

2021 年 10 月自考概率论与数理统计(经管类)试题及答案

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 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 A, B, C 都不发生可表示为

- A. $\overline{A \cup B \cup C}$ B. $\overline{A} \overline{B} \overline{C}$ C. \overline{ABC} D. ABC

2. 设事件 A, B 互不相容, $P(A) = 0.5, P(B) = 0.4$, 则 $P(A \cup B) =$

- A. 0.1 B. 0.5 C. 0.7 D. 0.9

3. 设随机变量 $X \sim B(1, 0.3)$, 则 $P\{X=0\} =$

- A. 0 B. 0.21 C. 0.3 D. 0.7

4. 设随机变量 $X \sim U(0, 4)$, 则 $P\{X \leq 3\} =$

- A. 0.25 B. 0.5 C. 0.75 D. 1

5. 设随机变量 (X, Y) 的密度函数是 $f(x, y) = \begin{cases} mxy, & 0 < x < 2, 0 < y < 1, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 则 $m =$

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 8

6. 设随机变量 X 的分布律为

X	-2	-1	1	2
p	0.2	0.1	0.3	0.4

, 则有 $E(2X) =$

- A. 0.6 B. 1.2 C. 2.4 D. 3.6

7. 设随机变量 $X \sim N(-1, 4)$ 则有 $D(-2X+1) =$

- A. 3 B. 4 C. 8 D. 16

8. 设随机变量 X, Y 相互独立, 若 $D(X) = 5, D(Y) = 2$ 则 $D(X-Y) =$
 A. 7 B. 5 C. 3 D. 2
9. 设随机变量 X 满足 $E(X) = 8, D(X) = 2$, 则由切比雪夫不等式可得
 A. $P\{|X-8| < 2\sqrt{2}\} \leq 0.75$ B. $P\{|X-8| < 2\sqrt{2}\} \geq 0.75$
 C. $P\{|X-8| \geq 2\sqrt{2}\} \geq 0.75$ D. $P\{|X-8| \geq 2\sqrt{2}\} \leq 0.75$
10. 设 x_1, x_2, \dots, x_n 是来自总体 $B(100, 0.2)$ 的样本, 则 $E(\bar{x}) =$
 A. 0.2 B. 2 C. 20 D. 50

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 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。

11. 设 A, B, C 为三个随机事件, 则 B, C 都发生但 A 不发生可表示为 _____.
12. 将一枚均匀硬币独立重复抛掷 4 次, 至少有 1 次出现正面的概率是 _____.
13. 设事件 A, B 相互独立, $P(A) = 0.5, P(B) = 0.6$, 则 $P(A\bar{B}) =$ _____.
14. 设随机变量 X 的分布律是 $P\{X=1\} = 0.7, P\{X=3\} = 0.3$, 则 $P\{X < 2\} =$ _____.
15. 设随机变量 X 服从均匀分布 $U(1, 3)$, 则 $P\{X > 1.5\} =$ _____.
16. 设连续型随机变量 X 的分布函数为 $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 1 - \frac{a}{2+x}, & x > 0 \end{cases}$, 则 $a =$ _____.
17. 设 (X, Y) 的联合分布律是 $P\{X=1, Y=0\} = 0.1, P\{X=1, Y=1\} = 0.2, P\{X=2, Y=0\} = 0.3,$
 $P\{X=2, Y=1\} = 0.4$, 联合分布函数是 $F(x, y)$, 则有 $F(1, 1) =$ _____.
18. 设随机变量 (X, Y) 服从正态分布 $N(0, 1, 4, 1, 0)$, 则概率 $P\{X \leq 0, Y \leq 1\} =$ _____.
19. 设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布, 则 $D(2X) =$ _____.
20. 设随机变量 X 的密度函数为 $f(x) = \begin{cases} 3x^2, & 0 < x < 1, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 则 $E(4X+1) =$ _____.
21. 来自某总体的一组样本观测值是: $-3, -1, 1, 5$, 则该样本的二阶原点矩为 _____.
22. 设总体 $X \sim N(-2, 6), x_1, x_2, \dots, x_9$ 是它的一组样本, 其均值是 \bar{x} , 则 $D(\bar{x}) =$ _____.
23. 设总体 $X \sim N(\mu, 9)$, 从中抽取样本 x_1, x_2, x_3, x_4 , 若 $\hat{\mu} = \frac{1}{12}x_1 + \frac{1}{4}x_2 + \frac{1}{3}x_3 + ax_4$ 是参数 μ 的一个无偏估计, 则 $a =$ _____.

24. 从正态总体 $N(\mu, 0.16)$ 中抽取一容量为 16 的样本, 显著性水平 $\alpha = 0.04$, 若要接受假设 $H_0: \mu = 2$, 则样本均值 \bar{x} 的取值范围是 _____ ($u_{\alpha/2} = 2.06$).

25. 设有 (X, Y) 的样本观测值: $(2, 1), (-1, 1), (1, 0.5), (2, -0.5)$, 由它得到一元线性回归方程 $\hat{y} = \hat{\beta}_0 - 0.25x$, 则 $\hat{\beta}_0 =$ _____.

三、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 共 16 分。

26. 某车间生产的 10 产品中有 8 件合格品和 2 件次品, 从中随机抽取 2 件, 求:

(1) 2 件都是合格品的概率; (2) 至少有 1 件合格品的概率.

27. 设离散型随机变量 X 的分布律是:

X	-1	0	3
p	0.4	0.5	0.1

(1) 求 X 的分布函数; (2) 求 X 的期望 $E(X)$ 和方差 $D(X)$.

四、综合题: 本大题共 2 小题, 每小题 12 分, 共 24 分。

28. 设二维随机变量 (X, Y) 的分布律是

$X \backslash Y$	0	1	3
	0.2	a	0.1
1	0.2	a	0.1
2	0.3	0.1	0.1

(1) 求 a 的值; (2) 求数学期望 $E(X)$ 和协方差 $Cov(X, Y)$.

29. 设二维随机变量 (X, Y) 的密度函数是 $f(x, y) = \begin{cases} xy + ky^3, & 0 < x < 1, 0 < y < 1, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$,

(1) 确定 k 的值;

(2) 分别求 (X, Y) 关于 X 和 Y 的边缘密度函数;

(3) 判断 X 和 Y 是否相互独立.

五、应用题: 本大题 10 分。

30. 某种产品的直径 X (单位: cm) 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 从中随机抽取 25 件, 经检测, 样本均值 $\bar{x} = 19.7$ cm, 样本标准差 $s = 1.0$ cm, 若取显著性水平 $\alpha = 0.05$, 是否可以认为该产品的平均直径为 20 cm ($t_{0.025}(24) = 2.0639$)?