

机密★启用前

2022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. 设  $A, B$  为随机事件,且  $P(B)=0.5, P(A+B)=0.8$ , 则  $P(A-B)=$ 
  - A. 0.2
  - B. 0.3
  - C. 0.4
  - D. 0.5
2. 投掷两颗均匀的骰子,出现点数之和等于7的概率为
  - A. 1/6
  - B. 1/4
  - C. 1/3
  - D. 1/2
3. 设  $A, B, C$  表示三个随机事件,且  $P(A)=P(B)=P(C)=\frac{2}{5}, P(AB)=P(AC)=\frac{1}{5}, P(BC)=P(ABC)=0.1$ , 则  $P(A+B+C)=$ 
  - A. 0.2
  - B. 0.3
  - C. 0.6
  - D. 0.8
4. 设离散型随机变量  $X$  服从分布律  $P\{X=k\}=\frac{1}{2^k}, k=1,2,\dots$ , 则  $P\{X=\text{偶数}\}=$ 
  - A. 1
  - B. 2/3
  - C. 1/3
  - D. 3/4
5. 已知随机变量  $X \sim U(0,5)$ , 设  $A=\{|X-2| \leq 2\}$ , 则  $P(A)=$ 
  - A. 0.25
  - B. 0.3
  - C. 0.6
  - D. 0.8

6. 设随机变量  $X \sim P(10)$ , 由切比雪夫不等式可估计概率  $P\{|X-10| < 5\} \geq$ 
  - A. 0.2
  - B. 0.4
  - C. 0.5
  - D. 0.6
7. 设总体  $X \sim B(m, p), X_1, X_2, \dots, X_n \stackrel{iid}{\sim} X, \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ , 则  $p$  的矩估计  $\hat{p}_M =$ 
  - A.  $\sum_{i=1}^n X_i$
  - B.  $\bar{X}$
  - C.  $\frac{\bar{x}}{m}$
  - D.  $m\bar{X}$

8. 设  $X_1, X_2, \dots, X_{16}$  来自正态总体  $N(0,1)$  的一个样本, 记  $X = \sum_{i=1}^4 X_i^2, Y = \sum_{i=5}^{16} X_i^2$ , 则统计量  $\frac{Y}{3X} \sim$ 
  - A.  $F(12,4)$
  - B.  $F(4,12)$
  - C.  $t(8)$
  - D.  $\chi^2(8)$

9. 设  $X_1, X_2, \dots, X_{16}$  来自正态总体  $N(\mu, 25)$  的一个样本, 记  $\bar{X} = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^{16} X_i, S^2 = \frac{1}{15} \sum_{i=1}^{16} (X_i - \bar{X})^2$ , 已知  $u_{0.025} = 1.96, t_{0.025}(15) = 2.131$ ; 则  $\mu$  置信度为95%的置信区间为
  - A.  $(\bar{X} - 0.49, \bar{X} + 0.49)$
  - B.  $(\bar{X} - 0.49S, \bar{X} + 0.49S)$
  - C.  $(\bar{X} - 2.45, \bar{X} + 2.45)$
  - D.  $(\bar{X} - 2.6638, \bar{X} + 2.6638)$

10. 设  $X_1, X_2, \dots, X_{10}$  来自正态总体  $N(\mu, \sigma^2)$  的一个样本, 现要检验事件  $H_0: \sigma = 5, H_1: \sigma \neq 5$ , 则需采用
  - A.  $T$ -检验法
  - B.  $U$ -检验法
  - C.  $\chi^2$ -检验法
  - D.  $F$ -检验法

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. 已知  $A, B, C$  表示三个随机事件, 则事件  $\{A, B$  中至少有一个发生而  $C$  不发生  $\}$ , 可表示为
  - A.  $\overline{A+B+C}$
  - B.  $\overline{AC+BC}$
  - C.  $AC+BC$
  - D.  $AB+ABC$
  - E.  $\overline{BAC} + \overline{ABC} + \overline{ABC}$

座位号:

姓名:

12. 设随机变量  $X$  服从指数分布  $E(0.01)$ , 且期望为  $E(X)$ , 方差为  $D(X)$ , 则下列正确的结论有

- A.  $E(X)=100$                       B.  $D(X)=100$   
C.  $E(X)=0.01$                      D.  $D(X)=10000$   
E.  $D(X)=0.00001$

13. 已知变量  $m$  表示  $n$  次独立试验中事件  $A$  发生的次数,  $p$  表示一次试验中事件  $A$  发生的概率, 则对任意给定的常数  $\varepsilon > 0$ , 伯努利大数定律可表示为

- A.  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left\{\left|\frac{m}{n} - p\right| > \varepsilon\right\} = 1$                       B.  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left\{\left|\frac{m}{n} - p\right| \geq \varepsilon\right\} = 1$   
C.  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left\{\left|\frac{m}{n} - p\right| < \varepsilon\right\} = 1$                      D.  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left\{\left|\frac{m}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right\} = 1$   
E.  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left\{\left|\frac{m}{n} - p\right| \geq \varepsilon\right\} = 0$

14. 设总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体  $X$  的一组样本,  $\bar{X}$  为样本均值,  $S^2$  为样本方差, 且  $\sigma$  已知,  $\mu$  未知, 下列变量为统计量的有

- A.  $2X_3$                                       B.  $\frac{3s^2}{\sigma^2}$   
C.  $\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$                                      D.  $\frac{4(\bar{X} - \mu)^2}{S}$

E.  $\bar{X} + \sigma$

15. 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  $\mu$  无偏估计量的有

- A.  $X_1 + X_2 - X_3$                         B.  $3X_1 - 2X_{10}$   
C.  $\frac{1}{3}(X_1 + X_2 + X_3)$                      D.  $\frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} X_i$   
E.  $2X_3$

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. 已知  $P(A)=0.8, P(B)=0.6$ , 则  $P(A-B)=0.2$ .  
17. 已知  $P(A)=0.4, P(B)=0.5, P(AB)=0.2$ , 则事件  $A$  与  $B$  是独立的。  
18. 若  $f(x)$  是随机变量  $X$  的密度函数, 则必有  $0 < f(x) < 1$ .  
19.  $A$  为任一随机事件, 若  $P(A)=0$ , 则  $A$  一定不能发生。  
20. 切比雪夫大数定律与辛钦大数定律是相同的两个定律。  
21. 随机变量  $X \sim B(30, 0.4)$ , 则  $D(X)/E(X)=0.8$ .  
22. 随机变量  $X \sim B(100, 0.02)$ , 则近似有  $X \sim P(2)$ .  
23. 设总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体  $X$  的一组样本,  $\bar{X}$  为样本均值, 则  $\bar{X}$  必服从正态分布。

24. 参数的点估计中矩估计与最大似然估计尽管它们处理方法不同, 但最后得到的结果是相同的。

25. 假设检验中两类错误是不可避免的, 但可以增大样本容量, 尽可能地减少犯两类错误的概率。

## 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. 古典概型  
27. 有效估计  
28. 正态分布  
29. 密度函数的充分必要条件  
30. 样本空间的划分 (亦称完备事件组)

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  $f(x) = \begin{cases} \frac{k}{x^2}, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{others} \end{cases}$ , 则系数  $k$  为何值?

32. 设总体  $X$  的密度函数为  $f(x) = \begin{cases} (\theta+1)x^\theta, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{others} \end{cases}$ , 式中  $\theta > -1$  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  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ , 则参数  $\theta$  的矩估计是什么?

33. 常用假设检验的方法 (按正态总体参数检验划分) 有哪些?

六、应用题: 本大题共 2 小题, 每小题 15 分, 共 30 分。

34. 某地医院医生根据多数病例诊断, 认为该地病人发高烧是由三种疾病  $A_1, A_2, A_3$  引起; 病人患这三种疾病的概率分别为 0.5, 0.2, 0.3。根据经验, 在这三种病之下而发高烧的概率分别为 0.3, 0.6, 0.8。在该地任选一病人, 问:

- (1) 病人发高烧的概率有多大?  
(2) 该病人发高烧是由哪一种疾病引起的可能性大?

35. 某中学高中部召开家长座谈会, 对每一学生而言, 参加座谈会的家长人数是一个随机变量。现假定一个学生无家长、1 名家长、2 名家长来参加会议的概率分别为 0.1, 0.7, 0.2, 若高中部共 500 名学生, 且各家长到会相互独立。试求:

- (1) 参加会议的家长人数至少为 570 名的概率?  
(2) 有 2 名家长来参加会议的学生数不多于 110 名的概率?  
( $\Phi(1.12) = 0.8686, \Phi(1.66) = 0.9515$ )