

2024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. 设  $A, B, C$  为三个随机事件, 则事件  $\{A$  发生, 但  $B, C$  至少有一个不发生  $\}$  可表述为  
 A.  $\overline{AB} + \overline{AC}$                       B.  $\overline{AB} + \overline{BC}$   
 C.  $A + \overline{BC}$                         D.  $A + \overline{B+C}$
2. 10个零件中有3个次品, 从中任取2个, 记  $A = \{\text{至少有一个次品}\}$ , 则  $P(A) =$   
 A.  $\frac{7}{15}$                                 B.  $\frac{8}{15}$   
 C.  $\frac{1}{15}$                                 D.  $\frac{7}{9}$
3. 设  $A, B$  表示2个事件, 且  $P(A) = 0.6, P(B) = 0.5, P(A+B) = 0.4$ , 则  $P(AB) =$   
 A. 0.5                                B. 0.6  
 C. 0.7                                D. 0.8
4. 设  $A, B$  表示2个独立事件, 且  $P(A) = 0.4, P(B) = 0.3, P(\overline{A+B}) =$   
 A. 0.12                                B. 0.18  
 C. 0.28                                D. 0.42
5. 设  $X \sim P\{X = k\} = a\left(\frac{1}{3}\right)^k, k = 1, 2, 3, \dots$ ; 则常数  $a =$   
 A. 0.5                                B. 1  
 C. 2                                    D. 3

6. 函数  $f(x) = ae^{-|x|}$  可作为随机变量  $X$  的密度函数, 则常数  $a =$ 

- A. 0.5                                B. 1  
 C. 2                                    D. 3

7. 设  $X \sim U(0, 6)$ , 则  $P\{1 < X < 4\} =$ 

- A. 0.2                                B. 0.3  
 C. 0.4                                D. 0.5

8. 设  $X \sim B(50, 0.02)$ ,  $A = \{X \leq 1\}$ , 则  $P(A) =$ 

- A.  $e^{-1}$                                 B.  $2e^{-1}$   
 C.  $1 - e^{-1}$                         D.  $1 - 2e^{-1}$

9. 对随机变量  $X \sim N(5, 4), Y \sim \chi^2(6)$ ,  $X, Y$  相互独立, 则  $E(3X - 2Y) =$ 

- A. 3                                    B. 27  
 C. 39                                D. 69

10. 设随机变量  $X \sim U(1, 9)$ , 由切比雪夫不等式可估计概率  $P\{|X - 5| < 3\} \geq$ 

- A.  $\frac{16}{27}$                                 B.  $\frac{11}{27}$   
 C.  $\frac{1}{18}$                                 D.  $\frac{17}{18}$

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.  $A, B, C$  三个是独立事件, 必须满足下列条件

- A.  $P(AB) = P(A)P(B)$                       B.  $P(AC) = P(A)P(C)$   
 C.  $P(BC) = P(B)P(C)$                       D.  $P(ABC) = P(A)P(B)P(C)$   
 E.  $P(A) = P(B) = P(C)$

12. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是独立同分布的随机变量序列,  $E(X_i) = \mu, D(X_i) = \sigma^2, i = 1, 2, \dots$ , 记 $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ , 则对于任意正数  $\varepsilon > 0$ , 辛钦大数定律正确的表述为

- A.  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{|\bar{X} - \mu| \geq \varepsilon\} = 1$                       B.  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{|\bar{X} - \mu| > \varepsilon\} = 1$   
 C.  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{|\bar{X} - \mu| < \varepsilon\} = 1$                       D.  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{|\bar{X} - \mu| \leq \varepsilon\} = 0$   
 E.  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{|\bar{X} - \mu| \geq \varepsilon\} = 0$

13. 随机变量的分布函数具有下列哪些性质

- A. 连续                                B. 右连续  
 C. 单调                                D. 单调不减  
 E. 归一

## 第二部分 非选择题

14. 设  $X_1, X_2, \dots, X_{25}$  是从标准正态总体  $N(\mu, \sigma^2)$  抽取的样本,  $\bar{X} = \frac{1}{25} \sum_{i=1}^{25} X_i$ ,

$S^2 = \frac{1}{24} \sum_{i=1}^{25} (X_i - \bar{X})^2$ , 则  $\mu$  的置信度为 0.95 的置信区间可以是

( $U_{0.05}=1.65, U_{0.025}=1.96, t_{0.025}(24)=2.0639, t_{0.025}(25)=2.0595$ )

- A.  $\bar{X} \pm 0.392\sigma$                       B.  $\bar{X} \pm 0.33\sigma$   
 C.  $\bar{X} \pm 0.4128S$                       D.  $\bar{X} \pm 0.5124S$   
 E.  $\bar{X} \pm 0.392S$

15. 假设检验的结果受下列哪些因素影响

- A. 第一类错误                      B. 第二类错误  
 C. 小概率原理                      D. 显著水平  $\alpha$  的选取  
 E. 样本容量的大小

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  $A, B$  是任意两个随机事件, 则  $P(A-B)=P(A)-P(B)$ .  
 17. 若  $A, B$  是任意两个随机事件, 则有  $P(AB)=P(A)P(B|A)$ .  
 18. 根据试验的条件, 在试验之前就能断定它有一个确定的结果, 这类试验称为随机试验.  
 19. 若  $X \sim P(\lambda)$ , 则  $\sum_{i=0}^n P\{X=i\}=1$ .  
 20. 若  $X \sim E(0.1)$ , 则  $D(X)=100$ .  
 21. 若  $X \sim B(100, 0.2)$ ,  $Y \sim U(1, 7)$ ,  $X, Y$  独立, 则  $D(2X-3Y)=91$ .  
 22. 若  $X_1, X_2$  是简单随机样本, 则必有  $E(X_1)=E(X_2), D(X_1)=D(X_2)$ .  
 23. 设  $X_1, X_2, \dots, X_{20}$  是从标准正态总体  $N(0, 1)$  抽取的样本, 则  $\sum_{i=5}^{14} X_i^2 \sim \chi^2(10)$ .  
 24. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是从总体  $U(0, \theta)$  抽取的样本, 记  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ ; 则  $\hat{\theta}_M = \bar{X}$ .  
 25. 设  $X_1, X_2, \dots, X_{25}$  是从标准正态总体  $N(50, 100)$  抽取的样本,  $\bar{X} = \frac{1}{25} \sum_{i=1}^{25} X_i$ , 则  $E(\bar{X}) = 50$ .

四、名词解释题: 本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。

26. 古典概型  
 27. 密度函数  
 28. 统计量  
 29. 有效估计  
 30. 置信区间

五、简答题: 本大题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分。

31. 简述二项分布、泊松分布、正态分布三者的联系.  
 32. 简述分布函数与密度函数的区别与联系.  
 33. 单正态总体参数的假设检验有哪些? 如何应用.

六、应用题: 本大题共 2 小题, 每小题 15 分, 共 30 分。

34. 假设一个年级甲乙丙三个班级学生参加一项技能测试, 信息如下表数据:

| 班级 | 不及格率 | 占全年级人数的比例 |
|----|------|-----------|
| 甲班 | 15%  | 25%       |
| 乙班 | 12%  | 40%       |
| 丙班 | 10%  | 35%       |

现从该年级的学生中任选一名学生, 试问:

- (1) 求该学生技能测试的不及格率是多少?  
 (2) 若该学生不及格, 试判断他是哪一班的可能性大?
35. 某保龄球员到保龄球馆练习, 他一次投球得 10 分, 9 分, 8 分的概率分别为 0.5, 0.3, 0.2, 该球员共进行 100 次投球练习, 试求
- (1) 他得 920 分至 940 分之间的概率.  
 (2) 他得 10 分的次数不多于 60 次的概率. ( $\Phi(1.28)=0.8997, \Phi(2)=0.9772$ )