

کاربرد آمار در پژوهش های کشاورزی و دام پروری

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 ایران

۱۳۹۵



انتشارات ندای سیهان - ۴

سرشناسه	: هویدا ، علی رضا ، ۱۳۲۹ -
عنوان و نام پدید آور	: کاربرد آمار در پژوهش های کشاورزی و دام پروری با استفاده از نرم افزار آماری spss / علی رضا هویدا
مشخصات نشر	: تهران : ندای سهلان ، ۱۳۹۴ .
مشخصات ظاهری	: ۲۵۰ ص . : مصور ، جدول ، نمودار : ۲۲ x ۲۹ س م . + یک لوح فشرده .
شابک	: ۴۵۰۰۰۰ ریال (با لوح فشرده) : ۳ - ۳ - ۹۲۳۰۴ - ۶۰۰ - ۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان به انگلیسی : The application of statistics in agriculture and husbandry : By SPSS
یادداشت	: واژه نامه .
یادداشت	: کتابنامه : ص . ۲۴۵ - ۲۵۰ .
موضوع	: کشاورزی - روش های آماری - برنامه های کامپیوتری
موضوع	: اس . پی . اس . اس . (فایل کامپیوتری)
موضوع	: کشاورزی - روش های آماری
موضوع	: دامپروری - روش های آماری
رده بندی کنگره	: ۹۵۴۰۴ / ۱۳۹۴ ۰۹
رده بندی دیوئی	: ۶۳۰ / ۲۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۰۴۱۵۳۹

نام کتاب	: کاربرد آمار در پژوهش های کشاورزی و دام پروری - با استفاده از نرم افزار SPSS
مؤلف	: دکتر علی رضا هویدا
ناشر	: انتشارات ندای سهلان -
نوبت چاپ اول	: بهمن ۱۳۹۵
تیراژ	: ۵۰۰
طراح جلد	: میثم رستگار
چاپ و صحافی	: خدمات چاپ و نشر آنلاین
قیمت همراه لوح فشرده	: ۴۵۰۰۰۰ ریال



انتشارات ندای سهلان - کد ۴

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

ندای سهلان - تهران ، خیابان خرمشهر ، خیابان شهید عشقیار ، کوچه ۶ ، شماره ۶

۰۹۳۹ - ۸۳۸۹۸۱۷

WWW.HOWAIDAA@GMAIL.COM

تقدیم به ارواح پر فتوت شهدای کشور اسلامی ایران
آنان که به پاسداری از خاک پاک ایران
بر خاک پاک ایران فرو نشستند و بر خاک پاک ایران لاله نشاندند

پیش گفتار

همزمان با آغاز هزاره سوم میلادی و با توجه به جمعیت شش میلیاردی دنیا و رشد روز افزون آن به خصوص در کشورهای در حال توسعه، تامین نیاز غذایی مردم از مهمترین مشکلات فراروی بشر می باشد. لذا اهتمام به افزایش کمی و کیفی تولید محصولات زراعی در همه ی کشورها امری ضروری می باشد. از این رو اکثر کشورهای دنیا قسمت قابل توجهی از بودجه ی سالیانه ی خود را به بخش کشاورزی و تحقیقات مربوطه اختصاص می دهند. تحقیقات در موضوعات کشاورزی و دام پروری، هنگامی به مطلوبیت نهائی منجر خواهد شد که از علم آمار بهره گیری شود.

آمار علمی است برای تصمیم گیری. بدون شبکه پژوهشگران و دانشجویان رشته های کشاورزی و دام پروری در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری، برای اتمام تحصیلات تکمیلی خود، مجبور به انجام پروژه های تحقیقات می باشند؛ لذا این اجبار را دارند که از علم آمار استفاده کنند.

در طی گذران عمر، همه در حسرت این بودم که چون در حوزه های موضوعی گوناگون، 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 روشی. هرآن چه اساتید، پژوهشگران و دانشجویان رشته های کشاورزی و دام پروری در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری نیاز دارند، دربر دارد؛ چیزی را فروگذار نکرده ام مگر به سهو؛ اساتید، ارشدان، راهنمائی خواهند فرمود.

روی سخنم با آنان است که در شاخه های کشاورزی و دام پروری، قصد انجام پژوهش داشته و از مواجهه با فرمول های بی حساب آمار سراسر مه رند. در این کتاب، پژوهش در رشته های کشاورزی و دام پروری 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 ام. در مواجهه با انواع و اقسام تلاش ها و تمهیدات پژوهش، روش استفاده از نرم افزار آماری SPSS درجی 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 کشاورزی و دام پروری، 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، برای کلیه دروس شاخه های کشاورزی و دام پروری، 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.

با مطالعه دقیق این کتاب، پژوهشگران و دانشجویان رشته های کشاورزی و دام پروری، خواهند توانست راساً تحلیل گر آماری پژوهش خود باشند.

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 کشاورزی و دام پروری است.

فهرست مندرجات

۱	فصل اول - مفاهیم اساسی آمار
	تعریف علم آمار
	آمار توصیفی (Descriptive Statistics)
	آمار استنباطی (Inferential Statistics)
	داده‌های آماری (Statistical Data)
	جامعه آماری (Statistical Population) - نمونه‌های آماری (Statistical Samples)
۱ - ۳	متغیر (variable)
	اندازه‌گیری و سطوح مختلف متغیرها
	الف - مقیاس اسمی - ب - مقیاس رتبه‌ای (Ordinal Scale)
	ج - مقیاس فاصله‌ای (Interval Scale) - د - مقیاس نسبی یا نسبتی (Ratio Scale)
	توزیع داده‌های آماری
۴ - ۵	انواع داده‌های آماری
	الف - کمیت پیوسته (Continuous)
	ب - کمیت ناپیوسته و جدا (Discrete)
	اول - توزیع فراوانی (Frequency Distribution Table)
	- تعیین تعداد طبقات (Class - C)
	۲ - تعیین فاصله طبقات (Interval (i)
	۳ - میانگین نقطه میانی (Mid Point)
	۴ - نسبت فراوانی نسبی (Relative Frequency)
	۵ - درصد فراوانی نسبی (Percentage Relative Frequency)
	۶ - فراوانی تجمعی یا راکمی (Cumulative Frequency)
	۷ - درصد فراوانی تجمعی (Cumulative Frequency Percentage)
۶ - ۹	رسم نمودارها (Diagrams) و منحنی‌های آماری (Curves)
	نمودار دایره‌ای (Pie-Chart)
	نمودار میله‌ای یا ستونی
	نمودار مستطیلی یا هیستوگرام (Histogram)
	نمودار چند ضلعی یا شکسته (چند بر فراوانی - Polygon)
۹	فصل دوم - توصیف عددی نتیجه مشاهدات
۹	اندازه‌های گرایش مرکزی (Measures Of Central Tendency)
	الف - میانگین
۹	۱ - میانگین حسابی (Arithmetic Mean)
	۱-۱ - محاسبه میانگین حسابی اعداد طبقه‌بندی نشده (داده‌های خام)
	۱-۲ - محاسبه میانگین حسابی در جدول توزیع فراوانی
۱۰	۲ - میانگین هندسی (Geometric Mean)
	۱-۲ - محاسبه میانگین هندسی اعداد طبقه‌بندی نشده (داده‌های خام و پردازش نشده)
	۲-۲ - محاسبه میانگین هندسی اعداد آماری دارای فراوانی
۱۱	ب) میانه (Median)
	۱ - محاسبه میانه اعداد طبقه‌بندی نشده
	۲ - محاسبه میانه در جدول توزیع فراوانی
	۳ - نقاط درصدی (محاسبه صدک‌ها Percentiles و دهک‌ها Deciles)
	۱ - ۳ - نقطه ۲۵ درصدی (چارک اول - First Quartile Q_1)
	۲ - ۳ - نقطه ۷۵ درصدی (چارک سوم - Third Quartile Q_3)
۱۳	ج) نما (Mode)

۱۵	فصل سوم - اندازه‌های پراکندگی (Measures Of Dispersion)
	الف - دامنه تغییرات (Range)
	ب - نصف دامنه تغییر بین دو ربع (Semi- Interquartile)
	ج - انحراف متوسط Mean Deviation یا میانگین انحراف Average Deviation
	۱- محاسبه انحراف متوسط در داده‌های طبقه‌بندی نشده و خام
	۲- محاسبه انحراف متوسط از میانگین در جدول توزیع فراوانی
۱۶	د - انحراف معیار (انحراف استاندارد) - Standard Deviation
	۱- محاسبه انحراف معیار در داده‌های طبقه‌بندی نشده و خام
	۲- محاسبه انحراف معیار در جدول توزیع فراوانی
۱۷	هـ - واریانس (Variance)
	و- ضریب تغییر پذیری
	تفسیر انحراف معیار
۱۸	تمرین های فصل دوم و سوم
۲۱ - ۲۴	فصل چهارم - آشنائی با SPSS (STATISTICAL PACKAGE IN SOCIAL SCIENCES)
	Variable View (تعریف متغیرها)
	Data View (ورود داده‌ها)
	تهیه گزارش و تحلیل آماری با استفاده از SPSS
	نوار منوی SPSS
	توصیف داده‌های آماری
۲۴ - ۳۰	چگونگی طراحی پرسش نامه پژوهش و تحلیل آماری با استفاده از SPSS
	تعریف و ورود اطلاعات پرسش نامه در SPSS
	نام‌گذاری متغیرها (Variable View) در SPSS
	کاربرد واژه Type (نوع متغیر) در SPSS
	واژه Decimals (رقم‌های اعشاری) در SPSS
	کاربرد واژه Label (برچسب) در SPSS
	کاربرد واژه Values (مقادیر) در SPSS
	کاربرد واژه Missing (مقادیر مفقوده) در SPSS
	کاربرد واژه Column (پهنای ستون) در SPSS
	کاربرد واژه Align (ستون تنظیم متغیرها) در SPSS
	کاربرد واژه Measure (ستون سطح اندازه‌گیری) در SPSS
	نحوه ورود داده‌های آماری (Data View) در SPSS
	رسم نمودارهای آماری با استفاده از SPSS
۳۰	مقیاس لیکرت
۳۳	اعتبار (Validity) و روایی (Reliability) پرسش نامه
۳۴	آزمون آلفای کرونباخ
	دستور SPSS برای محاسبه ضریب آلفای کرونباخ (ضریب α)
۳۵	نحوه ایجاد جدول تقاطعی (Cross Tabs) در SPSS

۳۷	فصل پنجم - احتمالات (probability)
	نظریه مجموعه‌ها (Set Theory)
	نمایش داده‌ها
	زیر مجموعه (Sub-Set)
	تساوی دو مجموعه
	اعمال روی مجموعه‌ها
	۱- اجتماع یا اتحاد (Union)
	۲- اشتراک (Intersection)
	۳- مکمل یک مجموعه (Complement)
	۴- تفاضل یا مکمل نسبی (Relative Complement)
	نمودار ون (Venn Diagram)
۳۸	مفهوم احتمال
	آزمایش تصادفی
	فضای نمونه (Sample Space)
	فضای نمونه گسسته (Discrete Sample Space) - فضای نمونه پیوسته (Continues Sample Space)
	نقطه نمونه (Sample point)
	حالات مساعد یک رویداد
	پیشامد ساده (Simple Event) و پیشامد مرکب (Composite Event)
	دو پیشامد جدا از هم و یا ناهمپوش (Mutual Exclusive Events)
۴۰	تعریف احتمال
	خصوصیات احتمالات - قاعده جمع - تفاضل دو مجموعه
	احتمال شرطی (Conditional Probability)
	قضیه حاصل ضرب در مورد احتمال شرطی (Probability - Multiplicative proposition)
	استقلال دو پیشامد (Independent Events)
۴۴	قضیه بیز
۴۹	تمرین های فصل پنجم
۵۱	فصل ششم - متغیر تصادفی و توزیع های احتمالات
	بخش اول - متغیر تصادفی (Random Variable)
	مقدار مورد انتظار یک متغیر تصادفی (امید ریاضی) - Expected Value
	واریانس توزیع احتمال
۵۳	بخش دوم - توزیع احتمال (Normal Probability)
	الف - توزیع احتمال گسسته Discrete Probability Distribution
	الف-۱- توزیع دو جمله‌ای (Binomial Distribution)
	الف-۲- توزیع پواسن (Poisson Distribution)
	الف-۳- رابطه توزیع پواسن و توزیع دو جمله‌ای
۵۸	ب- توزیع احتمال پیوسته (Continuous Probability Distribution)
	توزیع نرمال (Normal Distribution)
۶۳	دستور SPSS برای محاسبه $Z^* = \frac{X - \bar{X}}{S}$
۶۳	تمرین های فصل ششم

فصل هفتم - نمونه گیری و توزیع های نمونه گیری - جست و جو و استنباط در مورد میانگین جامعه	۶۵
بخش اول - نمونه گیری و توزیع های نمونه گیری	۶۵
توزیع میانگین نمونه ها	
برآورد نقطه ای میانگین جامعه	
بخش دوم - جست و جو و استنباط در مورد میانگین جامعه	۶۹
الف - برآورد فاصله اعتماد میانگین جامعه	
الف - ۱ - برآورد فاصله اعتماد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه مشخص است	۶۹
برآورد فاصله اعتماد میانگین جامعه - در سطح ۹۵٪ اعتماد ($\alpha = 0.05$)	
برآورد فاصله اعتماد میانگین جامعه - در سطح ۹۹٪ اعتماد ($\alpha = 0.01$)	
الف - ۲ - برآورد فاصله اعتماد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه مشخص نیست	۷۲
الف - ۲-۱ - دستور SPSS برای محاسبه فاصله اعتماد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه مشخص نیست	۷۴
فصل هشتم - آزمون فرض	۷۵
الف - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه	
الف - ۱ - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه معلوم	۷۶
الف - ۲ - آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نا معلوم - (فرض مقابل دو دانه)	۷۶
الف - ۳ - محاسبه اندازه P - مقدار [Probability Value] در آزمون فرض در مورد میانگین جامعه	
الف - ۴ - دستور SPSS برای آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نا معلوم	۷۸
تمرین های فصل هفتم و هشتم	۷۹
فصل نهم - آزمون های دوطرفه اسمی (کیفی)	۸۲
الف - آزمون مربع کای [Chi-Square (χ^2)]	۸۵
الف - ۱ - دستور SPSS برای انجام آزمون تطابق توزیع داده های اسمی (کیفی) - آزمون مربع کای	۸۷
دستور Weight Cases در SPSS برای وزن دادن به فراوانی های کیفی	
ب - آزمون دو جمله ای - آزمون برابری (Binomial Tests)	۸۹
دستور SPSS برای انجام آزمون دو جمله ای	۸۹
تمرین های فصل نهم	۹۶
فصل دهم - آزمون های مقایسه میانگین های دو گروه	۹۷
الف - آزمون های مقایسه میانگین های دو نمونه جفت و وابسته (Related Samples)	
الف - ۱ - آزمون مقایسه میانگین های دو نمونه جفت و وابسته - آزمون پارامتری	۹۷
الف - ۱-۱ - انجام آزمون مقایسه میانگین های دو نمونه جفت و وابسته - آزمون پارامتری با استفاده از SPSS	۹۹
الف - ۲ - آزمون مقایسه میانگین های دو نمونه جفت و وابسته - آزمون نا پارامتری	۱۰۲
الف - ۲-۱ - انجام آزمون های نا پارامتری ویلکاکسون (Wilcoxon) و آزمون ساین (Sign) در نمونه های جفت و وابسته با استفاده از SPSS	۱۰۲
تمرین های فصل دهم - آزمون های مقایسه میانگین های دو نمونه جفت و وابسته - درون موردی	۱۰۴
ب - آزمون های مقایسه میانگین های دو نمونه مستقل (Independent Samples)	
بین موردی (Between Subject)	۱۰۵
ب - ۱ - آزمون مقایسه میانگین های دو نمونه مستقل - بین موردی آزمون پارامتری	۱۰۵
ب - ۱-۱ - دستور SPSS برای انجام آزمون مقایسه میانگین های دو نمونه مستقل - آزمون پارامتری	۱۰۶
ب - ۲ - آزمون مقایسه میانگین های دو نمونه مستقل - بین موردی آزمون نا پارامتری - آزمون من - ویتنی U	۱۰۹
ب - ۲-۱ - انجام آزمون مقایسه میانگین های دو نمونه مستقل - آزمون "من - ویتنی U" با استفاده از SPSS	۱۱۰
ب - ۳ - آزمون فیشر (آزمون Fisher Test) آزمون مقایسه واریانس های دو نمونه مستقل - آزمون پارامتری	۱۱۲
ب - ۳-۱ - دستور SPSS برای مقایسه واریانس های دو نمونه مستقل - آزمون F و آزمون t	۱۱۶
تمرین های فصل دهم - آزمون های مقایسه میانگین های دو نمونه مستقل	۱۱۸

فصل یازدهم - آزمون های تحلیل واریانس (ANOVA) ----- ۱۱۹

A- آزمون های تحلیل واریانس - بین گروه ها (Between Groups)

۱۲۰ ----- A- الف - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور

۱۲۰ ----- A- الف - ۱- آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری

۱۲۴ ----- دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری

A- الف - ۲- آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور - آزمون ناپارامتری

۱۲۷ ----- آزمون کروسکال - والیس (Kruskal-Wallis)

۱۲۹ ----- دستور SPSS برای انجام آزمون کروسکال - والیس

A- ب - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - دو فاکتور - آزمون پارامتری

A- ج - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - سه فاکتور - آزمون پارامتری

B- آزمون های تحلیل واریانس - درون گروه ها (Within Groups)

B- الف - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور

B- الف - ۱- آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری

دستور SPSS برای انجام آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری

B- ب - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - دو فاکتور (دستور SPSS)

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

C- الف - دو فاکتوری (B) - درون گروه ها و بین گروه ها

C- ب - آزمون تحلیل واریانس فاکتوریال مخلوط - درون گروه ها و بین گروه ها

سه فاکتوری (A, B, C)

تمرین های فصل یازدهم ----- ۱۶۴

فصل دوازدهم - همبستگی (Correlation) - رگرسیون (Regression) ----- ۱۶۹

آزمون معنی دار بودن r ----- ۱۷۳

اصول پیش بینی (Regression) ----- ۱۷۳

دستور SPSS برای انجام آزمون اصول پیش بینی ----- ۱۷۶

آزمون مطلوبیت نیکونی برازش (Goodness of Fit) خط رگرسیون با استفاده از آزمون t ----- ۱۷۷

حدود اعتماد برای خط رگرسیون (Regression Line-Confidence Interval) ----- ۱۷۹

رسم نمودار "حدود اعتماد برای خط رگرسیون" با استفاده از SPSS ----- ۱۷۹

رگرسیون های چند متغیره ----- ۱۸۰

محاسبه ضریب همبستگی سه متغیر ----- ۱۸۱

تمرین های فصل دوازدهم ----- ۱۸۵

پیوست ها ----- ۱۸۷

جداول آماری

جدول ۱. توزیع Z

جدول ۲. توزیع t

جدول ۳. مربع کا (χ^2)

جدول ۴. توزیع F

جدول ۵ - جدول من - ویتنی U

جدول ۶ محاسبه اندازه η^2 با داشتن R و بالعکس

جدول ۷ توزیع یواسن

واژگان

منابع و مآخذ

فهرست داده های آماری مربوط به مثال ها ، مندرج در CD همراه کتاب

صفحه کتاب	کد مندرج در CD	عناوین
۴	1 - Sheep Weight	جدول توزیع فراوانی (Frequency Distribution Table)
۶	1 - 1 - Kart Pie Chart	نمودار ۱-۱- نمودار دایره ای مقدار عملکرد گوجه فرنگی در ۷ کرت آزمایشی بر اثر استفاده از یک نوع کود
۲۷	2- Farmers and Animal husbandry Satisfaction Study	چگونگی طراحی پرسش نامه پژوهشی و تحلیل آماری با استفاده از spss
۷۴	3	بر آورد فاصله اعتماد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه مشخص نیست - مثال ۷ - ۳
۷۹	4	آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نا معلوم - مثال ۸ - ۲
۸۱	5	آزمون فرض در مورد میانگین جامعه - اندازه انحراف معیار جامعه نا معلوم - مثال ۸ - ۳
۸۷	6	آزمون مربع کا - $[\chi^2]$ Chi-Square [مثال ۹ - ۱ آزمون دوجمله ای - آزمون برنولی (Binomial Tests) مثال ۹ - ۱
۹۰	7	آزمون مربع کا - $[\chi^2]$ Chi-Square [- مثال ۹ - ۲
۹۷	8	آزمون مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - مثال ۱۰ - ۱
۱۰۱	9	آزمون مقایسه میانگین دو نمونه جفت و وابسته - مثال ۱۰ - ۲
۱۰۲	9	آزمون های ناپارامتری ویلکاکسون (Wilcoxon) - آزمون علامتی ساین (Sign) در نمونه های جفت و وابسته
۱۰۶	10	آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون پارامتری - مثال ۱۰ - ۴
۱۱۰	10	آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون پارامتری - مثال ۱۰ - ۵
۱۱۶	11	مقایسه واریانس های دو نمونه مستقل - بین موردی - آزمون پارامتری - F و آزمون t - مثال ۱۰ - ۶
۱۲۴	12	انجام آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری - مثال ۱۱
۱۲۹	12	آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری - آزمون کراسکال - والیس - مثال ۱۱ - ۲
۱۳۱	13	آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - دو فاکتور - آزمون پارامتری - مثال ۱۱ - ۳
۱۳۷	14	آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - سه فاکتور - آزمون پارامتری - مثال ۱۱ - ۴
۱۴۴	15	آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور - آزمون پارامتری - مثال ۱۱ - ۵
۱۴۸	16	آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - دو فاکتور - آزمون پارامتری - مثال ۱۱ - ۶
۱۵۲	17	آزمون تحلیل واریانس فاکتوریال مخلوط - درون گروه ها و بین گروه ها - دو فاکتوری $A \times (B)$ - مثال ۱۱ - ۷
۱۵۷	18	آزمون تحلیل واریانس فاکتوریال مخلوط - درون گروه ها و بین گروه ها - سه فاکتور $A \times (C \times B)$ - مثال ۱۱ - ۸
۱۶۴	19	تمرین فصل ۱۱ - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - یک فاکتور
۱۶۴	20	تمرین فصل ۱۱ - A - ب - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - دو فاکتور
۱۶۵	21	تمرین فصل ۱۱ - A - ج - آزمون تحلیل واریانس - بین گروه ها - سه فاکتور
۱۶۵	22	تمرین فصل ۱۱ - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - یک فاکتور
۱۶۶	23	تمرین فصل ۱۱ - آزمون تحلیل واریانس - درون گروه ها - درون گروه ها - دو فاکتور
۱۶۶	24	تمرین فصل ۱۱ - آزمون تحلیل واریانس فاکتوریال مخلوط - درون گروه ها و بین گروه ها - دو فاکتوری $A \times (B)$
۱۶۷	25	تمرین فصل ۱۱ آزمون تحلیل واریانس فاکتوریال مخلوط - درون گروه ها و بین گروه ها سه فاکتوری $(A \times C \times B)$
۱۷۰	26	فصل دوازدهم - همبستگی (Correlation) - مثال ۱۲ - ۱
۱۸۱	27	فصل دوازدهم - همبستگی (Correlation) - محاسبه ضریب همبستگی سه متغیر و معادله خط رگرسیون با استفاده از SPSS - مثال ۱۲ - ۲