



دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان
معاونت پژوهشی

آمار زیستی

(مفاهیم، نرم افزار spss و نمونه سوالات آزمون‌های سراسری)

تألیف:

سعید حسینی تشنیزی

عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان

سرشناسه	: حسینی تشنیزی، سعید، ۱۳۴۹ -
عنوان و نام پدید آور	: آمار زیستی: مفاهیم، نرم افزار SPSS و نمونه سوالات آزمون‌های سراسری/نالیف سعید حسینی تشنیزی.
مشخصات نشر	: بندرعباس: رسول: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان هرمزگان، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۳۹۳ ص:، مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۵۶۱۰-۵۸-۱
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه‌نامه: کتابنامه.
موضوع	: آمار حیاتی - - راهنمای آموزشی (عالی) ، آمار حیاتی - - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی - - ایران - - آزمون‌ها، آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی - - ایران
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان هرمزگان
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۰ / ۱۵ / ۵۸۲۵ HA۲۵
رده بندی دیویی	: ۰۰۱/۲۲۳۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۲۰۴۲۱۲



دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان
معاونت پژوهشی



نشر رسول

نام کتاب: آمار زیستی (مفاهیم، نرم افزار SPSS و نمونه سوالات آزمون‌های سراسری)

تألیف: سعید حسینی تشنیزی

با همکاری: مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی در ارتقاء سلامت خلیج فارس

ناشر: نشر رسول

ناشر همکار: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۰

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۹۰۰۰۰ ریال

چاپ: سلمان فارسی

ISBN: 978- 600-5610-58-1

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۶۱۰-۵۸-۱

کلیه حقوق برای دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان محفوظ است.

Printed In I.R.of Iran

مراکز پخش: بندرعباس / بلوار جمهوری اسلامی / بیمارستان شهید محمدی / ضلع شرقی / انتشارات دانشگاه

علوم پزشکی هرمزگان / تلفن: ۰۷۶۱-۳۳۳۷۱۹۲ / www.hums.ac.ir

انتشارات رسول / تلفکس: ۰۷۶۱-۳۳۵۴۷۹۹ / www.nashrerasool.ir

فصل اول: مفاهیم آمار

- ۱-۱-۱- تاریخچه تکامل علم آمار ۲
- ۱-۱-۱-۱- آمار توصیفی ۴
- ۱-۱-۲- آمار استنباطی ۴
- ۲-۱- جامعه آماری ۴
- ۳-۱- داده‌های آماری ۵
- ۴-۱- سرشماری ۵
- ۵-۱- نمونه ۵
- ۶-۱- متغیر ۶
- ۶-۱-۱- متغیر کیفی ۶
- ۶-۱-۲- متغیر کمی ۶
- ۷-۱- نقش متغیرها در مطالعات و تحقیقات ۷
- ۷-۱-۱- متغیر مستقل ۷
- ۷-۱-۲- متغیر وابسته ۷
- ۷-۱-۳- متغیر مخدوش کننده (مداخله گر) ۷
- ۷-۱-۴- متغیر واسطه‌ای ۸
- ۷-۱-۵- متغیر زمینه‌ای ۸
- ۸-۱- اندازه‌گیری و انواع مقیاسهای اندازه‌گیری ۸
- ۸-۱-۱- مقیاس اسمی ۹
- ۸-۱-۲- مقیاس ترتیبی ۹
- ۸-۱-۳- مقیاس فاصله‌ای ۱۰
- ۸-۱-۴- مقیاس نسبتی ۱۱
- ۹-۱- معرفی نرم افزار آماری spss ۱۳
- ۹-۱-۱- ورود داده‌ها Data Entering ۱۶
- تمرینات ۲۲
- سئوالات چهار گزینه‌ای ۲۴

فصل دوم: طبقه‌بندی و سازماندهی مشاهدات

- ۱-۲- جدول توزیع فراوانی برای صفات کیفی ۲۸
- ۲-۲- جدول توزیع فراوانی برای داده‌های کمی گسسته ۳۱
- ۳-۲- جدول توزیع فراوانی برای موقعی که داده‌ها کمی پیوسته هستند ۳۱
- ۴-۲- نمودارهای آماری (Statistic Charts) ۳۴
- ۱-۴-۲- نمودار ستونی (Column chart) ۳۵
- ۲-۴-۲- نمودار بافت‌نگار (Histogram chart) ۳۵
- ۳-۴-۲- نمودار چند بر فراوانی (Polygon) ۳۷
- ۴-۴-۲- نمودار فراوانی تجمعی (منحنی اُجیو) ۳۷
- ۵-۴-۲- نمودار دایره‌ای (Pie chart) ۳۸
- ۵-۲- تحلیل اکتشافی ۳۹
- ۱-۵-۲- نمودار جعبه‌ای یا مستطیلی (Boxplot) ۴۰
- ۲-۵-۲- نمودار ساقه و برگ (Stem-and-Leaf Plots) ۴۳
- ۶-۲- اجرای جدول توزیع فراوانی و ترسیم نمودار با استفاده از spss ۴۵
- ۷-۲- معرفی داده‌های جدول توزیع فراوانی در نرم افزار spss ۵۰
- تمرینات ۵۳
- پرسش‌های چهار گزینه‌ای ۵۵

فصل سوم: شاخص‌های تمایل به مرکز و پراکندگی داده‌ها

- ۱-۳- میانگین ۵۸
- ۱-۱-۳- میانگین حسابی (Arithmetic mean) ۵۸
- ۲-۱-۳- میانگین هندسی (Geometric Mean) ۶۱
- ۳-۱-۳- میانگین هارمونیک (Harmonic Mean) ۶۱
- ۲-۳- میانه (Median) ۶۲
- ۱-۲-۳- تعداد داده‌ها زوج باشد ۶۳
- ۲-۲-۳- محاسبه میانه برای داده‌های کمی پیوسته ۶۴
- ۳-۳- مد (Mode) ۶۵

۶۶	۱-۳-۳- محاسبه نما برای داده های گسسته
۶۶	۲-۳-۳- محاسبه مد برای داده های پیوسته
۶۷	۴-۳- داده های پرت یا مقادیر فرین و تأثیر آنها روی میانگین
۶۷	۵-۳- مقایسه اندازه های مرکزی (میانگین، میانه و نما)
۶۹	۶-۳- رابطه بین میانگین، میانه و نما
۷۰	۷-۳- چارکها (Quartiles)
۷۰	۱-۷-۳- محاسبه چارک ها برای داده های گسسته
۷۲	۲-۷-۳- محاسبه چارک ها برای داده های پیوسته
۷۳	۸-۳- شاخص های پراکندگی
۷۳	۱-۸-۳- دامنه تغییرات یا برد (Range)
۷۴	۲-۸-۳- دامنه میان چارکی
۷۵	۳-۸-۳- میانگین قدر مطلق انحرافات (M.A.D)
۷۶	۴-۸-۳- واریانس (Variance)
۷۹	۵-۸-۳- انحراف معیار (Standard Deviation)
۷۹	۶-۸-۳- ضریب تغییرات (Coefficient of Variation)
۸۰	۷-۸-۳- ضریب چولگی
۸۱	۸-۸-۳- ضریب کشیدگی
۸۳	۹-۳- محاسبه آماره های توصیفی با استفاده از نرم افزار spss
۸۷	۱۰-۳- فرمان Analyze/Descriptive statistic/Explore
۸۹	تمرینات
۹۳	پرسش های چهار گزینه ای

فصل چهارم: احتمال

۹۸	۱-۴- تعریف فاکتوریل
۹۹	۲-۴- اصل شمارش
۱۰۰	۳-۴- تبدیل (permutation)
۱۰۲	۴-۴- ترکیب (Combination)

۱۰۳.....	۵-۴-احتمال (probability)
۱۰۴.....	۴-۵-۱-آزمایش تصادفی
۱۰۴.....	۴-۵-۲-فضای نمونه
۱۰۴.....	۴-۵-۳-پیشامد: (Event)
۱۰۴.....	۴-۶-تعریف احتمال
۱۰۶.....	۴-۶-۱-برخی از اصول مهم احتمال
۱۰۷.....	۴-۶-۲-پیشامد های نامازگار و احتمال اشتراک آنها
۱۰۸.....	۴-۶-۳-متمم پیشامد
۱۰۸.....	۴-۷-احتمال شوطی
۱۰۹.....	۴-۸-پیشامدهای مستقل
۱۱۱.....	۴-۹-قضیه بیز
۱۱۴.....	۴-۱۰-آزمون های غربالگری
۱۱۴.....	۴-۱۰-۱-حساسیت و ویژگی
۱۱۶.....	۴-۱۰-۲-ارزش اخباری یک آزمون غربالگری
۱۱۹.....	تمرینات
۱۲۴.....	پرسش های چهار گزینه ای

فصل پنجم: توزیع احتمال توابع گسسته

۱۳۰.....	۵-۱-متغیر تصادفی
۱۳۱.....	۵-۱-۱-متغیر تصادفی گسسته
۱۳۱.....	۵-۱-۲-متغیر تصادفی پیوسته
۱۳۱.....	۵-۲-توزیع احتمال گسسته
۱۳۲.....	۵-۳-امید ریاضی (Mathematical Expected)
۱۳۳.....	۵-۴-قوانین امید ریاضی
۱۳۴.....	۵-۵-واریانس متغیر تصادفی
۱۳۴.....	۵-۵-۱-قوانین واریانس متغیر تصادفی
۱۳۵.....	۵-۶-توزیع برنولی (Bernoulli Distribution)

۱۳۶.....	۷-۵- توزیع دو جمله‌ای (Binomial Distribution)
۱۳۷.....	۸-۵- توزیع پواسون
۱۴۱.....	تمرینات
۱۴۳.....	پرسش‌های چهار گزینه‌ای

فصل ششم: توزیع نرمال

۱۴۸.....	۱-۶- توزیع نرمال
۱۴۹.....	۱-۱-۶- ویژگیهای منحنی نرمال
۱۵۰.....	۲-۶- توزیع نرمال استاندارد
۱۵۴.....	۳-۶- مفروضه نرمال بودن مشاهدات
۱۵۵.....	۱-۳-۶- روش گرافیکی (صفحه احتمال نرمال)
۱۵۶.....	۲-۳-۶- روش مبنی بر آزمون
۱۵۸.....	۴-۶- توزیع استیودنت
۱۶۰.....	۱-۴-۶- مفهوم درجه آزادی
۱۶۰.....	۲-۴-۶- نحوه بکارگیری جدول توزیع ۱- استیودنت
۱۶۲.....	تمرینات
۱۶۴.....	سوالات چهار گزینه‌ای

فصل هفتم: توزیع نمونه‌گیری

۱۶۸.....	۱-۷- نمونه‌گیری
۱۶۹.....	۲-۷- تکنیکهای نمونه‌گیری
۱۶۹.....	۳-۷- نمونه‌گیری غیر احتمالی
۱۶۹.....	۱-۳-۷- نمونه‌گیری ساده (آسوده)
۱۷۰.....	۲-۳-۷- نمونه‌گیری قضاوتی
۱۷۰.....	۳-۳-۷- نمونه‌گیری سهمیه‌ای
۱۷۰.....	۴-۳-۷- نمونه‌گیری گلوله برفی
۱۷۱.....	۴-۷- نمونه‌گیری احتمالی
۱۷۱.....	۱-۴-۷- نمونه‌گیری تصادفی ساده

۱۷۴.....	۲-۴-۷- روش نمونه گیری تصادفی با فواصل منظم (سیستماتیک)
۱۷۵.....	۳-۴-۷- روش نمونه گیری تصادفی طبقه ای
۱۷۷.....	۴-۴-۷- روش نمونه گیری خوشه ای
۱۷۸.....	۵-۷- استنباط آماری
۱۷۹.....	۶-۷- توزیع نمونه گیری میانگین
۱۸۳.....	۷-۷- توزیع نمونه گیری نسبت
۱۸۵.....	تمرینات
۱۸۶.....	پرسش های چهار گزینه ای

فصل هشتم: برآورد و فاصله اطمینان

۱۹۲.....	۱-۸- برآورد نقطه ای
۱۹۳.....	۲-۸- برآورد فاصله ای
۱۹۳.....	۳-۸- فاصله اطمینان
۱۹۴.....	۱-۳-۸- محاسبه فاصله اطمینان برای μ وقتی که $n > 30$
۱۹۷.....	۲-۳-۸- انحراف معیار نامعلوم و $n > 30$
۱۹۹.....	۳-۳-۸- انحراف معیار نامعلوم و $n \leq 30$
۲۰۱.....	۴-۸- محاسبه فاصله اطمینان برای $\mu_1 - \mu_2$
۲۰۳.....	۵-۸- محاسبه فاصله اطمینان برای $\mu_1 - \mu_2$ وقتی که جامعه ها
۲۰۴.....	۱-۵-۸- واریانس جامعه ها نامعلوم
۲۰۵.....	۲-۵-۸- واریانس جامعه ها نامعلوم و فرض
۲۰۷.....	۶-۸- محاسبه فاصله اطمینان برای نسبت نامعلوم جامعه (π)
۲۰۹.....	۷-۸- محاسبه فاصله اطمینان برای اختلاف بین نسبت دو جامعه ($\pi_1 - \pi_2$)
۲۱۱.....	۸-۸- محاسبه اندازه نمونه در برآورد میانگین
۲۱۴.....	۹-۸- محاسبه اندازه نمونه در برآورد نسبت جامعه
۲۱۶.....	۹-۹- استفاده از نرم افزار SPSS برای محاسبه فاصله اطمینان
۲۲۰.....	تمرینات
۲۲۲.....	پرسش های چهار گزینه ای

فصل نهم: آزمون فرضیه

۲۲۶	۱-۱-آزمون آماری
۲۲۷	۱-۱-۱- فرضیه صفر (Null hypothesis)
۲۲۷	۱-۱-۲- فرضیه مقابل (Alternative hypothesis)
۲۲۸	۱-۳- خطای نوع اول و دوم و سطح معناداری
۲۳۰	۱-۴- آماره (ملاک) آزمون
۲۳۱	۱-۵- مراحل اجرای آزمون فرضیه
۲۳۱	۲-۲- آزمون مقایسه میانگین یک جامعه با یک مقدار مفروض
۲۳۲	۱-۲-۱- جامعه دارای توزیع نرمال با انحراف معیار معلوم
۲۳۴	۲-۲-۱- انحراف معیار جامعه نامعلوم و $n \geq 30$
۲۳۶	۳-۲-۱- انحراف معیار جامعه نامعلوم و $n < 30$
۲۳۷	۳-۳- آزمون مقایسه میانگین ها در نرم افزار spss
۲۴۰	۴-۱- اجرای آزمون مقایسه میانگین یک نمونه با یک مقدار خاص در نرم افزار spss
۲۴۱	۵-۱- آزمون مقایسه میانگین دو گروه مستقل
۲۴۲	۱-۵-۱- انحراف معیار جامعه معلوم
۲۴۵	۲-۵-۱- مقایسه میانگین دو جامعه مستقل وقتی انحراف معیار
۲۵۲	۶-۱- اجرای آزمون مقایسه میانگین دو گروه مستقل از هم در نرم افزار spss
۲۵۴	۷-۱- آزمون t برای دو گروه وابسته (آزمون t زوجی)
۲۵۶	۸-۱- اجرای آزمون t - زوجی در نرم افزار spss
۲۵۸	۹-۱- آزمون مقایسه نسبت یک جامعه با یک مقدار مفروض
۲۶۲	۱۰-۱- آزمون مقایسه نسبت دو جامعه
۲۶۶	۱۱-۱- آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA)
۲۷۰	۱-۱۱- آزمون تعقیبی L.S.D
۲۷۴	۲-۱۱- اجرای آزمون آنالیز واریانس در نرم افزار Spss
۲۸۳	تمرینات
۲۸۴	پرسش های چهار گزینه ای

فصل دهم: رگرسیون خطی ساده و همبستگی

۲۹۰.....	۱-۱۰- نمودار پراکنش
۲۹۳.....	۲-۱۰- مدل رگرسیون خطی ساده
۲۹۴.....	۳-۱۰- برازش خط مستقیم به روش حداقل مربعات (کمترین مجذورات)
۲۹۹.....	۴-۱۰- همبستگی
۳۰۴.....	۵-۱۰- ضریب تعیین
۳۰۳.....	۶-۱۰- اجرای ضریب همبستگی پیرسون با استفاده از نرم افزار spss ۱۶
۳۰۵.....	۷-۱۰- آزمون فرضیه ضریب همبستگی پیرسون
۳۰۹.....	۸-۱۰- اجرای تحلیل رگرسیون در نرم افزار spss
۳۱۱.....	۹-۱۰- ضریب همبستگی اسپیرمن
۳۱۲.....	۱۰-۱۰- شیوه آزمون فرضیه همبستگی اسپیرمن
۳۱۴.....	۱۱-۱۰- اجرای آزمون اسپیرمن با استفاده از نرم افزار spss ۱۶
۳۱۶.....	تمرینات
۳۱۸.....	پرسش‌های چهار گزینه‌ای

فصل یازدهم: توزیع مجذور اسکور (χ^2)

۳۲۲.....	۱-۱۱- تابع توزیع مجذور کای (χ^2)
۳۲۳.....	۲-۱۱- آزمون χ^2 در حالت یک نمونه ای
۳۲۷.....	۳-۱۱- اجرای آزمون در نرم افزار spss
۳۲۹.....	۴-۱۱- آزمون χ^2 برای یک جدول توافقی
۳۳۲.....	۵-۱۱- چه مواقعی باید از آزمون χ^2 استفاده نمود؟
۳۳۳.....	۶-۱۱- فرمول خلاصه χ^2 برای جداول توافقی
۳۳۴.....	۷-۱۱- تصحیح یس (Yates)
۳۳۴.....	۸-۱۱- اجرای آزمون χ^2 با استفاده از نرم افزار spss
۳۳۷.....	۹-۱۱- آزمون دقیق فشر
۳۳۹.....	۱۰-۱۱- اجرای آزمون دقیق فشر در نرم افزار spss
۳۴۰.....	تمرینات

پرسش‌های چهار گزینه‌ای ۳۴۲

فصل دوازدهم: ارتباط بین متغیرهای اسمی در مطالعات اپیدمیولوژی

۱-۱۲- خطر نسبی ۳۴۶

۱-۱-۱۲- تفسیر خطر نسبی ۳۴۸

۲-۱-۱۲- محاسبه خطر نسبی با استفاده از نرم‌افزار ۳۴۹

۲-۱۲- نسبت بخت‌ها ۳۵۰

۱-۲-۱۲- تفسیر Odd Ratio ۳۵۲

۲-۲-۱۲- محاسبه فاصله اطمینان برای Odds Ratio ۳۵۳

۲-۲-۱۲- محاسبه Odds Ratio در نرم‌افزار SPSS ۳۵۵

تمرینات ۳۵۷

پرسش‌های چهار گزینه‌ای ۳۵۹

پیوست‌ها ۳۶۱

جدول ۱- جدول توزیع نرمال استاندارد (z-table) ۳۶۲

جدول ۲- جدول توزیع t استیودنت ۳۶۳

جدول ۳- جدول توزیع کای اسکور ۳۶۴

جدول ۴- جدول توزیع F ۳۶۵

پاسخ پرسش‌های چهار گزینه‌ای ۳۶۷

واژه‌نامه ۳۷۱

فهرست منابع ۳۷۶

به نام خدا

نیاز دانشجویان گروه پزشکی، پزشکان و پژوهشگران به آموختن، سنجیدن و تفسیر اطلاعات پزشکی دائماً افزایش می‌یابد. در این میان تفکر آماری به ما اجازه می‌دهد از تجربه خود با کمترین خطایاموزیم و استفاده از مفاهیم آماری چهره غالب پژوهش‌های منتشر شده است. لذا آشنایی حداقل با تفکر آماری و درک اصول و مفاهیم پایه‌ای آن برای داشتن یک رویکرد علمی در حیطه علم پزشکی ضروری بنظر می‌رسد. بنابراین پزشکان برای فهم و نقد ادبیات پزشکی به درک مفاهیم پایه و کاربردی آمار حیاتی نیازمند می‌باشند. علاوه بر آن بکار بردن نتایج مقالات علمی و پزشکی در بالین بیمار نیازمند درک مفاهیم آماری است. کتاب حاضر مجموعه‌ای منظم، جامع، شیوا و طبقه بندی شده است بطوری‌که مطالعه آن برای پژوهشگران و ارائه کنندگان خدمات سلامت مفید می‌باشد. در پایان لازم می‌دانم از زحمات و تلاش‌های مولف این مجموعه نهایت قدردانی و امتنان را بعمل آورم. با آرزوی موفقیت و فتح قله‌های علمی توسط محققان و پژوهشگران کشور عزیزمان ایران اسلامی.

دکتر عبدالعظیم نجانی زاده

معاون پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان