

کاربرد آمار در پژوهش های پزشکی و پیراپزشکی

با استفاده از نرم افزار آماری SPSS

دکتر علی رضا هویدا

عضو هیات علمی دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی
دانشگاه علوم پزشکی، بهداشت و درمان تهران

۱۳۹۰



انتشارات ندای سہلان

سرشناسه	هویدا، علی رضا، ۱۳۲۹ -
عنوان و بدید آورنده	کاربرد آمار در پژوهش های پزشکی و پیراپزشکی با استفاده از نرم افزار آماری SPSS، علی رضا هویدا
مشخصات نشر	تهران، ندای سہلان، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاہری	۴۹۳ ص. : مصور، جدول، نمودار + یک لوح فشرده
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۹۲۳۰۴-۰-۲
وضعیت فهرست نویسی	فسا
یادداشت	کتابخانه
یادداشت	واژه نامه
موضوع	اس. پی. اس. اس. نحت و بندوز
موضوع	آمار پزشکی - روش های آماری
رده بندی کنگره	۸۶۱۳۸۹ - ۹ / ۸۵۳ R
رده بندی دیوپی	۶۱۰ / ۷
شماره کتابشناسی ملی	۲۲۵۲۱۶۶



انتشارات ندای سہلان - کد ۱

نام کتاب : کاربرد آمار در پژوهش های پزشکی و پیراپزشکی - با استفاده از نرم افزار آماری SPSS

مولف : دکتر علی رضا هویدا

ناشر : انتشارات ندای سہلان

نوبت چاپ اول : بهار ۱۳۹۰

تیراژ : ۲۰۰۰

طراح جلد : میثم رستگار

چاپ و صحافی : کمال الملک - قم

قیمت همراه لوح فشرده : ۱۷۰۰۰۰ ریال

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۲۳۰۴-۰-۲

ISBN : 978 - 600 - 92304 - 0-2

کلیه حقوق اعم از چاپ، تکثیر کتاب و لوح فشرده، نسخه برداری و ترجمه برای مولف محفوظ است

ندای سہلان - تهران، خیابان خرمشهر، خیابان شهید عشقیار، کوچه ۶، شماره ۶ ۸۸۷۶۷۵۱۸

NEDAYESAHLAN@GMAIL.COM

تقدیم به همسر ارجمند و صبورم و دختر باعاطفه و مهربانم

پیش گفتار

اینک چو بر گذشته خود می نگرم ، در می یابم که سی سال خدمات اداری ، آموزشی و پژوهشی را به اساتید ، پژوهشگران و دانشجویان رشته های پزشکی ، پیراپزشکی و پرستاری عرضه داشتم ؛ از آن ها یاد گرفتم و آن گاه به آن ها آموختم .

در طی گذران عمر ، همیشه در حسرت این بودم که چون در حوزه های پزشکی ، پیراپزشکی و پرستاری ، آمار را آموزش می دهم ، آن را نیز به رشته تحریر در آورم ؛ و اینک این کتاب است و هرآن چه در حسرت و آرزویش بودم .

این کتاب ، درسی است و پژوهشی . هرآن چه اساتید ، پژوهشگران و دانشجویان رشته های پزشکی ، پیراپزشکی و پرستاری در مقاطع کارشناسی ، کارشناسی ارشد و دکتری نیاز دارند ، دربر دارد ؛ چیزی را فروگذار نکرده ام مگر به سهو ؛ اساتید ، ارشاد و راهنمایی خواهند فرمود .

روی سخنم با آنان است که در شاخه های علوم تجربی ، قصد انجام پژوهش داشته و از مواجهه با فرمول های بی حساب آمار سراسیمه دارند . در این کتاب ، پژوهش در رشته های پزشکی ، پیراپزشکی و پرستاری را تعریف کرده ام ، چگونگی استفاده از آمار و بهره گیری از فرمول های هم چنان پیچیده آن را طبقه بندی و در نهایت هر پژوهش را با تحلیل های آماری به پایان رسانده ام .

اما تنها به این امور بسنده نشده است . در مواجهه با انواع و اقسام تلاش ها و تمهیدات پژوهش ، روش استفاده از نرم افزار آماری SPSS در جای جای کتاب آموزش داده شده تا هرآن چه اسباب پیچیدگی پژوهش را فراهم می آورد ، آسان جلوه نماید ؛ آن چنان سهل تا دیگر برای پژوهشگران و دانشجویان رشته های پزشکی ، پیراپزشکی و پرستاری در مقاطع کارشناسی ، کارشناسی ارشد و دکتری بهانه ای نباشد از یاب انجام پژوهش . این کتاب بر مبنای سر فصل های مصوب شورای عالی برنامه ریزی وزارت بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی برای کلیه دروس شاخه های پزشکی و پیرا پزشکی (علوم آزمایشگاهی ، پرستاری ، تغذیه و ...) ، تالیف و تدوین شده است و فصول آن به تفکیک مقاطع تحصیلی کارشناسی ، کارشناسی ارشد و دکتری ، بسته به سر فصل های مصوب شورای عالی برنامه ریزی و تشخیص اساتید ، تفکیک پذیر هستند .

برای تالیف این کتاب ، متجاوز از چهار سال تخصص و تجربه بیست ساله تدریس خود را به کار بسته ام و از تمشیت امور خود کاستم ؛ تا تقدیم حال و آینده کنم هر آنچه برازنده رفع نیاز آموزش و پژوهش دانشجویان و دانش پژوهان حوزه پزشکی ، پیراپزشکی است .

بر خود قرض می دارم خود را رهین صلابت دانش و علم ، دانی در جوار رحمت حق خفته خود ، مرحوم جناب آقای دکتر غلامحسین بشیرراد بدانم که عمر بابرکت خویش را به معرفت الهی زیور داد ، به مرهم گذاری بیماران مصروف داشت ، اشاعه دانش و علم را جوهر بخشید و همه عمر به تمنای شفاعت از سرور و سالار شهیدان امام حسین^(ع) مناسب حال خویش خواند ؛

منم سایه سایه عشق به نام حسین^(ع)

منم که شهره شهرم به یاد حسین^(ع)

منم طبیب درد به اخذ شفاعت از حسین^(ع)

غلامی حسین کم است؟ غلام حسین بودم^(ع)

صمیمانه ترین مراتب قدردانی و تشکر خود را تقدیم جوان متخصص ، رستگار و سرافراز ، جناب آقای مهندس میثم رستگار می نمایم ؛ که در زمان تایپ و ویراستاری این اثر ، بالاترین تمهیدات تخصصی - رایانه ای خود را به کار گرفت .

دکتر علی رضا هویدا

فهرست مندرجات

فصل اول - مفاهیم اساسی آمار (۱)

- تعریف علم آمار (۳) ، آمار توصیفی و آمار استنباطی (۳) ، داده های آماری (۳) ، جامعه آماری (۳) ، متغیر (۴) ، اندازه گیری و سطوح مختلف متغیرها (۴) ، الف - مقیاس اسمی (۴) ، ب - مقیاس رتبه ای (۶) ، ج - مقیاس فاصله ای (۶) ، د - مقیاس نسبی یا نسبتی (۶)

فصل دوم - توزیع داده های آماری (۹)

- انواع داده های آماری (۱۱) :
الف - کمیت پیوسته (۱۱) ، ب - کمیت ناپیوسته و جدا (۱۱)
تنظیم و جدول بندی داده های آماری (۱۱)
جدول توزیع فراوانی (۱۲) ، جدول توزیع فراوانی برای صفات پیوسته (۱۳) ، تعیین تعداد طبقات (۱۳) ، تعیین فاصله طبقات (۱۳) ، ستون حدود واقعی طبقات (۱۴) ، محاسبه عدد میانی هر طبقه (۱۴) ، نسبت فراوانی (فراوانی نسبی) (۱۵) ، درصد فراوانی نسبی (۱۵) ، فراوانی تجمعی یا تراکمی (۱۵) ، درصد فراوانی تجمعی یا تراکمی (۱۶) ، رسم نمودارها و منحنی های آماری (۱۷) :
نمودار دایره ای (۱۷) ، نمودار میله ای یا ستونی (۱۸) ، نمودار مستطیلی یا هیستوگرام (۱۹) ، نمودار چند ضلعی یا شکسته (چند بر فراوانی) (۱۹) ، منحنی فراوانی تجمعی (۲۰) ، منحنی درصد فراوانی تجمعی (۲۱)

فصل سوم - توصیف عددی نتیجه مشاهدات (۲۳)

اندازه های گرایش مرکزی (۲۵)

الف - میانگین (۲۵)

۱ - میانگین حسابی (۲۵)

- ۱-۱ - محاسبه میانگین حسابی اعداد طبقه بندی نشده (داده های خام) (۲۵)
- ۲-۱ - محاسبه میانگین حسابی اعداد دارای فراوانی (۲۶)
- ۳-۱ - محاسبه میانگین حسابی در جدول توزیع فراوانی (۲۶)
- ۱-۳-۱ - محاسبه میانگین حسابی در جداول توزیع فراوانی به روش مستقیم (۲۶)
- ۲-۳-۱ - محاسبه میانگین حسابی در جداول توزیع فراوانی به روش غیر مستقیم (۲۷)

۲ - میانگین هندسی (۲۸)

- ۱-۲ - محاسبه میانگین هندسی اعداد طبقه بندی نشده (داده های خام و پردازش نشده) (۲۸)
- ۲-۲ - محاسبه میانگین هندسی اعداد آماری دارای فراوانی (۲۹)

ب - میانه (۲۹)

- ۱ - محاسبه میانه اعداد طبقه بندی نشده (۲۹)
- ۲ - محاسبه میانه در جدول توزیع فراوانی (۳۰)
- ۳ - نقاط درصدی (محاسبه صدک ها و دهک ها) (۳۱)
- ۱-۳ - نقطه ۴۵ درصدی (چارک اول) (۳۲)
- ۲-۳ - نقطه ۷۵ درصدی (چارک سوم) (۳۲)

د - نما (۳۳)

فصل چهارم - اندازه‌های پراکندگی (۳۵)

الف - دامنه تغییرات (۳۷)

ب - نصف دامنه تغییر بین دو ربع (۳۷)

ج - انحراف متوسط یا میانگین انحراف (۳۸)

۱ - محاسبه انحراف متوسط در داده‌های طبقه‌بندی نشده و خام (۳۸)

۲ - محاسبه انحراف متوسط با توجه به فراوانی داده‌ها (۳۹)

۳ - محاسبه انحراف متوسط در جدول توزیع فراوانی (۳۹)

د - انحراف معیار (انحراف استاندارد) (۴۰)

۱ - محاسبه انحراف معیار در داده‌های طبقه‌بندی نشده و خام (۴۰)

۲ - محاسبه انحراف معیار در داده‌هایی که فراوانی دارند (۴۱)

۳ - محاسبه انحراف معیار در جدول توزیع فراوانی (۴۱)

۳ - ۱ - روش مستقیم (۴۲)

۳ - ۲ - روش غیر مستقیم (محاسبه انحراف معیار در جدول توزیع فراوانی با استفاده از میانگین فرضی (X')) (۳۶)

تصحیح شپرد (۴۴)

ه - واریانس (۴۴)

و - ضریب تغییر پذیری (۴۴)

تفسیر انحراف معیار (۴۵)

ضمیمه فصل چهارم (۵۰) - آشنایی با SPSS (STATISTICAL PACKAGE IN SOCIAL SCIENCES) (۵۰)

variable view (تعریف متغیرها) (۵۰)، data view (ورود داده‌ها) (۵۰)

تهیه گزارش و تحلیل آماری با استفاده از SPSS (۵۱)

نوار منوی SPSS (۵۱) توصیف داده‌های آماری (۵۲)

حل یک مسئله تکمیلی (۵۵)

جداول تقاطعی (cross tables) (۵۸)

تمرین‌های مربوط به فصول سوم و چهارم (۵۹)

فصل پنجم - نظریه مجموعه‌ها (۶۳)

نمایش داده‌ها (۶۵)، توصیفی (۶۵)، تفصیلی (۶۶)، زیر مجموعه (۶۶)، تساوی دو مجموعه (۶۶)،

اعمال روی مجموعه‌ها (۶۷)،

۱ - اجتماع یا اتحاد (۶۷)، ۲ - اشتراک (۶۷)، ۳ - مکمل یک مجموعه (۶۷)، ۴ - تفاضل یا مکمل نسبی (۶۷)، نمودار ون (۶۷)

تمرین‌های فصل پنجم (۷۱)

فصل ششم - مفهوم احتمال (۷۳)

آزمایش تصادفی (۷۵)، فضای نمونه (۷۵)، فضای نمونه گسسته (۷۶)، فضای نمونه پیوسته (۷۶)، نقطه نمونه (۷۶)، پیشامد (۷۶)

حالات مساعد یک پیشامد (۷۶)، پیشامد ساده و پیشامد مرکب (۷۷)، پیشامدهای جدا از هم (ناسازگار) (۷۷)

تعریف احتمال (۷۹)، خصوصیات احتمالات (۷۹)، قاعده جمع احتمالات (۷۹)، تفاضل دو مجموعه (۷۹)

روش‌های شمارش و کاربرد آن‌ها در احتمالات (۸۳)

۱ - قاعده ضرب (۸۳)، ۲ - جایگشت (۸۳)، ۳ - قاعده ترکیب (۸۵)

احتمال شرطی (۸۵)، قضیه حاصل ضرب در مورد احتمال شرطی (۸۶)، استقلال دو پیشامد (۸۶)

قضیه بیز (۹۵)

تمرین‌های فصل ششم - احتمالات (۱۰۹)

فصل هفتم - متغیر تصادفی و توزیع‌ها (۱۱۳)

مقدار مورد انتظار یک متغیر تصادفی (امید ریاضی) X (۱۱۶)، واریانس توزیع احتمال (۱۱۶)،
تفسیر مفهوم انحراف معیار در یک متغیر تصادفی (۱۲۱)،

الف - توزیع احتمال گسسته (۱۲۲)

الف - ۱- توزیع دو جمله‌ای (۱۲۲)

الف - ۲- توزیع پواسن (۱۲۷)

الف - ۳- رابطه توزیع پواسن و توزیع دو جمله‌ای (۱۲۹)

ب- توزیع احتمال پیوسته - توزیع نرمال (۱۳۱)

دستور SPSS برای محاسبه توزیع نرمال (Z^*) (۱۳۹)

ج- تقریب نرمال برای توزیع دو جمله‌ای (۱۴۰)

د- تقریب نرمال برای توزیع پواسن (۱۴۲)

تمرین‌های فصل هفتم - متغیر تصادفی و توزیع‌ها (۱۴۵)

فصل هشتم - پژوهش در پزشکی و پیراپزشکی (۱۴۹)

بررسی میزان رضایت مندی بیماران (۱۵۱)

تعریف و ورود اطلاعات پرسش‌نامه در SPSS - مثال ۸-۱ (۱۵۲)

نام‌گذاری متغیرها (Variable View) در SPSS (۱۵۲)، کاربرد واژه Type (نوع متغیر) در SPSS (۱۵۲)، کاربرد واژه Width

(تغییر پهنای متغیرها) و واژه Decimals (رقم‌های اعشاری) در SPSS (۱۵۴)، کاربرد واژه Label (برچسب) در SPSS (۱۵۴)

کاربرد واژه Values (مقادیر) در SPSS (۱۵۴)، کاربرد واژه Missing (مقادیر مفقوده) در SPSS (۱۵۵)، کاربرد واژه

Column (پهنای ستون) در SPSS (۱۵۶)، کاربرد واژه Align (ستون تنظیم متغیرها) در SPSS (۱۵۶)، کاربرد واژه

Measure (ستون سطح اندازه‌گیری) در SPSS (۱۵۶)

نحوه ورود داده‌های آماری (Data view) در SPSS (۱۵۶)

چگونگی رسم نمودارهای آماری با استفاده از SPSS (۱۶۲)

مقیاس لیکرت (۱۶۳)

اعتبار و روایی پرسش‌نامه (۱۷۰)

آزمون آلفای کرونباخ (۱۷۰)

دستور SPSS برای محاسبه ضریب آلفای کرونباخ (ضریب α) (۱۷۱)

نحوه ایجاد (جدول تقاطعی) (Cross tabs) در SPSS (۱۷۲)

اعمال خاص در SPSS (۱۷۵)

۱. اصلاح عدد در یک بلوک (۱۷۵)، ۲. اضافه کردن یک ستون جدید در نسخه DATA VIEW (۱۷۵)، ۳. حذف یک ستون (۱۷۵)

۴. حذف یک سطر در نسخه DATA VIEW (۱۷۵)، ۵. انتقال داده در نسخه DATA VIEW (۱۷۵)، ۶. چاپ نمایش گزارشی که

می‌خواهید از آن نسخه چاپی داشته باشید (۱۷۵)، ۷. صادر و وارد کردن داده‌ها در SPSS به دیگر برنامه‌ها (۱۷۵)، ۸. جست و جوی

متغیرها، مقادیر و سطرها در SPSS (۱۷۶)

ضمیمه فصل هشتم (۱۷۷)

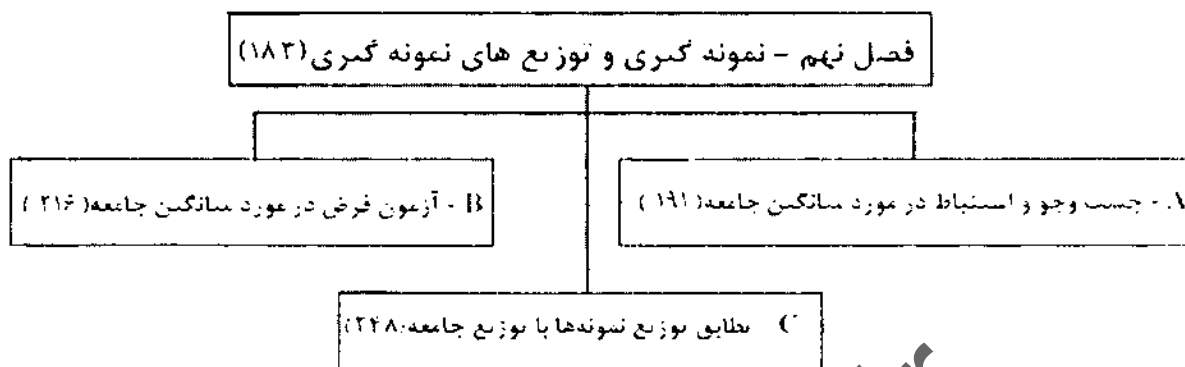
پژوهش نیمه تجربی (۱۷۷)، الف- انتخاب موضوع تحقیق (۱۸۰)، ب- بیان مسأله پژوهش (۱۸۰)

فصل نهم - نمونه گیری و توزیع های نمونه گیری (۱۸۳)

توزیع میانگین نمونه‌ها (۱۸۶)

قضیه اول (۱۸۷)، قضیه دوم (۱۸۸)، قضیه سوم: بررسی و محاسبه واریانس میانگین نمونه‌ها (۱۸۸)، خطای معیار میانگین یا خطای معیار (۱۸۹)

برآورد نقطه‌ای میانگین جامعه (۱۸۹)



A - جست وجو و استنباط در مورد میانگین جامعه (۱۹۱)

A - الف - برآورد فاصله اعتماد میانگین جامعه (۱۹۱)

A - الف - ۱- برآورد فاصله اعتماد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه مشخص است (۱۹۱)

A - الف - ۲- برآورد فاصله اعتماد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه مشخص نیست (۱۹۸)

A - الف - ۲-۱- دسور SPSS برای محاسبه فاصله اعتماد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه مشخص نیست (۲۰۲)

A - ب - برآورد فاصله اعتماد نسبت جامعه (برآورد P) (۲۰۷)

A - ب - ۱ - برآورد فاصله اعتماد نسبت جامعه - دو دانه (۲۰۷)

A - ب - ۲ - برآورد فاصله اعتماد نسبت جامعه - یک دامنه (۲۱۰)

تمرین های مربوط به فصل نهم - مربوط به مباحث: A - الف - برآورد فاصله اعتماد میانگین جامعه

و A - ب - برآورد فاصله اعتماد نسبت جامعه (برآورد P) (۲۱۳)

B - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه (۲۱۶)

فرض صفر (۲۱۶)، فرض یک (فرض مقابل) (۲۱۶)، سطح معنی دار بودن و مشخص کردن ناحیه های رد و یا قبول فرضیه (۲۱۷)

آزمون های معنی دار بودن دو دانه (۲۱۷)، آزمون های معنی دار بودن یک دامنه (۲۱۷)

مراحل مختلف آزمون فرض (۲۱۸)

B - الف - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه -

اندازه انحراف معیار جامعه معلوم (فرض مقابل دو دانه) (۲۱۹)

B - الف - ۱ - محاسبه اندازه P - مقدار در آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه معلوم -

(فرض مقابل دو دامنه) (۲۲۰)

جدول ۸-۹ مقادیر مختلف P - مقدار برای رد یا قبول فرض صفر (۲۲۱)

B - الف - ۲ - تعیین تعداد نمونه در یک آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه معلوم -

(فرض مقابل دو دامنه) (۲۲۲)

B - ب - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه معلوم (فرض مقابل یک دامنه) (۲۲۴)

B - ب - ۱ - محاسبه اندازه P - مقدار - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه معلوم (فرض مقابل یک دامنه) (۲۲۵)

B - ب - ۲ - تعیین تعداد نمونه در یک آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه معلوم (فرض مقابلیک دامنه) (۲۲۶)

B - ج - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نا معلوم (فرض مقابل دو دامنه) (۲۲۸)

B - ج - ۱ - محاسبه اندازه P - مقدار در آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نا معلوم (فرض مقابل دو دامنه) (۲۳۱)

B - ج - ۲ - دسور SPSS برای آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نا معلوم (فرض مقابل دو دامنه) (۲۳۲)

B - ج - ۳ - تعیین تعداد نمونه در یک آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نامعلوم (فرض مقابل دو دامنه) (۲۳۶)

- B-د-آزمون فرض در مورد میانگین جامعه-اندازه انحراف معیار جامعه نا معلوم (فرض مقابل یک دامنه) (۲۳۷)
- B-د-۱-محاسبه اندازه ۱- مقدار در آزمون فرض در مورد میانگین جامعه-اندازه انحراف معیار جامعه نا معلوم (فرض مقابل یک دامنه) (۲۳۸)
- B-ه-آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص (۲۳۹)
- B-ه-۱-آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص-آزمون دو دامنه (۲۳۹)
- B-ه-۲-محاسبه اندازه p-مقدار در آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص-آزمون دو دامنه (۲۴۱)
- B-ه-۳-آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص-آزمون یک دامنه (۲۴۱)
- B-ه-۴-محاسبه اندازه p-مقدار در آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص-آزمون یک دامنه (۲۴۲)
- B-ه-۵-انتخاب حجم نمونه در آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص-آزمون یک دامنه (۲۴۲)
- تمرین های فصل نهم : مباحث مربوط به آزمون فرض در مورد میانگین جامعه و آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص (۲۴۴)

- C- تطابق توزیع نمونه ها با توزیع جامعه (۲۴۸)
- C-الف- داده های کمی (۲۴۸)- آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (۲۴۸)
- تمرین های فصل نهم : مباحث مربوط به تطابق توزیع نمونه ها با توزیع جامعه- داده های کمی - آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (۲۵۳)
- C-ب- داده های اسمی (کیفی) (۲۵۶)
- C-ب-۱-آزمون مربع کا (۲۵۶)
- C-ب-۱-۱-استور SPSS برای انجام آزمون تطابق توزیع داده های اسمی (کیفی) - آزمون مربع کا (۲۵۹)
- C-ب-۲-آزمون دوجمله ای-آزمون برنولی (۲۶۰)
- C-ب-۳-آزمون تطابق توزیع با سه طبقه و یا بیشتر (۲۶۰)
- C-ب-۳-۱-تصحیح یتس در آزمون مربع کا (۲۶۹)
- C-ب-۳-۲-محاسبه اندازه مربع کا در جدول ۲×۲ (۲۷۰)
- C-ب-۴-آزمون دقیق فیشر (۲۷۳)
- تمرین های فصل نهم : تطابق توزیع نمونه ها با توزیع جامعه- داده های اسمی (کیفی) - آزمون مربع کا و آزمون دقیق فیشر (۲۷۷)

فصل دهم - آزمون های مقایسه میانگین دو گروه (۲۷۹)

فصل دهم - آزمون های مقایسه میانگین دو گروه (۲۷۹)

الف - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - درون موردی ۲۸۳	ب - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی ۲۹۹
الف - ۱ - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - آزمون پارامتری ۲۸۳	ب - ۱ - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون پارامتری ۲۹۹
الف - ۲ - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - آزمون ناپارامتری ۲۹۵	ب - ۲ - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون پارامتری - آزمون F ۳۰۲
	ب - ۳ - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - با واریانس های نامساوی - آزمون پارامتری ۳۱۲
	ب - ۴ - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون ناپارامتری - آزمون من - ویتنی U ۳۱۸

الف - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - درون موردی (۲۸۳)

- الف - ۱ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - آزمون پارامتری (۲۸۳)
- الف - ۱-۱ - انجام آزمون مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - آزمون پارامتری با استفاده از SPSS (۲۸۵)
- الف - ۱-۲ - انجام آزمون مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - پس از حذف یک عدد با استفاده از SPSS (۲۹۲)
- الف - ۲ - آزمون نا پارامتری مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - آزمون نا پارامتری (۲۹۵)
- الف - ۲ - ۱ - انجام آزمون های نا پارامتری ویلکسون (wilcoxon) و آزمون ساین (Sign) در نمونه های جفت و وابسته با استفاده از SPSS (۲۹۵)
- تمرین های فصل دهم - آزمون های مقایسه میانگین دو گروه -
- الف - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته (درون موردی (۲۹۷)

ب - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی (۲۹۹)

- ب - ۱ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین پارامتری (۲۹۹)
- ب - ۱-۱ - دستور SPSS برای انجام آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - آزمون پارامتری (۳۰۰)
- ب - ۲ - آزمون مقایسه واریانس های دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون پارامتری - آزمون F (۳۰۲)
- ب - ۲-۲ - دستور SPSS برای مقایسه واریانس های دو نمونه موردی - آزمون مستقل - بین موردی - آزمون پارامتری - آزمون F (۳۰۸)
- ب - ۳ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - با واریانس های نامساوی - آزمون پارامتری (۳۱۲)
- ب - ۳-۲ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - با واریانس های نامساوی - آزمون پارامتری با استفاده از SPSS (۳۱۶)
- ب - ۴ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون ناپارامتری - آزمون من - ویتنی U (۳۱۸)
- ب - ۴ - ۱ - انجام آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون ناپارامتری من - ویتنی U با استفاده از SPSS (۳۲۰)
- ضمیمه فصل دهم (۳۲۲)

تمرین های آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی -

آزمون پارامتری فصل دهم و آزمون ناپارامتری (آزمون من - ویتنی U) (۳۲۲)

فصل یازدهم - آزمون های آماری بیش از دو گروه - تحلیل واریانس (۳۲۵)

فصل یازدهم - آزمون های آماری بیش از دو گروه - تحلیل واریانس (۳۲۵)

A - آزمون های تحلیل واریانس - بین گروه ها (۳۲۸)
 A - الف - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور (۳۲۸)
 A - الف - ۱ - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری (۳۲۸)
 A - الف - ۲ - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور - آزمون ناپارامتری - آزمون کروسکال - والیس (۳۵۱)
 A - ب - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - دو فاکتور - آزمون پارامتری (۳۵۷)
 A - ج - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - سه فاکتور - آزمون پارامتری (۳۶۶)

B - آزمون های تحلیل واریانس - درون گروه ها (۳۷۲)
 B - الف - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور (۳۷۲)
 B - الف - ۱ - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری (۳۷۲)
 B - الف - ۲ - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور - آزمون ناپارامتری - آزمون فریدمن (۳۸۱)
 B - ب - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - دو فاکتور (۳۸۴)
 B - ب - ۱ - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - دو فاکتور - آزمون پارامتری (۳۸۴)

C - آزمون تحلیل واریانس فاکتوریال مخلوط - درون گروه ها و بین گروه ها (۳۹۰)
 C - الف - دو فاکتوری (۳۹۰) $A \times (B)$
 C - ب - سه فاکتوری (۳۹۸) $A \times (B \times C)$

طرح های تحلیل واریانس (۳۲۷)

A - آزمون های تحلیل واریانس - بین گروه ها (۳۲۸)

A - الف - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور (۳۲۸)
 A - الف - ۱ - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری (۳۲۸)
 دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری (۳۲۴)
 A - الف - ۲ - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور - آزمون ناپارامتری - آزمون کروسکال - والیس (۳۵۱)
 دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور - آزمون ناپارامتری - آزمون کروسکال - والیس (۳۵۵)
 A - ب - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - دو فاکتور - آزمون پارامتری (۳۵۷)
 دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - دو فاکتور - آزمون پارامتری (۳۵۸)
 A - ج - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - سه فاکتور - آزمون پارامتری (۳۶۶)
 دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - سه فاکتور - آزمون پارامتری (۳۶۷)

B - آزمون های تحلیل واریانس - درون گروه ها (۳۷۲)

B - الف - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور (۳۷۲)
 B - الف - ۱ - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری (۳۷۲)
 دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری (۳۷۵)
 B - الف - ۲ - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور - آزمون ناپارامتری - آزمون فریدمن (۳۸۱)
 دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور - آزمون ناپارامتری - آزمون فریدمن (۳۸۱)
 B - ب - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - دو فاکتور (۳۸۴)
 B - ب - ۱ - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - دو فاکتور - آزمون پارامتری (۳۸۴)
 دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - دو فاکتور - آزمون پارامتری (۳۸۵)

C - آزمون تحلیل واریانس فاکتوریال مخلوط - درون گروه ها و بین گروه ها (۳۹۰)

C - الف - دو فاکتوری (۳۹۰) $A \times (B)$

C - ب - سه فاکتوری (۳۹۸) $A \times (B \times C)$

تمرین های فصل یازدهم - آزمون های بیش از دو گروه - تحلیل واریانس - بین گروه ها و درون گروه ها (۴۰۷)

فصل دوازدهم - همبستگی (۴۲۳)

- ضریب همبستگی پیرسون (۴۲۶)
 محاسبه ضریب همبستگی پیرسون (۴۲۶)
 دستور SPSS برای محاسبه ضریب همبستگی پیرسون (۴۲۷)
 محاسبه ضریب همبستگی تفاوت - رتبه‌ای اسپیرمن (۴۲۹)
 دستور SPSS برای محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن (۴۳۰)
 حدود اعتماد ضریب همبستگی (۴۳۲)
 آزمون معنی‌دار بودن r (۴۳۵)
 اصول پیش‌بینی (۴۳۸)
 روش حداقل مربعات (۴۴۱)
 دستور SPSS برای انجام آزمون اصول پیش‌بینی (۴۴۲)
 آزمون مطلوبیت (نیکوئی برازش) خط رگرسیون با استفاده از آزمون F (۴۴۶)
 آزمون مطلوبیت (نیکوئی برازش) خط رگرسیون با استفاده از آزمون t (۴۴۹)
 حدود اعتماد r به ازای یک مقدار ثابت X (۴۵۰)
 حدود اعتماد برای خط رگرسیون (۴۵۳)
 رسم نمودار "حدود اعتماد برای خط رگرسیون" با استفاده از SPSS (۴۵۴)
 رگرسیون‌های چند متغیره (۴۵۵)
 محاسبه ضریب همبستگی سه متغیر (۴۵۷)
 محاسبه ضریب همبستگی سه متغیر و معادله خط رگرسیون با استفاده از SPSS (۴۵۸)
 انجام آزمون U - معنی‌دار بودن سه متغیر X_1, X_2, X_3 (۴۶۰)
 تمرین‌های فصل دوازدهم (۴۶۱)

- پیوست‌ها (۴۶۳)
 جدول ۱. توزیع Z (۴۶۵)
 جدول ۲. توزیع t (۴۶۷)
 جدول ۳. مربع χ^2 (۴۶۸)
 جدول ۴. توزیع F (۴۶۹)
 جدول ۵ - جدول من - ویتنی U (۴۷۴)
 جدول ۶ محاسبه اندازه U با داشتن R و بالعکس (۴۷۵)
 جدول ۷ توزیع پواسن (۴۷۶)
 واژگان (۴۷۷)
 منابع و مآخذ (۴۸۱)