

单元测验 4

班级_____ 姓名_____ 学号_____

一、判断题(正确的请在括号里打“√”,错误的请打“×”)

1. 大数定律是研究概率接近 0 或 1 的随机现象的统计规律. ()
2. 中心极限定理是研究许多彼此不相干的随机因素共同作用的统计规律. ()
3. 统计量的分布被称为抽样分布,其实质是随机变量函数的分布. ()

二、填空题

1. 在 5 块条件基本相同的田地上种植某种农作物,亩产量分别为 92, 94, 103, 105, 106(单位:斤),则样本均值为_____,样本方差为_____.
2. 某种系统元件的寿命服从参数为 $1/10$ 的指数分布,随机抽取 10 件,若 10 个样本相互独立,则 10 件产品寿命总和大于 15 h 的概率为_____.
3. 若样本 X_1, X_2, \dots, X_n 是来自参数为 λ 的指数分布的样本,则 X_1, X_2, \dots, X_n 的联合概率密度函数为_____.
4. 设随机变量 X 的数学期望 $E(X) = \mu$, 方差 $D(X) = \sigma^2$, 则由切比雪夫不等式有 $P\{|X - \mu| < 3\sigma\} \geq$ _____.

三、单项选择题

1. 设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布,则 $P\{|X - \lambda| \geq \lambda\}$ 的上界为().
 A. λ B. $1/\lambda$ C. λ^2 D. $1/\lambda^2$
2. 设 X_1, X_2, \dots, X_n 是来自正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的一个样本, \bar{X}, S 分别是样本的均值和样本标准差,则 $\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$ 服从().
 A. 正态分布 B. 泊松分布 C. 指数分布 D. t 分布

3. 设 X_1, X_2, \dots, X_n 是来自总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, 其中 μ 已知, σ^2 未知, 则下述变量不是统计量的是().

A. $\min_{1 \leq i \leq n} X_i$

B. $\bar{X} - \mu$

C. $\sum_{i=1}^n \frac{X_i}{\sigma}$

D. $\frac{\sqrt{|u|}}{2} \sum_{i=1}^n (X_i^2 - \mu^2)^2$

4. 投掷硬币 900 次, 出现正面次数在 420 ~ 480 次的概率不会小于().

A. 0.1

B. 0.15

C. 0.2

D. 0.75

5. 设总体 $X \sim N(2, 1)$, X_1, X_2, \dots, X_9 是取自总体的一个样本, 则样本均值 \bar{X} 服从().

A. $N\left(2, \frac{1}{9}\right)$

B. $N(0, 1)$

C. $N(2, 1)$

D. $N\left(2, \frac{1}{3}\right)$

6. 设 X_1, X_2, \dots, X_n 是来自总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, 其中 μ 已知, σ^2 未知, 则下述变量不是统计量的是().

A. $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n X_i$

B. $X_n - E(X_1)$

C. $2X_2 + X_3$

D. $\frac{X_1 - \mu}{\sigma}$

四、解答题

1. 一个复杂的系统, 由 n 个相互独立的部件所组成. 每个部件的可靠性都为 0.9, 在整个运行期间, 至少需要 80% 的部件工作, 才能保证整个系统正常运行. 问 n 至少为多大时才能使系统的可靠度 (即系统正常工作的概率) 为 0.95?

2. 设 X_1, X_2, X_3, X_4 和 Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5 分别是来自标准正态分布 $N(0, 1)$ 的总体

X 与 Y 的样本, $Z = \sum_{i=1}^4 (X_i - \bar{X})^2 + \sum_{i=1}^5 (Y_i - \bar{Y})^2$, 求 $E(Z)$.

3. 设 X_1, X_2, \dots, X_n 是来自正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的一个样本, S_n 为样本标准差, 求

$P\left\{\frac{S_n^2}{\sigma^2} \leq 1.5\right\} \geq 0.95$ 的最小 n 值.

4. 设总体 $X \sim B(1, p)$, X_1, X_2, \dots, X_n 是来自 X 的样本, 求:

① X_1, X_2, \dots, X_n 的联合分布律.

② $\sum_{i=1}^n X_i$ 的分布律.

③ $E(\bar{X}), D(\bar{X}), E(S^2)$.