

2023 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 $\{A, B, C$ 都不发生 $\}$ 可表示为
 A. $\overline{A+B+C}$ B. $\overline{A}+\overline{B}+\overline{C}$
 C. \overline{ABC} D. $\overline{A+B+C}$
2. 设 A, B 为两个互不相容随机事件, 且 $P(A)=0.1, P(A+B)=0.3$, 则 $P(B)=$
 A. 0.1 B. 0.2
 C. 0.3 D. 0.4
3. 已知 A, B 是两个独立随机事件, 且 $P(B)=0.4, P(\overline{AB})=0.3$, 则 $P(A+B)=$
 A. 0.5 B. 0.55
 C. 0.65 D. 0.7
4. 设 A, B, C 为三个随机事件, 且 $P(A)=P(B)=P(C)=0.25; P(AC)=P(BC)=\frac{1}{16}, P(AB)=0$
 则 $P(A+B+C)=$
 A. $\frac{3}{8}$ B. $\frac{1}{8}$
 C. $\frac{7}{8}$ D. $\frac{5}{8}$

5. 已知 $X \sim B(4, \frac{1}{3})$, 则 $P\{X=2\}=$
 A. $\frac{4}{27}$ B. $\frac{5}{27}$
 C. $\frac{7}{27}$ D. $\frac{8}{27}$
6. 随机变量 $X \sim U(1, 6)$, 则 $P\{-1 < X < 3\}=$
 A. 0.2 B. 0.3
 C. 0.4 D. 0.5
7. 已知随机变量 $X \sim B(50, 0.02)$, 设 $A=\{X \geq 2\}$, 则 $P(A)=$
 A. $1-2e^{-1}$ B. $2e^{-1}$
 C. $3e^{-1}$ D. $1-3e^{-1}$
8. 设离散型随机变量 $X \sim P\{X=k\}=2^{-k}, k=1, 2, \dots, Y=\cos\frac{\pi}{2}X$, 则 $P\{Y=0\}=$
 A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{3}$
 C. $\frac{1}{15}$ D. $\frac{4}{15}$
9. 已知随机变量 $X \sim E(0.2)$, 设 $A=\{|X-5| < 10\}$, 则 $P(A) \geq$
 A. 0.25 B. 0.5
 C. 0.75 D. 1
10. 设 X_1, X_2, \dots, X_n 为一独立的随机变量序列, 且 $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i, E(X_i)=\mu, D(X_i)=\sigma^2,$
 $i=1, 2, \dots, n$, 则对于任意正数 $\varepsilon > 0$, 则切比雪夫大数定律正确的表述为
 A. $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{|\bar{X} - \mu| \geq \varepsilon\} = 0$ B. $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{|\bar{X} - \mu| \leq \varepsilon\} = 1$
 C. $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{|\bar{X} - \mu| \geq \varepsilon\} = 1$ D. $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{|\bar{X} - \mu| < \varepsilon\} = 0$

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. 设连续型随机变量 X 的密度函数为 $f(x)$, 则 $f(x)$ 必满足下列哪些性质
 A. 单调 B. 单调不减
 C. 归一 D. 非负
 E. a 为任一实数, $P\{X=a\}=0$

第二部分 非选择题

12. 若随机事件 A 、 B 对立, 则必定有

- A. $P(AB)=0$ B. $P(A+B)=1$
C. $P(AB)=1$ D. $P(A)=P(B)$
E. $P(A)=0.4, P(B)=0.6$

13. 若随机变量 $X \sim B(20, 0.5)$, 则下列成立的有

- A. $E(X)=10$ B. $D(X)=5$
C. $E(2X-10)=20$ D. $D(2X-10)=10$
E. $D(2X-10)=20$

14. 若 X_1, X_2 是从正态总体 $N(\mu, 100)$ 抽取的样本, μ 未知, 则下列函数为统计量的有

- A. X_1 B. X_1+X_2
C. $X_1+\mu$ D. $X_2-\mu$
E. $X_1+X_2-\mu$

15. 对单正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的两个参数的假设检验, 常用的检验方法有

- A. U -检验法 B. T -检验法
C. χ^2 -检验法 D. F -检验法
E. 参数估计法

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. 若随机事件 $P(A)+P(B)=1$, 则 A 、 B 对立。
17. 若 $P(A-B)=P(A)-P(B)$, 则 A 、 B 互斥。
18. 若 $P(AB)=P(A)P(B)$, 则 $P(A|B)=P(B|A)$ 。
19. 若 X 是离散型的随机变量, 则必有 $P\{X=1\}=0$ 。
20. 若 X 是连续型的随机变量, 则必有 $P\{X=1\}=0$ 。
21. 若 $X \sim \chi^2(10)$, 则 $D(X)=20$ 。
22. 若 X_1, X_2 是从正态总体 $N(\mu, 100)$ 抽取的样本, 则 $D(X_1-X_2)=0$ 。
23. 若随机变量 X 、 Y 独立, 则 X 、 Y 必不相关。
24. 若随机变量 X 、 Y 不相关, 则 X 、 Y 一定独立。
25. 假设检验的理论依据是小概率原理。

四、名词解释题: 本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。

26. 两个事件独立
27. 指数分布
28. 贝努利大数定律
29. 点估计
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. 若随机变量 $X \sim N(60, 25)$, 则函数 $Y=2X-20$ 一定服从哪一分布? 为什么?
32. 简述离散型随机变量与连续型随机变量的区别与联系。
33. X_1, X_2, \dots, X_n 是从正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 抽取的样本, 简述参数 μ, σ^2 矩估计的结果及这两个参数假设检验的方法。

六、应用题: 本大题共 2 小题, 每小题 15 分, 共 30 分。

34. 现有 10 箱同样规格的产品放在一起, 其中 5 箱份量的产品是甲厂生产的, 3 箱份量是乙厂生产的, 2 箱份量是丙厂生产的, 设甲、乙、丙三厂生产该产品的优质品率分别是 0.85, 0.9, 0.95 现从这些产品中任取一件, 试求解下列问题:
(1) 所取得的产品为优质品的概率为多少;
(2) 若所取产品为优质品, 它最可能是哪一厂家的产品?
35. 某大学一学院一年招收 400 名本科生新生, 对每一个新入学的大学生而言, 陪同到学校报名的家长人数是一个随机变量。现假定一个新生无家长、1 名家长、2 名家长陪同到校报名的概率分别为 0.05, 0.6, 0.35, 各新生家长是否陪同到学校报名是相互独立的, 且服从同一分布。试求:
(1) 该学期陪同新生到学校报名的家长人数在 500 至 550 之间的概率?
(2) 有 1 名家长陪同到学校报名的学生数不多于 250 的概率。
($\Phi(1.02) = 0.8461, \Phi(1.79) = 0.9633, \Phi(2.69) = 0.9964$)