

2025 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 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 是随机事件,且 $P(A) = 0.5$, $P(\bar{B} | A) = 0.4$, 则 $P(AB) =$

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

2. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} c\sqrt{x}, & 0 \leq x \leq 1, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$ 则常数 $c =$

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{2}{3}$ C. 1 D. $\frac{3}{2}$

3. 设随机变量 $X \sim N(-2, 2)$, 则在下列随机变量中,服从 $N(0, 1)$ 分布的是

A. $\frac{1}{\sqrt{2}}(X - 2)$ B. $\frac{1}{2}(X - 2)$
 C. $\frac{1}{\sqrt{2}}(X + 2)$ D. $\frac{1}{2}(X + 2)$

4. 设随机变量 X 与 Y 相互独立,分布律分别为
- | | | |
|-----|---------------|---------------|
| X | 0 | 1 |
| P | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
- | | | |
|-----|---------------|---------------|
| Y | 1 | 2 |
| P | $\frac{1}{3}$ | $\frac{2}{3}$ |
- , 则 $P\{X = Y\} =$

A. 0 B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{2}$



5. 设随机变量 X 与 Y 相互独立, 且 $X \sim N(4, 16)$, $Y \sim N(2, 4)$, $Z = X - 2Y$, 则 $Z \sim$
- A. $N(0, 8)$ B. $N(0, 12)$ C. $N(0, 24)$ D. $N(0, 32)$
6. 设 X 为随机变量, 若 $E(X) = -1$, $D(X) = 3$, 则 $E(3X^2 - 3) =$
- A. 6 B. 9 C. 30 D. 36
7. 设随机变量 $X \sim B(n, 0.2)$, 且 $D(X) = 0.8$, 则参数 $n =$
- A. 5 B. 10 C. 20 D. 40
8. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, $X_1, X_2, \dots, X_n (n \geq 2)$ 为来自该总体的样本, $\bar{X}$ 为样本均值, 则 $Y = \frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ 服从的分布是
- A. $N(0, 1)$ B. $t(n-1)$ C. $\chi^2(n-1)$ D. $\chi^2(n)$
9. 设 X_1, X_2, X_3 是来自总体 X 的样本, 且 $E(X) = \mu$, 若 $\hat{\mu} = 2aX_1 - X_2 + aX_3$ 是 μ 的无偏估计, 则常数 $a =$
- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$
10. 设 $X_1, X_2, \dots, X_n (n > 1)$ 是来自总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, 其中 μ, σ^2 均未知, $\bar{X}$ 与 S^2 分别是样本均值和样本方差, 欲检验假设 $H_0: \mu = \mu_0; H_1: \mu \neq \mu_0$, 其中 μ_0 为已知数, 则检验统计量是
- A. $\frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$ B. $\frac{\bar{X} - \mu_0}{S}$
- C. $\frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n-1}}$ D. $\frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$



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. 掷两颗骰子，则出现点数之和等于 6 的概率是_____.

12. 设随机事件 A 与 B 相互独立，且 $P(B|A)=0.3$ ， $P(A)=0.4$ ，则 $P(A \cup B)=$ _____.

13. 设随机变量 X 的分布律为 $\begin{array}{c|ccc} X & -1 & 1 & 2 \\ \hline P & \frac{c}{2} & c & \frac{3c}{2} \end{array}$ ，则常数 $c=$ _____.

14. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases} ax^3, & 0 < x < 1, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$ 则 $P\left\{-1 < X \leq \frac{1}{2}\right\}=$ _____.

15. 已知随机变量 $X \sim N(\mu, 4)$ ， $Y = aX + b$ ($a > 0$)，若 $Y \sim N(0, 1)$ ，则常数 $a=$ _____.

16. 设 (X, Y) 的概率密度为 $f(x, y)=\begin{cases} c, & 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$ 则常数 $c=$ _____.

17. 设 (X, Y) 的分布律为

$\begin{array}{c} Y \\ \backslash \\ X \end{array}$	0	1	2
1	0.1	0.1	0.2
2	0.25	0.2	0.15

则 $P\{X - Y = 0\} =$ _____.

18. 设随机变量 X 服从区间 $[1, a]$ 上的均匀分布，若 $E(X)=3$ ，

则 $P\{0 \leq X \leq 4\} =$ _____.

19. 设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布，且 $D(X)=2$ ，则 $P\{X=2\}=$ _____.

20. 设随机变量 X, Y 满足 $D(X)=25, D(Y)=1, \rho_{XY}=0.4$ ，则 $D(X-Y)=$ _____.

21. 设 $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ 是独立同分布的随机变量序列，且 $E(X_i)=\mu$ ， $D(X_i)=\sigma^2 > 0$

$(i=1, 2, \dots, n, \dots)$ ，记 $Y_n = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\mu}{\sqrt{n\sigma^2}}$ ，则 $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{Y_n \leq 0\} =$ _____.

22. 设总体 $X \sim N(1, 9)$ ， $X_1, X_2, \dots, X_9$ 是来自 X 的样本， $\bar{X}$ 是样本均值，则 $\bar{X}$ 服从的分布是_____.



23. 设 X_1, X_2 是来自总体 X 的样本, $E(X) = \mu$, 若用 $\hat{\mu}_1 = \frac{1}{3}X_1 + \frac{2}{3}X_2$, $\hat{\mu}_2 = 2X_1 - X_2$,

$\hat{\mu}_3 = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{3}X_2$ 估计 μ , 则其中较为有效的是_____.

24. 设 $X_1, X_2, \dots, X_m (m > 1)$ 与 $Y_1, Y_2, \dots, Y_n (n > 1)$ 相互独立, 分别是来自总体 $X \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$,

$Y \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$ 的样本, 且 $\bar{X} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_i$, $\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$, $S_1^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (X_i - \bar{X})^2$,

$S_2^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$, 欲检验假设 $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2; H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, 则当 H_0 成立时, 服

从分布为 $F(m-1, n-1)$ 的检验统计量 $F =$ _____.

25. 设线性回归模型 $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$, $E(\varepsilon_i) = 0, D(\varepsilon_i) = \sigma^2 (i=1, 2, \dots, n)$, 且 $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$

相互独立, 记 $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$, 若 β_1 的最小二乘估计为 $\hat{\beta}_1$, 则 β_0 的最小二乘

估计 $\hat{\beta}_0 =$ _____.

三、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 共 16 分。

26. 已知 8 支步枪中有 5 支已校准, 3 支未校准, 已校准步枪和未校准步枪对移动靶的命中率分别为 0.8 和 0.3, 现任选一支进行射击.

(1) 求射击的命中率; (2) 如果命中靶位, 求所用步枪是校准过的概率.

27. 设二维随机变量 (X, Y) 的概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} cx, & 0 \leq y \leq x \leq 1, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$

求: (1) 常数 c ; (2) $P\left\{X \geq \frac{1}{2}, Y < \frac{1}{2}\right\}$.

四、综合题: 本大题共 2 小题, 每小题 12 分, 共 24 分。

28. 设某种元件的寿命 X (单位: h) 服从参数 $\lambda = \frac{1}{1000}$ 的指数分布, 现有三个该种元

件, 其寿命相互独立,

求: (1) 一个元件的寿命超过 $1000h$ 的概率;

(2) 三个元件的寿命都超过 $1000h$ 的概率.



29. 设二维随机变量 (X, Y) 的分布律为

		Y	
		0	1
X	-1	0.3	0.2
	2	0.2	0.3

(1) 问 X 与 Y 是否相互独立? 说明理由; (2) 求相关系数 ρ_{XY} ; (3) 求 $P\{X - Y > 0\}$.

五、应用题：本题 10 分。

30. 设某种合成材料的抗拉强度 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ ，随机抽取容量为 16 的样本作抗拉试验，得到样本均值 $\bar{x} = 678$ ，样本标准差 $s = 20$ ，求 μ 的置信度为 0.95 的置信区间。（附： $t_{0.05}(15) = 1.753$, $t_{0.025}(15) = 2.132$ ）

