

2012 年硕士研究生入学初试试题

科目代码: 432 科目名称: 统计学

注: (1) 本试题共 2 页, 允许使用计算器。

(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。

一、单项选择题 (每小题 3 分, 共 60 分) (答题纸上作答, 写明题号, 不必抄题)

1、设 $X \sim N(0,1)$, $P(0 < X < 1) = 0.34$, $Y \sim N(70, 10^2)$, 则 $P(Y > 60) =$ ()

A. 0.56 B. 0.34 C. 0.84 D. 0.66

2、设随机变量 X 服从均匀 $U(0,1)$, 则 X 的期望与方差分别为 ()A. 0, 1 B. $1/2, 1/12$ C. $1/2, 1/3$ D. 0, $1/2$ 3、若事件 A 与 B 相互独立, $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.4$, 则 $P(A \cup B) =$ ()

A. 0.12 B. 0.58 C. 0.7 D. 0.88

4、设 X 服从标准正态分布, $F_X(x)$ 为其分布函数, 则 $Y = F_X(X) \sim$ ()A. 均匀分布 $U(0,1)$; B. $N(0,1)$; C. $\chi^2(1)$; D. 两点分布 $B(1, 0.5)$;5 设 X_1, X_2, \dots, X_n 为来自正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ 的简单随机样本, 则样本均值 $\bar{X} \sim$ ()A. $N(\mu, \sigma^2)$ B. $N(n\mu, n\sigma^2)$ C. $N(\mu, \frac{1}{n}\sigma^2)$ D. $N(\frac{\mu}{n}, \frac{1}{n}\sigma^2)$ 6 条件同 5 题, 则 $\frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2 \sim$ () A. $N(\mu, \sigma^2)$ B. $N(0,1)$ C. $\chi^2(n)$ D. $\chi^2(n-1)$ 7、条件同 5 题, 则 $\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \sim$ () A. $N(\mu, \sigma^2)$ B. $N(0,1)$ C. $t(n)$ D. $t(n-1)$ 8、设 $X \sim \chi^2(m)$, $Y \sim \chi^2(n)$, 且两者独立, 则 $\frac{X/m}{Y/n} \sim$ ()A. $\chi^2(m+n)$ B. $\chi^2(m+n-2)$ C. $F(m,n)$ D. $F(m-1, n-1)$ 9、条件同 8 题, 则 $X+Y \sim$ () A. $\chi^2(m+n)$ B. $\chi^2(m+n-2)$ C. $F(m,n)$ D. $F(m-1, n-1)$ 10、对于一个水平为 α 假设检验, 原假设成立时, 拒绝原假设的概率应该 ()A. 小于或者等于 α ; B. 大于 α ; C. 等于 0; D. 与样本容量有关;11、对于总体均值的 T 检验, 取定 $\mu > \mu_0$, 若样本容量增加, 则拒绝原假设的概率

A. 变大; B. 变小; C. 不变; D. 恒等于 1;

12、对于总体均值的 T 检验, 取定 $\mu > \mu_0$, 若 α 变小, 则拒绝原假设的概率

A. 变大; B. 变小; C. 不变; D. 恒等于 1;

13、对于正态总体均值的置信区间, 若样本容量增加, 则置信区间的长度

A. 变大; B. 变小; C. 不变; D. 平移但长度不变;

- 14、 X_1, X_2 为简单随机样本, 欲估计总体均值, 下述估计量中最好的是 ()
 A. $X_1 + X_2$; B. $0.4X_1 + 0.6X_2$; C. $0.2X_1 + 0.8X_2$; D. $2X_1 - X_2$
- 15、 $(x_i, y_i) i=1, \dots, n$ 为实验数据, $y = \hat{a} + \hat{b}x$ 为回归直线 L, 点 P 坐标为 (\bar{x}, \bar{y}) , 则 ()
 A. L 必过 P 点; B. 正相关时 P 在 L 之上; C. 负相关时 P 在 L 之上; D. 不确定;
- 16、在一元线性回归中, 为检验回归系数的显著性, 可以使用 ()
 A. t 检验; B. χ^2 检验; C. F 检验; D. 符号检验;
- 17、在多元线性回归中, 为检验回归方程的显著性, 可以使用 ()
 A. t 检验; B. χ^2 检验; C. F 检验; D. 符号检验;
- 18、在方差分析中, 使用的检验统计量服从 ()
 A. 正态分布; B. 均匀分布; C. t 分布; D. F 分布;
- 19、下列分布中, 均值最大的是 ()
 A. $\chi^2(10)$; B. $t(20)$; C. $N(0, 1)$; D. $F(30, 40)$;
- 20、下列分布中, 均值与众数不相等的为 ()
 A. 均匀分布 $U(0, 1)$; B. $t(20)$; C. $N(0, 1)$; D. $F(30, 40)$;

二、简答题 (每小题 10 分, 共 40 分) (答题纸上作答, 写明题号, 不必抄题)

1. 叙述两个随机变量相互独立的概念。
2. 叙述无偏估计量的概念。
3. 叙述一元线性回归及回归系数显著性检验的原理并写出计算公式。
4. 叙述单因素方差分析计算步骤及原理。

三、计算与证明 (每小题 10 分, 共 50 分)

1. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = Ce^{-x^2}$, 求出常数 C 并计算 $Y = X^2$ 的概率密度。
2. 设总体方差 σ^2 有限, X_1, X_2, \dots, X_n 为简单随机样本, 计算 $T = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ 的期望。
3. 甲乙二人参选总统, 随机抽取一万人调查, 有 6000 人支持甲, 利用正态分布近似求出甲支持率 p 的置信水平为 95% 的置信区间。 $Z \sim N(0, 1)$ 时 $P(Z \leq 1.96) = 0.975$
4. 小麦每亩产量服从正态分布, 原品种亩产 800 斤, 新品试种 10 块, 每块一亩, 样本均值 $\bar{x} = 830$ 斤, 样本标准差 $\bar{s} = 40$ 斤, 能否认为新品亩产确有增加? 要求利用 T 检验, 显著性水平 $\alpha = 0.05$, 已知 $T \sim t(9)$ 时, $P(T > 1.83) = 0.05$ 。
5. 设 $\hat{\theta}$ 为总体参数 θ 的点估计量, 记 $MSE_{\hat{\theta}}(\hat{\theta}) = E_{\theta}(\hat{\theta} - \theta)^2$, E_{θ} 与 Var_{θ} 分别表示总体参数确为 θ 时的期望与方差。证明: $MSE_{\hat{\theta}}(\hat{\theta}) = Var_{\theta}(\hat{\theta}) + [E_{\theta}(\hat{\theta}) - \theta]^2$