

کاربرد آمار در تربیت بدنی و علوم ورزش

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 سهران

سرشناسه	: هویدا، علی رضا، ۱۳۲۹ -
عنوان و پدید آورنده	: کاربرد آمار در تربیت بدنی و علوم ورزش با استفاده از نرم افزار SPSS / The Application of SPSS Statistics in Physical Education and Exercise Sciences / علی رضا هویدا
مشخصات نشر	: تهران، ندای سهران، ۱۳۹۰
مشخصات ظاهری	: ۴۹۵ ص: جدول، نمودار، ۲۹×۲۳ س م (یک لوح فشرده)
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۲۳۰۴-۲-۶
وضعیت فهرست نویسی	: لیپا
یادداشت	: کتابنامه
یادداشت	: واژه نامه
موضوع	: اس. پی. اس. اس. فایل کامپیوتری
موضوع	: تربیت بدنی - روش های آماری - نرم افزار
رده بندی گنکره	: ۱۳۹۰ / ۵۹۵۵۸ GV
رده بندی دیوئی	: ۷۹۶ / ۰۲۸۵۳۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۴۱۹۲۶۶



انتشارات ندای سهران - کد ۳

نام کتاب	: کاربرد آمار در تربیت بدنی و علوم ورزش - با استفاده از نرم افزار آماری SPSS
مؤلف	: دکتر علی رضا هویدا
ناشر	: انتشارات ندای سهران - کد ۳
نوبت چاپ اول	: شهریور ۱۳۹۰
تیراژ	: ۱۰۰۰
طراح جلد	: میثم رستگار
چاپ و صحافی	: کمال الملک - قم
قیمت همراه لوح فشرده	: ۱۷۰۰۰۰ ریال
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۲۳۰۴-۲-۶
	ISBN : 978 - 600 - 92304 - 2-6

کلیه حقوق اعم از چاپ، تکثیر کتاب و لوح فشرده، نسخه برداری و ترجمه برای مؤلف محفوظ است
ندای سهران - تهران، خیابان خرمشهر، خیابان شهید عشقپار، کوچه ۶، شماره ۶

۸۳۸۹۸۱۷ - ۰۹۱۹ ، تلفکس ۲۲۱۲۴۸۹۰

INFO@ATYRESEARCH.COM

تقدیم به جهان پهلوانان راستین کشور اسلامی ایران
شهدا، جاوید الاثرها و جانبازان عرصه دفاع مقدس

پیش گفتار

آمار علمی است برای تصمیم گیری. اساتید، مربیان و دبیران حوزه های تربیت بدنی و ورزش، با پیشرفته ترین تجهیزات و وسائل و امکاناتی که در اختیار دارند، تمام اهتمام خود را مبدول می دارند تا دانش، مهارت و توان عقلی، عاطفی، روحی و بدنی ورزشکاران را هویت بخشند، تبیین کنند، اندازه گیری نموده، بسنجند و در نهایت ارتقاء دهند. از این رهگذر تربیت بدنی و علوم ورزش از حیطه تجربی و مشاهده ای خارج شده و در زمره علوم پایه و ریاضیات قرار گرفته تا بر پایه آن بتوان تصمیم های منطقی و متقن اتخاذ نمود.

هدف اصلی آمار دست یازیدن به یک ابزار ریاضی علمی و عملی است برای ارزیابی، ارزشیابی و بهره وری مهارت های عقلی، عاطفی، روحی و بدنی ورزشکاران.

اینک چو بر گذشته خود می نگرم، در می یابم که سی سال خدمات اداری، آموزشی و پژوهشی را به اساتید و پژوهشگران و دانشجویان این مرز و بوم اسلامی، 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 آمار را آموزش می دهم، آن را نیز به رشته تحریر درآورم؛ و اینک این کتاب است و هر آن چه در حسرت و آرزویش بودم.

این کتاب، درسی است و پژوهشی. هر آن چه اساتید، مسئولان ورزش، پژوهشگران، مربیان ورزش و دانشجویان رشته های تربیت بدنی و علوم ورزش 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 تربیت بدنی و علوم ورزش، قصد انجام پژوهش داشته و از مواجهه با فرمول های بی حساب آمار سراسیمه دارند. در این کتاب، پژوهش در تربیت بدنی و علوم ورزش 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 (به همراه لوح فشرده نرم افزار آماری SPSS) تا هر آن چه اسباب پیچیدگی پژوهش را فراهم می آورد، آسان جلوه نماید؛ آن چنان سهل تا دیگر برای اساتید، مسئولان ورزش، پژوهشگران، مربیان ورزش و دانشجویان رشته های تربیت بدنی و علوم ورزش در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری بهانه ای نباشد از باب انجام پژوهش.

این کتاب بر مبنای سر فصل های مصوب شورای عالی برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، 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 براننده رفع نیاز آموزش و پژوهش برای اساتید، مسئولان ورزش، پژوهشگران، مربیان ورزش، ورزشکاران، دانشجویان و دانش پژوهان حوزه شاخه های تربیت بدنی و علوم ورزش است.

بر خود فرض می دارم خود را رهین دانش و علم . سروران ارجمند جناب آقای دکتر محمد یورکیانی و جناب آقای دکتر محسن اکبر پور بنی اعضاء محترم هیات علمی دانشگاه . بدانم که در امر تصحیح و اصلاح علمی این اثر بالاترین تمهیدات دانشی، تخصصی و تجربی خود را بکار گرفته و اینجانب را تشویق و ترغیب نمودند به تالیف این کتاب .

صمیمانه ترین مراتب قدردانی و تشکر خود را تقدیم خواهر عزیزم سرکار خانم ندا هویدا می نمایم که ویراستاری این اثر نتیجه دانش و درایت ادبی ایشان است .

قَوَّعَلی خِدْمَتِکَ جَوَارِحی

دکتر علی رضا هویدا

مرداد ۱۳۹۰

www.ketab.ir

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 نسبی (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)
- ۱-۲ - محاسبه میانگین حسابی اعداد دارای فراوانی (۲۶)
- ۱-۳ - محاسبه میانگین حسابی در جدول توزیع فراوانی (۲۶)
- ۱-۳-۱ - محاسبه میانگین حسابی در جداول توزیع فراوانی به روش مستقیم (۲۶)
- ۱-۳-۲ - محاسبه میانگین حسابی در جداول توزیع فراوانی به روش غیر مستقیم (۲۷)

۲ - میانگین هندسی (۲۸)

- ۲-۱ - 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)
 - ۳-۱ - نقطه ۲۵ درصدی (چارک اول) (۳۲)
 - ۳-۲ - نقطه ۷۵ درصدی (چارک سوم) (۳۲)

ج - 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')) (۴۳)

تصحیح شپرد (۴۴)

ه - واریانس (۴۴)

و - ضریب تغییرپذیری (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 (۸۴)، 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 (۱۰۱)

فصل هفتم - متغیر تصادفی و توزیع‌ها (۱۰۵)

مقدار مورد انتظار یک متغیر تصادفی (امید ریاضی) (X) ، واریانس توزیع احتمال (۱۰۸)،
تفسیر مفهوم انحراف معیار در یک متغیر تصادفی (۱۱۱)،

الف - توزیع احتمال گسسته (۱۱۱)

الف - ۱ - توزیع دو جمله‌ای (۱۱۱)

الف - ۲ - توزیع پواسن (۱۱۵)

الف - ۳ - رابطه توزیع پواسن و توزیع دو جمله‌ای (۱۱۷)

ب - توزیع احتمال پیوسته - توزیع نرمال (۱۱۹)

دستور SPSS برای محاسبه توزیع نرمال (Z^*) (۱۲۷)

ج - تقریب نرمال برای توزیع دو جمله‌ای (۱۲۸)

د - تقریب نرمال برای توزیع پواسن (۱۳۰)

تمرین‌های فصل هفتم - متغیر تصادفی و توزیع‌ها (۱۳۱)

فصل هشتم - پژوهش در تربیت بدنی و علوم ورزش - آموزش SPSS (۱۳۵)

بررسی میزان رضایت مندی مربیان فوتبال (۱۳۷)

تعریف و ورود اطلاعات پرسش‌نامه در SPSS - مثال ۸- (۱۴۳)،

نام‌گذاری متغیرها (Variable View) در SPSS (۱۴۳)، کاربرد واژه Type (نوع متغیر) در SPSS (۱۴۳)، کاربرد واژه Width

(تغییر پهنای متغیرها) و واژه Decimals (رقم‌های اعشاری) در SPSS (۱۴۴)، کاربرد واژه Label (برچسب) در SPSS (۱۴۴)

کاربرد واژه Values (مقادیر) در SPSS (۱۴۴)، کاربرد واژه Missing (مقادیر مفقوده) در SPSS (۱۴۵)، کاربرد واژه

Column (پهنای ستون) در SPSS (۱۴۶)، کاربرد واژه Align (ستون تنظیم متغیرها) در SPSS (۱۴۶)، کاربرد واژه

Measure (ستون سطح اندازه‌گیری) در SPSS (۱۴۶)

نحوه ورود داده‌های آماری (Data view) در SPSS (۱۴۶)

چگونگی رسم نمودارهای آماری با استفاده از SPSS (۱۵۰)

مقیاس لیکرت (۱۵۱)

اعتبار و روایی پرسش‌نامه (۱۵۸)

آزمون آلفای کرونباخ (۱۵۹)

دستور SPSS برای محاسبه ضریب آلفای کرونباخ (ضریب α) (۱۵۹)

نحوه ایجاد (جدول تقاطعی) (Cross tabs) در SPSS (۱۶۱)

اعمال خاص در SPSS (۱۶۲)

۱. اصلاح عدد در یک بلوک (۱۶۳)، ۲. اضافه کردن یک ستون جدید در نسخه DATA VIEW (۱۶۳)، ۳. حذف یک ستون (۱۶۳)

۴. حذف یک سطر در نسخه DATA VIEW (۱۶۳)، ۵. انتقال داده در نسخه DATA VIEW (۱۶۳)، ۶. چاپ نمایش گزارشی که

می‌خواهید از آن نسخه چاپی داشته باشید (۱۶۴)، ۷. صادر و وارد کردن داده‌ها در SPSS به دیگر برنامه‌ها (۱۶۴)، ۸. جست و جوی

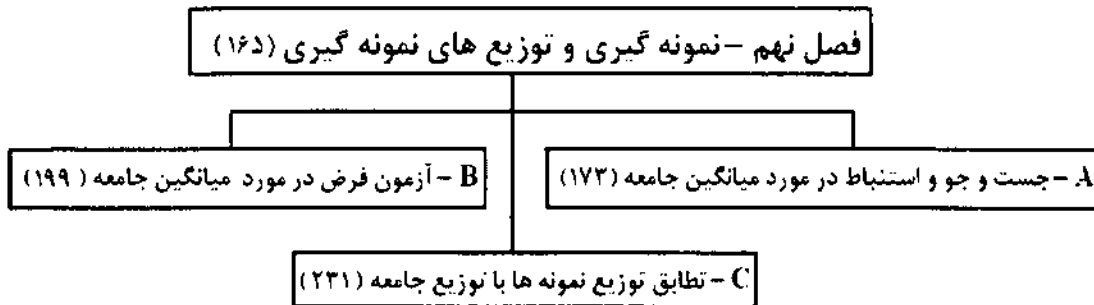
متغیرها، مقادیر و سطرها در SPSS (۱۶۴)

فصل نهم - نمونه گیری و توزیع های نمونه گیری (۱۶۵)

توزیع میانگین نمونه ها (۱۶۸)

قضیه اول (۱۶۹)، قضیه دوم (۱۶۹)، قضیه سوم: بررسی و محاسبه واریانس میانگین نمونه ها (۱۷۰)، خطای معیار میانگین یا خطای معیار (۱۷۱)

بر آورد نقطه ای میانگین جامعه (۱۷۱)



A - جست و جو و استنباط در مورد میانگین جامعه (۱۷۳)

A - الف - بر آورد فاصله اعتماد میانگین جامعه (۱۷۳)

A - الف - ۱ - بر آورد فاصله اعتماد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه مشخص است (۱۷۳)

A - الف - ۲ - بر آورد فاصله اعتماد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه مشخص نیست (۱۸۰)

A - الف - ۳ - دستور SPSS برای محاسبه فاصله اعتماد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه مشخص نیست (۱۸۴)

A - ب - بر آورد فاصله اعتماد نسبت جامعه (بر آورد P) (۱۸۹)

A - ب - ۱ - بر آورد فاصله اعتماد نسبت جامعه - دو دامنه (۱۸۹)

A - ب - ۲ - بر آورد فاصله اعتماد نسبت جامعه - یک دامنه (۱۹۰)

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

و A - ب - بر آورد فاصله اعتماد نسبت جامعه (بر آورد P) (۱۹۵)

B - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه (۱۹۹)

فرض صفر (۱۹۹)، فرض یک (فرض مقابل) (۱۹۹)، سطح معنی دار بودن و مشخص کردن ناحیه های رد و یا قبول فرضیه (۲۰۰)

آزمون های معنی دار بودن دو دامنه (۲۰۰)، آزمون های معنی دار بودن یک دامنه (۲۰۰)

مراحل مختلف آزمون فرض (۲۰۱)

B - الف - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه -

اندازه انحراف معیار جامعه معلوم (فرض مقابل دو دامنه) (۲۰۲)

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

(فرض مقابل دو دامنه) (۲۰۳)

جدول ۸-۹ مقادیر مختلف P - مقدار برای رد یا قبول فرض صفر (۲۰۴)

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

(فرض مقابل دو دامنه) (۲۰۵)

B - ب - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه معلوم (فرض مقابل یک دامنه) (۲۰۷)

B - ب - ۱ - محاسبه اندازه P - مقدار - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه معلوم (فرض مقابل یک دامنه) (۲۰۸)

B - ب - ۲ - تعیین تعداد نمونه در یک آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه معلوم (فرض مقابل یک دامنه) (۲۰۹)

B - ج - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نامعلوم (فرض مقابل دو دامنه) (۲۱۱)

B - ج - ۱ - محاسبه اندازه P - مقدار در آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نامعلوم (فرض مقابل دو دامنه) (۲۱۴)

B - ج - ۲ - دستور SPSS برای آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نامعلوم (فرض مقابل دو دامنه) (۲۱۵)

B - ج - ۳ - تعیین تعداد نمونه در یک آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نامعلوم (فرض مقابل دو دامنه) (۲۱۹)

- B-د- آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نا معلوم (فرض مقابل یک دامنه) (۲۲۰)
- B-د- ۱- محاسبه اندازه P- مقدار در آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نا معلوم (فرض مقابل یک دامنه) (۲۲۱)
- B-ه- آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص (۲۲۲)
- B-ه- ۱- آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص - آزمون دو دامنه (۲۲۲)
- B-ه- ۲- محاسبه اندازه p- مقدار در آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص - آزمون دو دامنه (۲۲۴)
- B-ه- ۳- آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص - آزمون یک دامنه (۲۲۴)
- B-ه- ۴- محاسبه اندازه p- مقدار در آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص - آزمون یک دامنه (۲۲۵)
- B-ه- ۵- انتخاب حجم نمونه در آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص - آزمون یک دامنه (۲۲۵)
- تمرین های فصل نهم : مباحث مربوط به آزمون فرض در مورد میانگین جامعه و آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص (۲۲۷)

- C- تطابق توزیع نمونه ها با توزیع جامعه (۲۳۱)
- C- الف - داده های کمی (۲۴۸) - آزمون کولموگروف - اسمیرنوف (۲۳۱)
- تمرین های فصل نهم : مباحث مربوط به تطابق توزیع نمونه ها با توزیع جامعه - داده های کمی - آزمون کولموگروف - اسمیرنوف (۲۳۶)
- C- ب- داده های اسمی (کیفی) (۲۳۹)
- C- ب- ۱- آزمون مربع کا (۲۳۹)
- C- ب- ۱- ۱- دستور SPSS برای انجام آزمون تطابق توزیع داده های اسمی (کیفی) - آزمون مربع کا (۲۴۲)
- C- ب- ۲- آزمون دوجمله ای - آزمون برنولی (۲۴۳)
- C- ب- ۳- آزمون تطابق توزیع با سه طبقه و یا بیشتر (۲۴۳)
- C- ب- ۳- ۱- تصحیح یتس در آزمون مربع کا (۲۴۳)
- C- ب- ۳- ۲- محاسبه اندازه مربع کا در جدول 2×2 (۲۵۳)
- C- ب- ۴- آزمون دقیق فیشر (۲۵۶)
- تمرین های فصل نهم : تطابق توزیع نمونه ها با توزیع جامعه - داده های اسمی (کیفی) - آزمون مربع کا و آزمون دقیق فیشر (۲۶۱)

فصل دهم - آزمون های مقایسه میانگین دو گروه (۲۶۳)

فصل دهم - آزمون های مقایسه دو گروه - ۲۶۳

الف - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - درون موردی ۲۶۷

- الف - ۱ - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - آزمون پارامتری - ۲۶۷
- الف - ۲ - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - آزمون نا پارامتری - ۲۷۷

ب - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی ۲۸۱

- ب - ۱ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون پارامتری - ۲۸۱
- ب - ۲ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون پارامتری - آزمون F - ۲۸۴
- ب - ۳ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - با واریانس های نامساوی - آزمون پارامتری - ۲۹۵
- ب - ۴ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون نا پارامتری - آزمون من - ویتنی U - ۳۰۰

الف - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - درون موردی (۲۶۷)

- الف - ۱ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - آزمون پارامتری (۲۶۷)
- الف - ۱-۱ - انجام آزمون مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - آزمون پارامتری با استفاده از SPSS (۲۶۹)
- الف - ۱-۲ - انجام آزمون مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته ، پس از حذف یک عدد با استفاده از SPSS (۲۷۵)
- الف - ۲ - آزمون نا پارامتری مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - آزمون نا پارامتری (۲۷۷)
- الف - ۲ - ۱ - انجام آزمون های نا پارامتری ویلکاکسون (wilcoxon) و آزمون ساین (Sign) در نمونه های جفت و وابسته با استفاده از SPSS (۲۷۷)

تمرین های فصل دهم - آزمون های مقایسه میانگین دو گروه -

الف - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته (درون موردی) (۲۷۹)

ب - آزمون های مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی (۲۸۱)

- ب - ۱ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین پارامتری (۲۸۱)
- ب - ۱-۱ - دستور SPSS برای انجام آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - آزمون پارامتری (۲۶۹)
- ب - ۲ - آزمون مقایسه واریانس های دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون پارامتری - آزمون F (۲۸۴)
- ب - ۲-۲ - دستور SPSS برای مقایسه واریانس های دو نمونه موردی - آزمون مستقل - بین موردی - آزمون پارامتری - آزمون F (۲۹۰)
- ب - ۳ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - با واریانس های نامساوی - آزمون پارامتری (۲۹۵)
- ب - ۳-۱ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - با واریانس های نامساوی آزمون پارامتری با استفاده از SPSS (۲۹۸)
- ب - ۴ - آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی آزمون نا پارامتری - آزمون من - ویتنی U (۳۰۰)
- ب - ۴ - ۱ - انجام آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون نا پارامتری من - ویتنی U با استفاده از SPSS (۳۰۲)

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

آزمون پارامتری فصل دهم و آزمون نا پارامتری (آزمون من - ویتنی U) (۳۰۵)

فصل یازدهم- آزمون های آماری بیش از دو گروه- تحلیل واریانس (۳۰۷)

فصل یازدهم- آزمون های آماری بیش از دو گروه- تحلیل واریانس (۳۰۷)

A- آزمون های تحلیل واریانس- بین گروه ها ۳۱۰	
A- الف - آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها - یک فاکتور ۳۱۰	
A- الف - ۱- آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها- یک فاکتور- آزمون پارامتری ۳۱۰	
A- الف - ۲- آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها- یک فاکتور- آزمون ناپارامتری- آزمون کروسکال-والیس ۲۳۱	
A- پ - آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها - دو فاکتور- آزمون پارامتری ۳۳۹	
A- ج - آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها - سه فاکتور- آزمون پارامتری ۲۴۸	
B- آزمون های تحلیل واریانس- درون گروه ها (۲۵۴)	
B- الف - آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها - یک فاکتور ۲۵۴	
B- الف - ۱- آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها- یک فاکتور- آزمون پارامتری ۳۵۴	
B- الف - ۲- آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها - یک فاکتور- آزمون ناپارامتری- آزمون فریدمن ۲۶۳	
B- پ - آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها - دو فاکتور ۲۶۶	
B- پ - ۱- آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها- دو فاکتور- آزمون پارامتری ۲۶۶	
C- آزمون تحلیل واریانس فاکتوریال مخلوط- درون گروه ها و بین گروه ها ۲۷۲	
C- الف - دو فاکتوری (A × B) ۲۷۲	
C- پ - سه فاکتوری (A × (B × C) ۲۷۹	

طرح های تحلیل واریانس (۳۰۹)

A- آزمون های تحلیل واریانس- بین گروه ها (۳۱۰)

- A- الف - آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها - یک فاکتور (۳۱۰)
- A- الف - ۱- آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها- یک فاکتور- آزمون پارامتری (۳۱۰)
دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها- یک فاکتور- آزمون پارامتری (۳۱۵)
- A- الف - ۲- آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها- یک فاکتور- آزمون ناپارامتری- آزمون کروسکال-والیس (۲۳۲)
دستور SPSS برای آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها- یک فاکتور- آزمون ناپارامتری- آزمون کروسکال-والیس (۲۳۲)
- A- پ - آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها - دو فاکتور- آزمون پارامتری (۳۳۹)
دستور SPSS برای آزمون تحلیل واریانس بین گروه ها- دو فاکتور- آزمون پارامتری (۳۴۰)
- A- ج - آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها - سه فاکتور- آزمون پارامتری (۲۴۸)
دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس- بین گروه ها- سه فاکتور- آزمون پارامتری (۲۴۹)

B- آزمون های تحلیل واریانس- درون گروه ها (۲۵۴)

- B- الف - آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها - یک فاکتور (۲۵۴)
- B- الف - ۱- آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها- یک فاکتور- آزمون پارامتری (۳۵۴)
دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها- یک فاکتور- آزمون پارامتری (۳۵۴)
- B- الف - ۲- آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها - یک فاکتور- آزمون ناپارامتری- آزمون فریدمن (۲۶۳)
دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها- یک فاکتور- آزمون ناپارامتری- آزمون فریدمن (۲۶۷)
- B- پ - آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها - دو فاکتور (۲۶۶)
- B- پ - ۱- آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها- دو فاکتور- آزمون پارامتری (۳۶۶)
دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس- درون گروه ها- دو فاکتور- آزمون پارامتری (۳۶۷)
- C- آزمون تحلیل واریانس فاکتوریال مخلوط- درون گروه ها و بین گروه ها (۳۷۲)
- C- الف - دو فاکتوری (A × B) (۳۷۲)
- C- پ - سه فاکتوری (A × (B × C) (۳۷۹)

تصریح های فصل یازدهم- آزمون های بیش از دو گروه- تحلیل واریانس- بین گروه ها و درون گروه ها (۲۸۸)

فصل دوازدهم - همبستگی (۴۰۵)

- ضریب همبستگی پیرسون (۴۰۶)
محاسبه ضریب همبستگی پیرسون (۴۰۷)
دستور SPSS برای محاسبه ضریب همبستگی پیرسون (۴۰۸)
محاسبه ضریب همبستگی تفاوت - رتبه‌ای اسپیرمن (۴۰۹)
دستور SPSS برای محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن (۴۱۱)
حدود اعتماد ضریب همبستگی (۴۱۲)
آزمون معنی‌دار بودن r (۴۱۵)
اصول پیش‌بینی (۴۱۸)
روش حداقل مربعات (۴۲۱)
دستور SPSS برای انجام آزمون اصول پیش‌بینی (۴۲۳)
آزمون مطلوبیت (نیکوئی برازش) خط رگرسیون با استفاده از آزمون F (۴۲۶)
آزمون مطلوبیت (نیکوئی برازش) خط رگرسیون با استفاده از آزمون t (۴۲۹)
حدود اعتماد r به ازای یک مقدار ثابت X (۴۳۰)
حدود اعتماد برای خط رگرسیون (۴۳۲)
رسم نمودار "حدود اعتماد برای خط رگرسیون" با استفاده از SPSS (۴۳۴)
رگرسیون‌های چند متغیره (۴۳۵)
محاسبه ضریب همبستگی سه متغیره (۴۳۷)
محاسبه ضریب همبستگی سه متغیره و معادله خط رگرسیون با استفاده از SPSS (۴۳۸)
انجام آزمون t - معنی‌دار بودن سه متغیره Y, X_1, X_2 (۴۴۰)
تمرین‌های فصل دوازدهم (۴۴۱)
پیوست‌ها (۴۴۳)
حل یک مسئله تکمیلی (۴۴۵)
جدول ۱. توزیع Z (۴۶۹)
جدول ۲. توزیع t (۴۷۰)
جدول ۳. مربع χ^2 (۴۷۱)
جدول ۴. توزیع F (۴۷۳)
جدول ۵ - جدول من - ویتنی U (۴۷۶)
جدول ۶ محاسبه اندازه η^2 با داشتن R و بالعکس (۴۷۹)
جدول ۷ توزیع پواسن (۴۸۰)
واژگان (۴۸۱)
منابع و مآخذ (۴۸۵)