3. Independent variable
4. Stimulus
5. Input
6. Predictor
7. Moderator variable
8. Mediator variable
9. Control variable
10. Intervening variable
11. Extraneus

نه قابل حذف، چرا که به لحاظ نظری بر متغیر وابسته تأثیرگذار می‌باشند. از آنجا که این دسته از متغیرها قابل مشاهده و سنجش نیستند، نمی‌توان آن‌ها را به عنوان متغیر تعدیل کننده یا میانجی در نظر گرفت. از طرفی، اثرات آن‌ها قابل ختنی کردن هم نیست، تا به عنوان متغیر کنترل معرفی شوند. در واقع، انجام هیچ‌گونه محاسبات آماری در خصوص متغیرهای مداخله‌گر امکان‌پذیر نمی‌باشد. به عنوان مثال، در بررسی رابطه بین رضایت و وفاداری مشتری، تنوع طلبی مشتری می‌تواند به عنوان یک متغیر مداخله‌گر در نظر گرفته شود، البته با فرض آنکه سطح تنوع طلبی مشتریان در این پژوهش قابل سنجش نیست.

۱-۵ مقیاس‌های اندازه‌گیری

علاوه بر نقشی که متغیرها در تدوین فرضیه‌های پژوهشی دارند، مقیاس اندازه‌گیری متغیرها نیز دارای اهمیت خاصی در تحقیقات بازرگانی می‌باشد، چرا که ماهیت روش اندازه‌گیری تعیین‌کننده روش آماری مناسب جهت تفسیر یافته‌های تحقیقات مذکور است. اندازه‌گیری، یعنی نسبت دادن اعداد به خصایص کمی یا کیفی هر یک از عناصر جامعه آماری بر طبق قواعدی منطقی. از نظر استیونس^۱ (۱۹۵۱)، انواع مقیاس‌های اندازه‌گیری^۲ عبارت‌اند از:

۱-۵-۱ مقیاس اسمی

ابتداً ترین سطح اندازه‌گیری، زمانی اتفاق می‌افتد که اعداد یا علائم صرفاً جهت طبقه‌بندی اشیا، اشخاص یا خصوصیات به کار رود. در این سطح، بی‌آنکه هیچ رابطه ریاضی بین طبقات ضرورت داشته باشند، هر یک از عناصر مورد نظر پژوهشگر در طبقات ساخته شده، قرار خواهد گرفت. البته، این طبقات بایستی ناسازگار باشند. اعدادی که در این مقیاس به کار برده می‌شوند، اختیاری هستند و هیچ‌گونه معنایی از آن‌ها استنباط نمی‌شود. به عبارتی دقیق‌تر، اعدادی که در این مقیاس استفاده می‌شوند، قابلیت جمع، تفریق، ضرب و تقسیم و حتی مرتب کردن را نیز ندارند.

1. Stevens

2. Measurement scales

۱-۵-۲ مقیاس ترتیبی (رتبه‌ای)

دومین سطح اندازه‌گیری در مواردی امکان‌پذیر است که بتوان نوعی مقایسه بین گروه‌ها ایجاد نمود، البته صرف‌نظر از میزان تفاوت بین یک گروه با سایر گروه‌ها. در مقیاس ترتیبی، روش رتبه‌بندی بایستی بر مبنای اصل انتقال‌پذیری^۱ باشد. اعداد در این مقیاس، صرفاً نشانگر جهت و ترتیب ویژگی‌های اندازه‌گیری شده هستند، نه میزان تفاوت و نسبت بین آن‌ها. به عبارتی دیگر، اعدادی که در این مقیاس استفاده می‌شوند، قابلیت جمع، تفریق، ضرب و تقسیم را ندارند. اصطلاحاتی همچون «بالا، متوسط، پایین» و «قوی، متوسط، ضعیف» در تحقیقات بازارگانی بیانگر وجود یک مقیاس ترتیبی برای اندازه‌گیری متغیر مربوطه می‌باشد.

۱-۵-۳ مقیاس فاصله‌ای

در سومین سطح اندازه‌گیری، علاوه بر تمامی خصوصیات یک مقیاس ترتیبی، میزان فاصله بین هر دو عدد موجود در آن مقیاس هم قابل تشخیص است. در مقیاس فاصله‌ای، نقطه صفر و واحد سنجش قراردادی یا اختیاری است. لذا، انجام ضرب و تقسیم برای روی اعداد این مقیاس صحیح نیست. درجه فارنهایت و سانتی‌گراد، مثال‌های خوبی برای این مقیاس هستند.

۱-۵-۴ مقیاس نسبی (نسبتی)

در بالاترین سطح اندازه‌گیری، علاوه بر تمامی خصوصیات مقیاس فاصله‌ای، نقطه صفر واقعی نیز وجود دارد. در مقیاس نسبی، امکان انجام ضرب و تقسیم هم وجود دارد. این مقیاس عمدتاً در تحقیقات مالی و حسابداری به کار برده می‌شود، و در تحقیقات بازارگانی مفاهیم محدودی وجود دارند که می‌توان آن‌ها را با استفاده از این مقیاس اندازه‌گیری نمود.

۱-۶ اصول تدوین فرضیه‌های پژوهشی

فرضیه پژوهشی، ادعا یا حدسی است خردمندانه در خصوص رفتار متغیرهای مورد نظر

۱. اگر X بر Y و Y بر Z ترجیح دارد، آنگاه X هم باید بر Z مرجع باشد.

پژوهشگر، که امکان رد یا عدم رد فرضیه پژوهشی همواره وجود دارد. فرضیات معمولاً از طریق یک رویکرد قیاسی (کل به جزء) و با استفاده از نظریه‌های موجود در ادبیات یا پیشینه موضوع تدوین می‌شوند. برخی از ویژگی‌های یک فرضیه خوب عبارت‌اند از:

- فرضیه باید واضح و بدون ابهام باشد و در قالب یک جمله خبری بیان شود،
- متغیرهای موجود در هر فرضیه بایستی به صراحت مشخص گردند،
- فرضیه بایستی نشان‌دهنده رفتار مورد انتظار در خصوص متغیرهای پژوهش باشد،
- فرضیه بایستی تا حد امکان قابلیت تبیین داشته باشد،
- فرضیه باید قابل آزمون باشد.

فرضیه‌های پژوهشی انواع مختلفی دارند که ادامه، به شرح مختصر آن‌ها خواهیم پرداخت:

۱. **فرضیه‌های توصیفی:** این فرضیه‌ها معمولاً تک متغیره بوده و در خصوص یک ویژگی در جامعه آماری حدس یا ادعایی را بیان می‌کنند. مثال: مشتریان شرکت بازرگانی آلفا از عملکرد واحد فروش راضی هستند.

۲. **فرضیه‌های تطبیقی:** این فرضیه‌ها دو متغیره هستند، که حداقل یک متغیر آن دارای مقیاس کیفی دو یا چند وجهی (اسمی یا رتبه‌ای) است. در حالت دو وجهی، این فرضیه‌ها معمولاً حدس یا ادعایی در مورد مقایسه یک ویژگی بین دو زیرگروه جامعه آماری بیان می‌کنند. مثال: مشتریان شرکت بازرگانی آلفا نسبت به مشتریان شرکت بازرگانی بتا رضایت بیشتری از عملکرد واحد فروش دارند. در حالت چند وجهی، این فرضیه‌ها معمولاً حدس یا ادعایی در مورد مقایسه یک ویژگی بین چند زیرگروه جامعه آماری بیان می‌کنند. مثال: مشتریان شرکت بازرگانی آلفا در مناطق مختلف جغرافیایی، رضایت یکسانی از عملکرد واحد فروش ندارند.

۳. **فرضیه‌های رابطه‌ای:** این فرضیه‌ها دو متغیره هستند و در خصوص ارتباط بین دو ویژگی در جامعه آماری حدس یا ادعایی را بیان می‌کنند. مثال: بین رضایت و وفاداری مشتریان شرکت بازرگانی آلفا رابطه مثبت معناداری وجود دارد.

۴. **فرضیه‌های تبیینی:** این فرضیه‌ها هم دو متغیره هستند و در خصوص تأثیر یک ویژگی از جامعه آماری بر ویژگی دیگری از آن جامعه حدس یا ادعایی را بیان می‌کنند. مثال: رضایت مشتریان شرکت بازرگانی آلفا بر وفاداری آنان تأثیر مثبت معناداری دارد.

۵. فرضیه‌های چندمتغیره: این فرضیه‌ها بیش دو متغیر دارند و با توجه به نوع ارتباط حدسی بین متغیرهای موجود در فرضیه، انواع مختلفی دارند. به عنوان مثال، فرضیه‌های دارای تعديل‌گر، در خصوص تأثیر یک ویژگی از جامعه آماری بر ارتباط بین دو ویژگی از آن جامعه حدس یا ادعایی را بیان می‌کنند. مثال: شدت رقابت در صنعت پوشاش، تأثیر رضایت مشتریان شرکت بازرگانی آلفا بر وفاداری آنان را تعديل می‌کند. همچنین، فرضیه‌های دارای میانجی، در خصوص وجود نقش واسطه‌گری یک ویژگی از جامعه آماری در ارتباط بین دو ویژگی از آن جامعه حدس یا ادعایی را بیان می‌کنند. مثال: در ارتباط بین کیفیت خدمات ادراکی توسط مشتریان شرکت بازرگانی آلفا و وفاداری آنان، رضایت مشتریان دارای نقش میانجی می‌باشد.

خلاصه فصل اول

در این فصل مفاهیم علم آمار در دو سطح نظری و سطح فنی معرفی گردد. به طوری که در سطح نظری، جایگاه تحقیقات بازرگانی در رشته مدیریت و سپس، در سطح فنی، جایگاه علم آمار در تحقیقات بازرگانی مورد بررسی قرار گرفت.

خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول

۱. در یک تحقیق علمی، کدام متغیر اصلی مورد توجه پژوهشگر است و هدف پژوهش تشریح آن است؟

الف) تعديل‌گر

ج) مداخله‌گر

۲. با در نظر گرفتن معیار قدرت تبیین کنندگی مقیاس اندازه‌گیری، کدام گزینه صحیح است؟

الف) فاصله‌ای

ج) رتبه‌ای

۳. متغیری که جهت و میزان رابطه میان متغیرهای مستقل و وابسته را تحت تأثیر قرار می‌دهد، چه نام دارد؟

الف) کنترل

ج) تعديل‌گر

ب) تصادفی

د) مداخله‌گر

۴. کدام گزینه، به متغیرهایی اشاره دارد که نه قابل سنجش‌اند و نه قابل حذف، چرا که به لحاظ نظری در مدل پژوهش حضور دارند؟
- الف) مستقل
 - ب) مداخله‌گر
 - ج) تعدیل‌گر
۵. ملاک تفکیک متغیر مستقل از متغیر تعدیل گر چیست؟
- الف) روش تحقیق
 - ب) پیشینه تحقیق
 - ج) موضوع تحقیق
۶. در دانشجویان با هوش متوسط به ازای هر ۱۰ ساعت مطالعه، معدل تحصیلی ۰/۵ نمره افزایش پیدا می‌کند، درحالی‌که در دانشجویان با هوش بالا به ازای هر ۱۰ ساعت مطالعه، معدل تحصیلی ۰/۷۵ افزایش پیدا می‌کند؛ متغیر هوش چه نقشی دارد؟
- الف) مداخله‌گر
 - ب) کنترل
 - ج) واسطه‌ای
۷. راهبرد انتخابی شرکت جهت ورود به بازارهای خارجی، چه نوع متغیری است؟
- الف) متغیر کیفی اسمی
 - ب) متغیر کیفی ترتیبی
 - ج) متغیر کمی گسسته
۸. فرض آنکه «مشتریان شرکت بازرگانی آلفا از عملکرد واحد فروش راضی هستند»، کدام نوع است؟
- الف) فرضیه تطبیقی
 - ب) فرضیه توصیفی
 - ج) فرضیه رابطه‌ای
۹. کدام مقیاس عمدتاً در تحقیقات مالی و حسابداری به کار برده می‌شود؟
- الف) اسمی
 - ب) رتبه‌ای
 - ج) فاصله‌ای
 - د) نسبتی
۱۰. مهم‌ترین مؤلفه فرایند تصمیم‌گیری چیست؟
- الف) مدیریت
 - ب) اطلاعات
 - ج) ارتباطات
 - د) علم آمار

خودآزمایی تشریحی فصل اول

۱. تفاوت آمار استنباطی پارامتریک و آمار استنباطی ناپارامتریک چیست؟
۲. انواع متغیرهای یک پژوهش بر حسب نقش کدام‌اند، نام برد و مهم‌ترین آن را مشخص کنید؟
۳. تفاوت مقیاس ترتیبی (رتبه‌ای) و مقیاس فاصله‌ای چیست؟
۴. اصول تدوین فرضیه‌های پژوهشی چیست؟
۵. منظور از فرضیه‌های چندمتغیره چیست؟

فصل دوم

نمونه‌گیری و توزیع نمونه‌گیری

هدف کلی

آشنایی با اصول و فنون نمونه‌گیری.

هدف‌های یادگیری

پس از مطالعه این فصل دانشجو می‌تواند به پرسش‌های زیر پاسخ دهد:

۱. تعریف نمونه و جامعه چیست.
۲. دلایل نمونه‌گیری چیست.
۳. انواع روش‌های نمونه‌گیری چیست و تفاوت بین آن چگونه است.
۴. مفاهیم پایه در نمونه‌گیری چیست.
۵. تفاوت روش نمونه‌گیری تصادفی از جامعه متناهی با جامعه نامتناهی چیست.
۶. کاربرد قضیه حد مرکزی چیست.
۷. کاربرد انواع توزیع‌های نمونه‌ای چیست.

مقدمه

در بیشتر تحقیقات بازرگانی، هدف کسب اطلاعاتی راجع به جامعه آماری می‌باشد، که در اکثر موارد دسترسی به این اطلاعات از طریق بررسی کل جامعه امکان‌پذیر نمی‌باشد. در چنین شرایطی، از اطلاعات بخشی از جامعه برای استنباط در خصوص کل جامعه استفاده می‌شود، که «استنباط آماری» نامیده می‌شود. در این فصل، به بررسی مفاهیم پایه در استنباط آماری پرداخته می‌شود.