

2022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 $\{B \text{ 不发生}, A, C \text{ 至少有一个发生}\}$ 可表示为
 A. $\bar{B}A + \bar{B}C$ B. $\bar{B} + A + C$
 C. $\bar{B} + AC$ D. $\bar{A}\bar{B}C$
2. 设 A, B, C 为三个独立的随机事件, 且 $P(A) = P(B) = 0.5, P(C) = 0.2$; 则
 $P(A+B+C) =$
 A. 0.75 B. 0.8
 C. 0.45 D. 0.55
3. 某人做射箭练习, 每次射中靶心的概率均为0.6, 此人3次射击恰好2次射中靶心的概率为
 A. 0.432 B. 0.144
 C. 0.288 D. 0.096
4. 随机变量 $X \sim E(\lambda)$, 且 $E(X) = D(X)$, 则 $P\{X \geq 1\} =$
 A. e^{-1} B. $0.5e^{-1}$
 C. $1 - e^{-1}$ D. $1 - 2e^{-1}$

5. 设离散型随机变量 $X \sim P\{X = k\} = 2^{-k}, k = 1, 2, \dots, Y = \cos \pi X$, 则 $P\{Y = -1\} =$

A. 0.33 B. 0.67

C. 0.75 D. 0.5

6. 已知随机变量 $X \sim B(50, 0.02)$, 设 $A = \{X \geq 2\}$, 则 $P(A) =$ A. e^{-1} B. $1 - e^{-1}$ C. $1 - 2e^{-1}$ D. $2e^{-1}$ 7. 已知随机变量 $X \sim U(1, 9)$, 设 $A = \{|X - 5| < 4\}$, 则 $P(A) \geq$

A. 0.67 B. 0.33

C. 0.6 D. 0.4

8. 设总体 $X \sim N(20, 60)$, 现从 X 中随机抽取容量为15的随机样本, 其样本均值记为 \bar{X} , ($\phi(1) = 0.8413$), 则 $P\{18 < \bar{X} < 22\} =$

A. 0.8413 B. 0.1587

C. 0.6826 D. 0.3174

9. $X \sim \chi^2(n)$, 则 $E(X):D(X) =$

A. 1:4 B. 1:3

C. 1:2 D. 1:1

10. 设 m 为 n 次独立重复试验中事件 A 发生的次数, p 是事件 A 在每次试验中发生的概率, 则对于任意的正数 ε , 均有 $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| < \varepsilon\right) =$

A. 0 B. 1

C. 0.9 D. 0.99

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 是两个任意随机事件, 下列结论正确的有A. $P(A+B) = P(A) + P(B)$ B. $P(A-B) = P(A) - P(B)$ C. $P(AB) = P(A)P(B)$ D. $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$ E. $P(B-A) = P(B) - P(AB)$ 12. 连续型随机变量 X 的密度函数 $f(x)$ 的性质有

A. 非负性 B. 归一性

C. 单调不减性 D. $P\{X=a\} = 0$ (a 为任意实数)

E. 可导性

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, $\text{Cov}(X, Y)$ 是协方差, ρ_{XY} 为相关系数, 下列结论一定正确的有

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

14. X 与 Y 是从总体 $N(0, 1)$ 抽取的样本, 则下列结论一定正确的有

- A. $E(X+Y)=0$ B. $D(X+Y)=2$
C. $E(X^2+Y^2)=2$ D. $D(X^2+Y^2)=4$
E. $E(X^2)=0$

15. p, f_n 分别是 n 次试验中事件 A 发生的概率与频率, 下列结论正确的有

- A. $p=f_n$ B. $\lim_{n \rightarrow \infty} f_n = p$
C. f_n 随着 n 不同而不断改变 D. p 不会随着 n 不同而改变
E. f_n 随着 n 增大而渐趋稳定

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 $P(A+B)=P(A)+P(B)$, 则随机事件 A, B 必互斥。
17. 若 $P(A-B)=P(A)-P(B)$, 则 $P(A+B)=P(A)$ 。
18. $X \sim N(0,1)$, 则 $P\{X < 0\} = 0.5$ 。
19. $X \sim E(0.1)$, 则 $D(X)=10$ 。
20. $D(-2X) = -4D(X)$ 。
21. $X \sim N(0,1)$, 则 $4X \sim N(0,16)$ 。
22. X_1, X_2, \dots, X_n 是取自总体 $N(\mu, 400)$ 的一个样本, 则 $D(X_1 + X_2) = 400$ 。
23. 矩估计一定是无偏估计。
24. 无偏估计一定是有效估计。
25. $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 检验参数 μ 的方法有 u 检验法与 t 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. 随机事件 A 与 B 对立
27. 泊松分布
28. 概率密度函数

29. 辛钦大数定律
30. 抽样分布

五、简答题: 本大题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分。

31. 随机变量的分布函数的性质有哪些?
32. 简述 $B(n, p), P(np), N(np, np(1-p))$ 三者的关系。
33. 简述三个随机事件独立的充要条件。

六、综合应用题: 本大题共 2 小题, 每小题 15 分, 共 30 分。

34. 假设某校甲、乙、丙三个班级学生参加一项技能测试, 三个班级学生依次占全校学生人数的 25%, 45%, 30%, 测试后甲、乙、丙三个班级的不及格率分别为 5%, 4%, 3%。现从三个班中任抽一人, 试求:
(1) 该学生技能测试不及格的概率;
(2) 若在全校学生中随机抽查发现一个学生不及格, 问他最可能是哪一班的学生?

35. 一所院校 200 名学生参加音乐、心理学、数学建模三门学校公共选修课程学习, 已知每门课程的学分均为 2 分, 每一个学生可从中选一到三门学习, 若选一门、二门、三门课且通过考核的概率分别为 0.6, 0.3, 0.1, 不同学生选课是相互独立的, 且每人必须至少选一门。试求:
(1) 200 名学生参加选修课且通过考核的总学分在 640 分以上的概率;
(2) 参加选修课且通过考核总学分为 4 分的学生至多为 70 名的概率。
($\phi(1.54) = 0.9382, \phi(2.11) = 0.9826, \phi(2.18) = 0.9854$)