

机密★启用前

2021年4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 $\{A \text{ 发生, } B, C \text{ 至少有一个不发生}\}$ 可表示为
 A. $\overline{AB} + \overline{AC}$ B. $A + \overline{B} + \overline{C}$
 C. $\overline{AB} + \overline{AC}$ D. $A\overline{B}\overline{C}$
2. 设 A, B 为随机事件, 且 $P(B)=0.5, P(A-B)=0.2$, 则 $P(A+B)=$
 A. 0.3 B. 0.4
 C. 0.7 D. 0.9
3. 设 A, B, C 表示三个独立随机事件, 且 $P(A)=0.3, P(B)=0.4, P(C)=0.5$, 则 $P(A+B+C)=$
 A. 0.6 B. 0.79
 C. 0.4 D. 0.21
4. 设离散型随机变量 X 服从分布律 $P\{X=k\} = \frac{1}{2^k}, k=1,2,\dots, Y = \cos \pi X$, 则 $P\{Y=-1\}=$
 A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$
 C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{2}{3}$

5. 设 $X \sim B(1000, 0.001)$, 则 $P\{X \geq 1\} \approx$
 A. e^{-1} B. $1 - e^{-1}$
 C. $2e^{-1}$ D. $1 - 2e^{-1}$
6. 设随机变量 $X \sim P(5)$, 由切比雪夫不等式可估计概率, 则 $P\{|X-5| \geq 4\} \leq$
 A. $\frac{5}{16}$ B. $\frac{4}{5}$
 C. $\frac{11}{16}$ D. $\frac{1}{5}$
7. 设随机变量 $X \sim N(4, 4), Y \sim E(0.5), \text{cov}(X, Y)=3$, 则相关系数 $\rho_{XY} =$
 A. 0.25 B. 0.5
 C. 0.75 D. 0.6
8. 设 $X \sim N(0, 4), Y=2X+1$ 则 $Y \sim$
 A. $N(0, 1)$ B. $N(1, 16)$
 C. $N(1, 17)$ D. $N(1, 9)$

9. 设 X_1, X_2, \dots, X_{17} 来自正态总体的一个样本, 则统计量 $\frac{4X_{17}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{16} X_i^2}} \sim$
 A. $\chi^2(16)$ B. $\chi^2(17)$
 C. $t(16)$ D. $t(17)$

10. 设 X_1, X_2, \dots, X_{10} 来自正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的一个样本, 则下列函数中为 μ 的最有效估计是
 A. X_1 B. $2X_2 - X_1$
 C. $\frac{1}{3}(X_1 + X_2 + X_3)$ D. $\frac{1}{10}(X_1 + X_2 + \dots + X_{10})$

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 与 B 互相独立, 下列正确的结论是
 A. $P(A|B) = P(A)$ B. $P(B|A) = P(B)$
 C. $P(AB) = P(A)P(B)$ D. $P(A+B) = P(A) + P(B)$
 E. $P(A-B) = P(A) - P(B)$
12. 函数 $f(x)$ 能作连续型随机变量 X 的密度函数的充要条件是
 A. 非负性 B. 归一性
 C. 单调不减性 D. 连续性
 E. 可导性

座位号:

姓名:

03049

13. X, Y 是两个独立随机变量, $E(X)$ 、 $E(Y)$ 分别为 X 、 Y 的期望, $D(X)$ 、 $D(Y)$ 分别为 X 、 Y 的方差, 下面一定正确结论的是

- A. $E(X-Y) = E(X) - E(Y)$ B. $E(X+Y) = E(X) + E(Y)$
C. $E(XY) = E(X)E(Y)$ D. $D(X-Y) = D(X) - D(Y)$
E. $D(X+Y) = D(X) + D(Y)$

14. 变量 X 与 Y 均服从 $N(0,1)$ 且独立, 则下面结论一定正确的是

- A. $E(X+Y) = 0$ B. $D(X+Y) = 2$
C. $\text{cov}(X, Y) = 0$ D. $\rho_{XY} = 0$
E. $D(X-Y) = 0$

15. $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 假设检验 μ 时, 常用的方法有

- A. u -检验法 B. t -检验法
C. F -检验法 D. χ^2 -检验法
E. 数字特征-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. 若 $P(AB) \neq 0$, 则随机事件 A, B 必不互斥。
17. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ 。
18. $X \sim U(1, 5)$, 则 $P\{X > 3\} = 0.5$ 。
19. $X \sim E(10)$ 则 $E(X) = 100$ 。
20. $D(2X) = 4D(X)$ 。
21. $X \sim N(0, 1)$, 则 $2X \sim N(0, 2)$ 。
22. X_1, X_2, \dots, X_n 是取自总体 $N(\mu, 400)$ 的一个样本, 则 $X_1 + X_2$ 是统计量。
23. 最大似然估计一定是无偏估计。
24. 有效估计一定是指无偏估计。
25. $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 检验参数 σ 可用 F -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. 三个事件独立
27. 分布律
28. 连续型随机变量
29. 分布函数及必备性质

30. 统计量

五、简答题: 本大题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分。

31. 连续型随机变量的密度函数的性质有哪些?
32. 二项分布与泊松分布有何联系?
33. 简述两个离散型随机变量独立的充要条件。

六、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 15 分, 共 30 分。

34. 设某电源电压不超过 220V、在 220-240V 之间和超过 240V 的概率分别为 0.212, 0.576, 0.212, 在这三种电压下, 某电子元件损坏的概率分别是 0.1, 0.01, 0.2, 试求:

- (1) 该电子元件损坏的概率;
(2) 该电子元件损坏时, 电压是哪一种情况的概率最大?

35. 一射手在一次射击中, 所得环数的分布律如下表

环数	7	8	9	10
P	0.1	0.1	0.3	0.5

试求:

- (1) 在 100 次射击中环数介于 910 环与 930 环之间的概率;
(2) 在 100 次射击中, 命中 10 环的次数超过 55 次的概率。
($\Phi(1.00) = 0.8413$, $\Phi(1.02) = 0.8461$)