

## آموزش

**مفهوم چند واژه آماری که زیاد مورد پرسش قرار می گیرند:**

**جامعه آماری:** به مجموعه کاملی از افراد یا اشیاء یا اجزاء که حداقل در يك صفت مورد علاقه مشترك باشند، گفته می شود.

**نمونه آماری:** نمونه بخشی از يك جامعه آماری تحت بررسی است که با روشی که از پیش تعیین شده است انتخاب می شود، به قسمی که می توان از این بخش، استنباطهایی درباره کل جامعه بدست آورد.

**پارامتر و آماره:** پارامتر يك ویژگی جامعه است در حالی که آماره يك ویژگی نمونه است. برای مثال میانگین جامعه يك پارامتر است. حال اگر از جامعه نمونه گیری کنیم و میانگین نمونه را بدست آوریم، این میانگین يك آماره است.

**برآورد و آزمون فرض:** برآوردیابی و آزمون فرض دو روشی هستند که برای استنباط درمورد پارامترهای مجهول دو جمعیت به کار می روند.

**متغیر:** ویژگی یا خاصیت یک فرد، شیء و یا موقعیت است که شامل یک سری از مقادیر با دسته بندیهای متناسب است. قد، وزن، گروه خونی و جنس نمونه هایی از متغیر هستند. انواع متغیر می تواند کمی و کیفی باشد.

**داده های کمی:** مانند قد، وزن یا سن درجه بندی می شوند و به همین دلیل قابل اندازه گیری می باشند

**داده های کیفی:** مانند جنس، گروه خونی یا ملیت فقط دارای نوع هستند و قابل بیان با استفاده از واحد خاصی نیستند. داده های کیفی خود به دو دسته دیگر تقسیم می شوند:

الف: داده های اسمی (Nominal data)

ب: داده های رتبه ای (Ordinal data)

**داده های رتبه ای:** Ordinal مانند کیفیت درسی یک دانش آموز (ضعیف، متوسط و قوی) و یا رتبه بندی هتل ها ( یک ستاره، دو ستاره و...)

**داده های اسمی (nominal):** که مربوط به متغیر یا خواص کیفی مانند جنس یا گروه خونی است و بیانگر عضویت در یک گروه category خاص می باشد

**گروه:** یک متغیر می تواند به لحاظ بررسی یک ویژگی خاص در یک گروه و یا دو و یا بیشتر مورد بررسی قرار گیرد. نکته ۱: دو گروه می تواند وابسته و یا مستقل باشد. دو گروه وابسته است اگر ویژگی یک مجموعه افراد قبل و بعد از وقوع یک عامل سنجیده شود. مثلا میزان رضایت شغلی کارکنان قبل و بعد از پرداخت پاداش و همچنین اگر در مطالعات تجربی افراد از نظر برخی ویژگی ها در یک گروه با گروه دیگر همسان شود.

**جامعه نرمال:** جامعه ای است که از توزیع نرمال تبعیت می کند.

**توزیع نرمال:** یکی از مهمترین توزیع ها در نظریه احتمال است. و کاربردهای بسیاری در علوم دارد. منحنی رفتار این تابع تا حد زیادی شبیه به زنگ های کلیسا می باشد. این منحنی دارای خواص بسیار جالبی

است برای مثال نسبت به محور عمودی متقارن می باشد، نیمی از مساحت زیر منحنی بالای مقدار متوسط و نیمه دیگر در پایین مقدار متوسط قرار دارد و اینکه هرچه از طرفین به مرکز مختصات نزدیک می شویم احتمال وقوع بیشتر می شود

**نکته ۱:** واضح است که داده های رتبه ای دارای توزیع نرمال نمی باشند.

**نکته ۲:** وقتی داده ها کمی هستند و تعداد نمونه نیز کم است تشخیص نرمال بودن داده ها توسط آزمون **کولموگروف - اسمیرنوف** مشکل خواهد شد.

**آزمون پارامتریک:** آزمون های پارامتریک، آزمون های هستند که توان آماری بالا و قدرت پرداختن به داده های جمع آوری شده در طرح های پیچیده را دارند. در این آزمون ها داده ها توزیع نرمال دارند. (مانند آزمون تی)

**آزمون های غیرپارامتری:** آزمون هایی می باشند که داده ها توزیع غیر نرمال داشته و در مقایسه با آزمون های پارامتری از توان تشخیصی کمتری برخوردارند. (مانند آزمون من - ویننی و آزمون کروسکال و والیس)

**نکته ۳:** اگر جامعه نرمال باشد از آزمون های پارامتریک و چنانچه غیر نرمال باشد از آزمون های غیر پارامتری استفاده می نمایم.

**نکته ۴:** اگر نمونه بزرگ باشد، طبق قضیه حد مرکزی حتی اگر جامعه نرمال نباشد می توان از آزمون های پارامتریک استفاده نمود

### **P\_value: احتمال قبول فرض H0**

**نمودار:** برای تمامی محاسبات رسم نمودار لازم نیست. زمانی که میخواهیم روند تغییرات را مشاهده کنیم یا به نتیجه معنی داری از لحاظ آماری رسیده ایم از نمودار استفاده می کنیم

### **اسامی چند تست مهم و ساده اولیه:**

داده های کیفی اسمی Categorical	داده رتبه ای و یا داده کمی <b>غیر نرمال</b>	داده کمی و دارای توزیع نرمال	<b>هدف</b>
محاسبه نسبت	محاسبه میانه	محاسبه میانگین و انحراف معیار	توصیف یک گروه
آزمون دقیق فیشر ( آزمون خی دو برای نمونه های بزرگ)	آزمون من - ویننی	آزمون تی برای نمونه های مستقل	مقایسه دو گروه مستقل
آزمون مک - نمار	آزمون ویلکاکسون	آزمون تی زوجی	مقایسه دو گروه وابسته
آزمون کای دو	آزمون کروسکال والیس	آزمون آنالیز واریانس یک راه	مقایسه سه گروه یا بیشتر (مستقل)
آزمون کوکران	آزمون فریدمن	آزمون آنالیز واریانس با اندازه های مکرر	مقایسه سه گروه یا بیشتر (وابسته)
آزمون ضریب توافق	آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن	آزمون ضریب همبستگی پیرسون	اندازه همبستگی بین دو متغیر

