

فهرست مطالب

۱	مروری بر احتمال، متغیرهای تصادفی و توزیع‌های احتمال	۱
۲	 مقدمه	۱.۱
۲	 احتمال	۲.۱
۴	 احتمال	۱.۲.۱
۸	 احتمال شرطی	۲.۲.۱
۱۰	 متغیرهای تصادفی	۳.۱
۱۱	 توزیع احتمالات گسسته	۱.۳.۱
۱۴	 توزیع احتمالات پیوسته	۲.۳.۱
۱۵	 توزیع احتمالات توأم دو متغیره	۳.۳.۱
۱۸	 توزیع احتمالات حاشیه‌ای و شرطی	۴.۳.۱
۲۲	 آماره‌های ترتیبی	۵.۳.۱
۲۴	 امید ریاضی	۴.۱
۲۵	 امید ریاضی تابعی از یک یا چند متغیر تصادفی	۱.۴.۱
۲۸	 امیدهای ریاضی خاص	۲.۴.۱
۳۳	 توزیع‌های احتمال خاص	۵.۱
۳۳	 توزیع یکنواخت گسسته	۱.۵.۱
۳۴	 توزیع برنولی	۲.۵.۱
۳۵	 توزیع دو جمله‌ای	۳.۵.۱
۳۶	 توزیع فوق هندسی	۴.۵.۱

۳۸	توزیع دو جمله‌ای منفی	۵.۵.۱
۳۹	توزیع هندسی	۶.۵.۱
۴۰	توزیع پواسون	۷.۵.۱
۴۲	توزیع یکنواخت پیوسته	۸.۵.۱
۴۳	توزیع گاما	۹.۵.۱
۴۴	توزیع نمایی	۱۰.۵.۱
۴۵	توزیع خی‌دو (کای اسکور)	۱۱.۵.۱
۴۶	توزیع نرمال	۱۲.۵.۱
۵۳	تمرین‌ها	۶.۱

۲ داده‌ها، آمارها و توزیع‌های نمونه‌ای

۶۷	مقدمه	۱.۲
۶۸	جامعه و نمونه	۲.۲
۶۹	نمونه‌گیری تصادفی	۳.۲
۷۱	داده‌ها و خلاصه‌سازی آن‌ها	۴.۲
۷۵	پارامترها و آمارها	۵.۲
۷۶	توزیع نمونه‌ای	۶.۲
۷۷	توزیع نمونه‌ای میانگین نمونه $\bar{X}$ و قضیه حد مرکزی	۷.۲
۸۲	توزیع نمونه‌ای واریانس نمونه	۸.۲
۸۶	توزیع نمونه‌ای $\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$	۹.۲
۸۸	توزیع نمونه‌ای اختلاف میانگین‌ها	۱۰.۲
۹۴	توزیع نمونه‌ای نسبت واریانس‌های نمونه	۱۱.۲
۹۶	رابطه‌های بین توزیع‌ها	۱۲.۲
۹۷	تمرین‌ها	۱۳.۲

۳ برآوردیابی

۱۰۵	مقدمه	۱.۳
۱۰۶	برآورد نقطه‌ای پارامتر نامعلوم جامعه	۲.۳
۱۰۷	معیارهای خوب بودن یک برآوردگر	۳.۳

۱۰۹	نارویی	۱.۳.۳
۱۱۱	کارایی	۲.۳.۳
۱۱۴	سازگاری	۳.۳.۳
۱۱۶	حافظ دامنه بودن	۴.۳.۳
۱۱۶	روش‌های برآوردیابی (اختیاری)	۴.۳
۱۱۶	روش گشتاورها	۱.۴.۳
۱۱۸	روش حداکثر درست‌نمایی	۲.۴.۳
۱۲۲	برآورد فاصله‌ای پارامتر نامعلوم جامعه	۵.۳
۱۲۷	برآورد پارامترهای نامعلوم جامعه	۶.۳
۱۲۷	برآورد میانگین جامعه	۱.۶.۳
۱۳۲	برآورد واریانس جامعه	۲.۶.۳
۱۳۵	برآورد نسبت در جامعه	۳.۶.۳
۱۳۹	برآورد تفاضل میانگین دو جامعه	۴.۶.۳
۱۴۵	برآورد تفاضل میانگین مشاهده‌های زوجی	۵.۶.۳
۱۴۸	برآورد واریانس دو جامعه نرمال با واریانس یکسان	۶.۶.۳
۱۴۹	برآورد نسبت واریانس دو جامعه نرمال	۷.۶.۳
۱۵۱	برآورد تفاضل دو نسبت	۸.۶.۳
۱۵۳	تمرین‌ها	۷.۳

۱۶۵	آزمون فرض‌های آماری	۴
۱۶۶	مقدمه	۱.۴
۱۶۷	مفاهیم اولیه آزمون فرض‌های آماری	۲.۴
۱۷۵	آزمون نسبت درست‌نمایی (اختیاری)	۳.۴
۱۷۵	آزمون فرض ساده در مقابل فرض ساده	۱.۳.۴
۱۷۷	آزمون فرض ساده در مقابل فرض دو طرفه	۲.۳.۴
۱۷۹	مراحل انجام یک آزمون	۴.۴
۱۸۱	آزمون فرض‌های آماری روی پارامترهای نامعلوم جامعه	۵.۴
۱۸۱	آزمون روی میانگین جامعه با معلوم بودن واریانس جامعه	۱.۵.۴

۱۸۵	مقدار احتمال	۲.۵.۴
۱۸۸	تعیین اندازه نمونه	۳.۵.۴
۱۹۰	آزمون روی میانگین جامعه با نامعلوم بودن واریانس	۴.۵.۴
۱۹۴	آزمون روی واریانس جامعه	۵.۵.۴
۱۹۸	آزمون روی تفاضل میانگین دو جامعه	۶.۵.۴
۲۰۴	آزمون روی تفاضل میانگین مشاهددهای زوجی	۷.۵.۴
۲۰۷	آزمون روی نسبت واریانس‌های دو جامعه	۸.۵.۴
۲۱۰	آزمون روی نسبت در یک جامعه	۹.۵.۴
۲۱۴	آزمون روی تفاضل دو نسبت در دو جامعه	۱۰.۵.۴
۲۲۰	بررسی نرمال بودن داده‌ها	۶.۴
۲۲۰	نمودار $Q - Q$	۱.۶.۴
۲۲۲	نمودار $P - P$	۲.۶.۴
۲۲۳	تمرین‌ها	۷.۴

۵ آزمون‌های ناپارامتری

۲۳۵	مقدمه	۱.۵
۲۳۶	آزمون علامت	۲.۵
۲۳۷	آزمون علامت روی میانه یک جامعه	۱.۲.۵
۲۴۰	آزمون علامت روی تفاضل میانه مشاهددهای زوجی	۲.۲.۵
۲۴۱	آزمون رتبه‌ای علامت‌دار ویلکاکسون	۳.۵
۲۴۲	آزمون روی میانگین یک جامعه	۱.۳.۵
۲۴۵	آزمون روی تفاضل میانگین مشاهددهای زوجی	۲.۳.۵
۲۴۶	آزمون مجموع رتبه‌ای ویلکاکسون	۴.۵
۲۵۰	آزمون برازندگی	۵.۵
۲۵۱	آزمون خی‌دو برای برازندگی توزیع	۱.۵.۵
۲۵۷	آزمون کولموگوروف - اسمیرنوف	۲.۵.۵
۲۵۹	جدول‌های توافقی و آزمون استقلال	۶.۵
۲۶۴	آزمون همگنی	۷.۵

۸.۵ آزمون برابری چند نسبت ۲۶۸

۹.۵ تمرین‌ها ۲۷۰

۶ رگرسیون خطی ساده و همبستگی ۲۷۷

۱.۶ مقدمه ۲۷۸

۲.۶ مدل رگرسیون خطی ساده ۲۸۱

۱.۲.۶ روش کمترین توان‌های دوم ۲۸۲

۳.۶ برآوردگرهای نااریب ۲۸۶

۴.۶ آزمون فرض و فاصله‌های اطمینان ۲۸۸

۵.۶ ضریب همبستگی خطی ۲۹۵

۶.۶ آزمون فرض و فاصله اطمینان برای ρ ۲۹۸

۷.۶ تمرین‌ها ۳۰۱

۷ آنالیز واریانس ۳۰۹

۱.۷ مقدمه ۳۱۰

۲.۷ طرح یک طرفه ۳۱۰

۳.۷ طرح یک طرفه نامتعادل ۳۱۸

۴.۷ طرح دوطرفه با یک مشاهده در هر سلول ۳۲۰

۵.۷ آزمون همگنی واریانس‌ها ۳۲۶

۶.۷ تمرین‌ها ۳۲۶

پیوست آ آمار توصیفی ۳۳۳

۱.۱ مقدمه ۳۳۴

۲.۱ جدول‌های آماری ۳۳۵

۱.۲.۱ جدول فراوانی برای داده‌های گسسته ۳۳۶

۲.۲.۱ جدول فراوانی برای داده‌های پیوسته ۳۳۷

۳.۱ نمودارهای آماری ۳۴۱

۱.۳.۱ نمودارهای آماری برای داده‌های گسسته ۳۴۱

۲.۳.۱ نمودارهای آماری برای داده‌های پیوسته ۳۴۲

۳۴۴	 خلاصه کردن داده‌ها در چند معیار	۴.آ
۳۴۴	 معیارهای تمرکز	۱.۴.آ
۳۵۳	 معیارهای پراکندگی	۲.۴.آ
۳۵۷	 چولگی و برجستگی	۵.آ
۳۵۹	 چند نمودار دیگر	۶.آ
۳۵۹	 نمودار ساقه و برگ	۱.۶.آ
۳۶۱	 نمودار جعبه‌ای	۲.۶.آ
۳۶۲	 تمرین‌ها	۷.آ

پیوست ب استفاده از نرم‌افزار SPSS در روش‌های آماری ۳۶۷

۳۶۸	 مقدمه	۱.ب
۳۶۹	 آشنایی کلی با برنامه IBM SPSS Statistics 22	۱.۱.ب
	تهیه جدول توزیع فراوانی برای داده‌های گسسته و تهیه نمودارهای	۲.ب
۳۷۲	 آماری	
۳۷۴	 نمودار میله‌ای	۱.۲.ب
۳۷۶	 نمودار دایره‌ای	۲.۲.ب
۳۷۸	 نمودار جعبه‌ای	۳.۲.ب
۳۸۰	تهیه جدول توزیع فراوانی برای داده‌های پیوسته و تهیه نمودارهای آماری	۳.ب
۳۸۳	 نمودار بافت‌نگار (هیستوگرام) و منحنی فراوانی	۱.۳.ب
۳۸۵	 تهیه جدول توزیع فراوانی برای داده‌های دو متغیره (جدول توافقی)	۴.ب
۳۸۸	 آزمون فرض و فاصله‌های اطمینان	۵.ب
۳۸۸	 آزمون فرض و فاصله‌های اطمینان روی میانگین جامعه	۱.۵.ب
۳۹۵	 آزمون نسبت	۲.۵.ب
۳۹۸	 آزمون برابری واریانس‌ها	۳.۵.ب
۴۰۰	 مراحل آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه	۴.۵.ب
۴۰۳	 آزمون خی‌دو برای برازندگی	۵.۵.ب
۴۰۷	 آزمون خی‌دو برای مستقل بودن	۶.۵.ب
۴۰۹	 رگرسیون خطی ساده و ضریب همبستگی	۶.ب

۴۲۱		ب.۷ آزمون‌های ناپارامتری
۴۲۱		ب.۷.۱ آزمون رتبه‌ای علامت‌دار ویلکاکسون (یک نمونه‌ای)
۴۲۳		ب.۷.۲ آزمون رتبه‌ای علامت‌دار ویلکاکسون (دو نمونه وابسته)
۴۲۵		ب.۷.۳ آزمون علامت (دو نمونه وابسته)

پیوست پ جدول‌های آماری ۴۲۷

مراجع ۴۴۵