

机密★启用前

2020年10月高等教育自学考试全国统一考试

数理统计学

(课程代码 03049)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 已知 A, B, C 表示三个随机事件, 则事件 $\{A, B, C$ 中至少有一个不发生 $\}$ 可表示为
 A. $\overline{A+B+C}$ B. \overline{ABC}
 C. $\overline{A+B+C}$ D. $A+B+C$
2. 设两个事件 A, B 满足条件: $A \subset B, P(A)=0.3, P(B)=0.6$, 则 $P(\overline{A+B})=$
 A. 0.3 B. 0.4
 C. 0.5 D. 0.6
3. 设离散型随机变量 X 服从分布律 $P\{X=k\}=\frac{1}{2^k}, k=1,2,\dots, Y=\sin\frac{\pi}{3}X$, 则 $P\{Y=0\}=$
 A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{5}$
 C. $\frac{1}{7}$ D. $\frac{2}{9}$
4. 设 $X \sim P(2)$, 则 $P\{X \leq 1\}=$
 A. e^{-2} B. $2e^{-2}$
 C. $1-2e^{-2}$ D. $3e^{-2}$

5. 设随机变量 $X \sim B(100, 0.2)$, 由切比雪夫不等式可估计概率, 则 $P\{|X-20| \geq 8\} \leq$

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{8}$
 C. $\frac{1}{16}$ D. $\frac{1}{64}$

6. 设随机变量 $X \sim B(20, 0.8), Y \sim P(5), E(XY)=82$, 则相关系数 $\rho_{XY}=$

- A. 0.5 B. 0.7
 C. 0.75 D. 0.8

7. 设 $X \sim \chi^2(10)$, 则 $E(2X) + D(-2X)=$

- A. 40 B. 60
 C. 80 D. 100

8. $X \sim B(50, 0.02), P\{X > 2\}=$

- A. $2.5e^{-1}$ B. $3e^{-1}$
 C. $1-2.5e^{-1}$ D. $1-3e^{-1}$

9. 设 $X \sim N(\mu, \sigma^2), X_1, X_2, \dots, X_n$ 是来自总体 X 的一组样本, \bar{X} 为样本均值, 则 μ 的极大自然估计为

- A. \bar{X} B. $\frac{1}{n}\bar{X}$
 C. $n\bar{X}$ D. $\bar{X}+n$

10. 设 $X \sim U(0, \theta), 1, 0, 1, 1, 0, 1$ 为 X 的一个样本值, 则 $\hat{\theta}_M=$

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{3}$
 C. $\frac{4}{3}$ D. $\frac{5}{3}$

二、多项选择题: 本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项中至少有两项是符合题目要求的, 请将其选出, 错选、多选或少选均无分。

11. A, B 是任意两个随机事件, $P(A)=0.6, P(B)=0.5$ 则 $P(A-B)$ 可以是

- A. 0 B. 0.1
 C. 0.5 D. 0.6
 E. 1

12. 若 $P(A+B)=P(A)+P(B), P(A)P(B) \neq 0$, 则下列结论成立的是

- A. A, B 独立 B. A, B 互斥
 C. A, B 对立 D. A, B 互斥不对立
 E. $P(A|B)=P(A)$

座位号:

姓名:

13. 若 $X \sim E(0.5)$, 下列正确的结论是

- A. $E(X)=2$ B. $D(X)=4$
C. $E(X)/D(X)=0.5$ D. $D(-0.5X)=-2$
E. $D(-0.5X)=1$

14. 在单正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 中抽取一个样本, 由样本可以构造服从以下哪些分布的统计量

- A. $N(0,1)$ B. $t(n-1)$
C. $\chi^2(n-1)$ D. F-分布
E. $\chi^2(n)$

15. 在总体未知参数的估计中, 常用的估计方法有

- A. 矩估计法 B. 极大似然估计法
C. 数字特征法 D. 差值法
E. 假设检验法

三、判断题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。判断下列各题正误, 正确的在答题卡相应位置涂 "A", 错误的涂 "B"。

16. A, B 是任意两个随机事件, 则 $P(AB)=P(A)P(B)$ 。
17. 若 $P(A+B)=P(A)$, 则一定有 $P(A-B)=P(A)-P(B)$ 。
18. 若 $P(A+B+C)=P(A)+P(B)+P(C)$, 则事件 A, B, C 一定两两互斥。
19. 若 $X \sim f(x)$, 即 $f(x)$ 为随机变量 X 的密度函数, 则 $f(x) \geq 0$ 。
20. 设 X 是一个随机变量, X_0 是任一实数, 则 $P\{X=X_0\}=0$ 。
21. 辛钦大数定律的本质是描述随机变量序列的平均值与总体期望的关系。
22. 参数的点估计量的评判标准有一致性、无偏性、有效性。
23. 简单样本只要具有独立性与同分布性两个特征之一即可。
24. 设 X_1, X_2, \dots, X_{20} 是来自 $N(0,1)$ 总体的一个样本, 则 $\sum_{i=1}^{20} X_i^2 \sim \chi^2(20)$ 。
25. 对单正态总体参数期望的假设检验时, 可用 χ^2 检验法。

第二部分 非选择题

四、名词解释题: 本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。

26. 样本空间的完备组事件 (或称样本空间的一个划分)
27. 伯努利大数定律

28. 抽样分布

29. $t(n)$ 分布

30. 小概率原理

五、简答题: 本大题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分。

31. 设连续型随机变量 X 的密度函数为 $f(x) = \begin{cases} kx^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{others} \end{cases}$, 问

- (1) 常数 k 的值为多少? (3 分)
(2) $P\{X > 0.5\}$ 是多少? (2 分)

32. 设随机变量 $X \sim N(10, 4)$, X_1, X_2, \dots, X_{20} 是从总体 X 抽取的一个样本, $\bar{X} = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} X_i$,

则统计量 \bar{X} 服从什么分布?

33. 设总体 X 的密度函数为 $f(x) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1}, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{others} \end{cases}$, 式中 $\theta (\theta > 0)$ 是未知参数,

X_1, X_2, \dots, X_n 是一组来自总体 X 的一组样本, 记 $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$; 问参数 θ 的矩估计量是多少?

六、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 15 分, 共 30 分。

34. 一仓库中有甲、乙、丙三厂生产的同型号的产品, 已知其中甲、乙、丙三厂生产的产品分别占总量的 $1/2, 3/10, 1/5$, 且甲、乙、丙三厂生产的正品率依次为 $0.95, 0.94, 0.9$; 现从其中的产品中任取一件产品, 请解决下面的问题:

- (1) 求它恰好为正品的概率;
(2) 若已知取到的产品是正品, 它最可能是哪个厂生产的?

35. 一快餐店有三种价格的外卖按盒出售, 由于售出哪一种价格的外卖是随机的, 因而售出一盒外卖的价格是一个随机变量, 它卖 12 元, 15 元, 20 元的概率分别为 $0.5, 0.3, 0.2$, 某天该店售出 500 盒外卖, 试求:

- (1) 该快餐店这天的外卖收入为 7100 元至 7400 元之间的概率。
(2) 这天售出价格为 20 元的外卖不多于 120 盒的概率。

(已知 $\Phi(2.21) = 0.9864$, $\Phi(2.24) = 0.9874$)