

导学 5.1

(5.1 总体与样本 5.2 统计学的三大分布(一))

一、相关问题

1. 某钢铁厂某天生产 10000 根 16Mn 型钢筋, 强度小于 52 kg/mm^2 的算作次品, 如何求这 10000 根钢筋的次品率?
2. 某地电视台想了解电视栏目在该地的收视率情况, 于是委托一家市场咨询公司进行一次电话访谈. (1) 该项研究的总体是什么? (2) 该项研究的样本是什么?
3. 为了考查核潜艇某元件的可靠性, 需要把元件中的灌封树脂经过浓度为 40.5% 的盐雾进行了 72 h 试验后的拉伸性能进行测试, 现抽取了一个容量为 5 的样本进行试验, 测得其相应的拉伸强度 (MPa) 分布为 44.29, 44.95, 44.19, 44.78, 45.8, 试计算该样本的均值和方差.

二、相关知识

1. 统计量有何特点?
2. 简述几个常用的统计量的定义.
3. 样本方差 S^2 与 S_n^2 有何区别和联系?
4. $\bar{X}$ 和 S^2 的期望及 $\bar{X}$ 的方差各为多少?
5. χ^2 分布是如何定义的? 它有何性质? 如何求 χ^2 分布的分位点?
6. t 分布是如何定义的? 它有何性质? 如何求 t 分布的分位点?
7. F 分布是如何定义的? 它有何性质? 如何求 F 分布的分位点?

三、练习题

1. 设 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 为来自均匀分布 $U(-1, 1)$ 的样本, 试求 $E(\bar{X})$ 与 $D(\bar{X})$.
2. 设 $X_1, X_2, \dots, X_{10}$ 是取自总体 $X \sim B(1, p)$ 的一个样本, 其中 $0 < p < 1$, p 未知.
(1) 写出样本的联合分布;
(2) 指出以下样本的函数中哪些是统计量, 哪些不是统计量.

$$T_1 = \sum_{j=1}^{10} \frac{X_j}{10}, T_2 = X_{10} - E(X_1), T_3 = X_i - p, T_4 = \max\{X_1, X_2, \dots, X_{10}\}.$$

3. 设 $X_1, X_2, \dots, X_n (n \geq 2)$ 为来自总体 $N(0, 1)$ 的简单随机样本, $\bar{X}$ 为样本均值, S^2 为样本方差, 则 $\frac{(n-1)X_1^2}{\sum_{i=2}^n X_i^2}$ 服从什么分布?