

浙江省 2021 年 4 月高等教育自学考试  
概率论与数理统计(经管类)试题  
课程代码:04183

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

2. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

选择题部分

注意事项:

每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 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. 抛硬币三次,以  $A_i$  表示事件“第  $i$  次出现正面”(  $i = 1, 2, 3$  ),则事件“至少出现正面一次”可表示为

A.  $A_1 \cup A_2 \cup A_3$

B.  $A_1 \cap A_2 \cap A_3$

C.  $A_1 - A_2 - A_3$

D.  $A_1 \cup A_2 \cap A_3$

2. 设  $A$  与  $B$  为任意两个事件,则以下结论成立的是

A.  $(A \cap B) - B = A$

B.  $(A \cap B) - B = AB$

C.  $(A \cap B) - B = \phi$

D.  $(A \cap B) - B = \Omega$

3. 连续型随机变量  $X$  的概率密度  $f(x)$  一定满足

A.  $0 \leq f(x) \leq 1$

B.  $f(-\infty) = 0$

C.  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = 1$

D.  $f(+\infty) = 1$

4. 随机变量  $X$  的分布函数  $F(x) = P\{X \leq x\}$  的概率意义是

A.  $X$  取值落入  $(-\infty, +\infty)$  的概率

B.  $X$  取值落入  $(-\infty, x]$  的概率

C.  $X$  取值落入  $(-\infty, x)$  的概率

D.  $X$  取值落入  $[-x, x]$  的概率

5. 设二维随机变量  $(X, Y)$  的概率密度为  $f(x, y)$ , 则  $\int_{-\infty}^{+\infty} dx \int_x^{+\infty} f(x, y) dy =$

A.  $P\{X > Y\}$

B.  $P\{X \leq Y\}$

C.  $P\{X = Y\}$

D.  $P\{X \neq Y\}$

6. 设随机变量  $X$  和  $Y$  都服从泊松分布且相互独立, 则  $Z = X + Y$
- A. 服从二项分布  
B. 服从指数分布  
C. 服从泊松分布  
D. 不一定服从泊松分布
7. 设二维离散型随机变量  $(X, Y)$  的联合分布函数为  $F(x, y)$ , 则以下结论中错误的是
- A.  $F(-\infty, +\infty) = 0$   
B.  $F(-\infty, y) = 0$   
C.  $F(-\infty, -\infty) = 0$   
D.  $F(+\infty, +\infty) = 1$
8. 设  $X$  和  $Y$  为任意两个连续型随机变量, 则以下结论一定成立的是
- A.  $E(X + Y) = E(X) + E(Y)$   
B.  $D(XY) = D(X)D(Y)$   
C.  $E(XY) = E(X)E(Y)$   
D.  $D(X + Y) = D(X) + D(Y)$
9. 随机变量  $X$  和  $Y$  的相关系数  $\rho = 0$  是  $X$  和  $Y$
- A. 不相关的充分条件, 但非必要条件  
B. 不相关的充分和必要条件  
C. 独立的充分条件, 但非必要条件  
D. 独立的充分和必要条件
10. 设  $\hat{\theta}$  是参数  $\theta$  的无偏估计, 则  $E(\hat{\theta}^2) = \theta^2$  是  $D(\hat{\theta}^2) = 0$  成立的
- A. 充分条件, 但非必要条件  
B. 必要条件, 但非充分条件  
C. 充分必要条件  
D. 既非充分也非必要条件

## 非选择题部分

### 注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上, 不能答在试题卷上。

### 二、填空题: 本大题共 6 小题, 每空 3 分, 共 18 分。

11. 若  $X$  服从参数为  $\lambda (> 0)$  的泊松分布, 则  $P\{X = 1\} = \underline{\hspace{2cm}}$ .
12. 已知随机变量  $X \sim B(n, \frac{1}{3})$ , 若已知  $E(X) = 12$ , 则  $n = \underline{\hspace{2cm}}$ .
13. 设二维随机变量  $(X, Y)$  的联合概率密度为  $f(x, y) = \begin{cases} ax^2y^3, & 0 < x < 1, 0 < y < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$ , 则常数  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ .
14. 设随机变量  $X$  与  $Y$  独立, 则  $P\{Y = X\} = \underline{\hspace{2cm}}$ .
15. 设总体  $X \sim N(1, 4)$ ,  $\bar{x}$  为样本均值,  $n$  为样本容量, 则  $\frac{\sqrt{n}(\bar{x} - 1)}{2} \sim \underline{\hspace{2cm}}$ .
16. 设某个假设检验问题的拒绝域为  $W$ , 当原假设  $H_0$  成立时, 样本值  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  落入区域  $W$  内的概率为 0.96, 则在置信水平 0.05 下, 原假设  $H_0$  应被  $\underline{\hspace{2cm}}$ . (填“拒绝”或“接受”)

三、综合题:本大题共 3 小题,每小题 12 分,共 36 分。

17. 袋中有 5 个黑球,3 个白球,现从中先后两次不放回地随机摸出两个,求出以下各事件的概率:

- (1) 第一次取到白球而第二次取到黑球.
- (2) 第一次取到黑球而第二次取到白球.
- (3) 取出的两球,一个是白球,另一个是黑球.

18. 设随机变量  $X$  服从  $[0, 0.2]$  上的均匀分布,随机变量  $Y$  服从参数  $\lambda = 5$  的指数分布,且  $X$  与  $Y$  相互独立. 求:

- (1)  $X$  和  $Y$  的概率密度.
- (2)  $(X, Y)$  的联合概率密度.
- (3)  $P\{X > Y\}$ .

19. 设二维随机变量  $(X, Y)$  的分布律为

	$Y$		
		$0$	$1$
$X$			
$0$		$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$
$1$		$\frac{3}{10}$	$a$

- (1) 求常数  $a$ ;
- (2) 求  $(X, Y)$  的协方差;
- (3) 求  $X$  和  $Y$  的相关系数.

四、应用题:本大题 8 分。

20. 某电话交换台有 10000 个相互独立的用户,已知每个用户在平时任一时刻使用电话的概率为 0.2,求在任一时刻有 1900 ~ 2100 个用户同时使用电话的概率。(取  $\Phi(2.5) = 0.9938$ )

五、证明题:本大题 8 分。

21. 设随机变量  $X$  的期望、方差均存在,  $C$  是任意常数,证明:

$$D(X) \leq E(X - C)$$

当且仅当  $C = E\xi$  时取等号.