

2019年4月高等教育自学考试全国统一命题考试

概率论与数理统计(经管类)04183

一、单项选择题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。

1. 设 $P(B) = 0.6$, $P(A|\bar{B}) = 0.5$, 则 $P(A - B) =$

- A. 0.1 B. 0.2 C. 0.3 D. 0.4

2. 设事件 A 与 B 相互独立, 且 $P(A) = 0.6, P(A - B) = 0.8$, 则 $P(B) =$

- A. 0.2 B. 0.4 C. 0.5 D. 0.6

3. 甲袋中有 3 个红球 1 个白球, 乙袋中有 1 个红球 2 个白球, 从两袋中分别取出一个球, 则两个球颜色相同的概率的概率是

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{5}{12}$

4. 设随机变量 X 的分布律为

X	0	1	2
P	c	$\frac{1}{4}$	2c

则 $P\{X > 0\} =$

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. 1

5. 设随机变量 X 的概率为 $f(x) = \begin{cases} cx, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 则 $P\{X \leq 1\} =$

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{3}{4}$

6. 已知随机变量 $X \sim N(-2, 2)$, 则下列随机变量中, 服从 $N(0, 1)$ 分布的是

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

7. 设二维随机变量 (X, Y) 的分布律为

X \ Y	1	2
-1	0.2	0.4
0	0.1	0.3

则 $P\{X + Y = 1\} =$

- A. 0.1 B. 0.4 C. 0.5 D. 0.7

8. 设随机变量 X 与 Y 相互独立, 且 $D(X) = 4, D(Y) = 2$, 则 $D(3X - 2Y) =$

- A. 8 B. 16 C. 28 D. 44

9. 设 x_1, x_2, x_3 是来自总体 X 的样本, 若 $E(X) = \mu$ (未知), $A = \frac{1}{2}x_1 - ax_2 + 3ax_3$ 是 μ 的无

偏估计, 则常数 $a =$

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{2}$



10. 设 $x_1, x_2, \dots, x_n (n > 1)$ 为来自正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, 其中 μ, σ^2 均未知, \bar{x} 和 s^2 分别是样本均值和样本方差, 对于检验假设 $H_0: \mu = \mu_0, H_1: \mu \neq \mu_0$, 则显著性水平 α 的检验拒绝域为

- A $\left\{ \left| \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \right| > \frac{t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)}{2} \right\}$ B $\left\{ \left| \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \right| > \frac{u_{\frac{\alpha}{2}}}{2} \right\}$
- C $\left\{ \left| \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \right| \leq \frac{t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)}{2} \right\}$ D $\left\{ \left| \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \right| \leq \frac{u_{\frac{\alpha}{2}}}{2} \right\}$

二、填空题: 本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。

11. 设 A,B,C 是随机事件, 则 “A,B,C 至少有一个发生” 可以表示为_____.
12. 设 $P(A)=0.3, P(B)=0.6, P(A|B)=0.4$, 则 $P(B|A)=$ _____.
13. 袋中有 3 个黄球和 2 个白球, 今有 2 人依次随机地从袋中各取一球, 取后不放回, 则第 2 个人取得黄球的概率为_____.
14. 已知随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布, 且 $P\{X=1\}=P\{X=2\}$, 则 $\lambda =$ _____.
15. 设随机变量 X 服从参数为 1 的指数分布, 则 $P\{X \geq 1\} =$ _____.
16. 设二维随机变量(X,Y)的分布律为

X \ Y	1	2
0	0.1	0.2
1	0.4	0.3

则 $P\{X=Y\} =$ _____.

17. 设二维随机变量(X,Y)的概率密度为 $f(x,y) = \begin{cases} c, & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$

则常数 $c =$ _____.

18. 设随机变量 X 服从区间[1,3]上的均匀分布, Y 服从参数为 2 的指数分布, X,Y 相互独立, $f(x,y)$ 是(X,Y)的概率密度, 则 $f(2,1) =$ _____.

19. 设随机变量 X,Y 相互独立, 且 $X \sim B(12, 0.5), Y$ 服从参数为 2 的泊松分布, 则 $E(XY) =$ _____.

20. 设 $X \sim B(100, 0.2), Y = \frac{X - 20}{4}$, 由中心极限定理知 Y 近似服从的分布是_____.

21. 已知总体 X 的方差 $D(X) = 6, x_1, x_2, x_3$ 为来自总体 X 的样本, \bar{x} 是样本均值, 则 $D(\bar{x}) =$ _____.

22. 设总体 X 服从参数是 λ 的指数分布, x_1, x_2, \dots, x_n 为来自总体 X 的样本, \bar{x} 为样本均值, 则 $E(\bar{x}) =$ _____.

23. 设 x_1, x_2, \dots, x_{16} 为来自正态总体 $N(0,1)$ 的样本, 则 $\frac{x_1^2 + x_2^2}{2} + x_{16}$ 服从的分布



是_____.

24. 设 x_1, x_2, \dots, x_n 为来自总体 X 的样本, \bar{x} 为样本均值, 若 X 服从 $[0, 4\theta]$ 上的均匀分布, $\theta > 0$, 则未知参数 θ 的矩估计 = _____.

25. 设 x_1, x_2, \dots, x_{25} 为来自正态总体 $N(\mu, 5^2)$ 的样本, \bar{x} 样本均值, 欲检验假设 $H_0: \mu=0, H_0: \mu \neq 0$, 则应采用的检验统计量的表达式为_____.

三、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 共 16 分。

26. 两台车床加工同一种零件, 第一台出现次品的概率是 0.03, 第二台出现次品的概率是 0.06, 加工出来的零件混放在一起, 第一台加工的零件数是第二台加工的零件数的两倍. 求:

- (1) 从中任取一个零件是次品的概率;
- (2) 若取得的零件是次品, 它是由第一台加工的概率.

27. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx, & 0 \leq x \leq 1, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$ 且 $E(X) = \frac{1}{2}$

求: (1) 常数 a, b ; (2) $D(X)$.

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) 的分布律为

X \ Y	1	0	2
0	A	0.1	0.2
1	0.1	0.2	b

且 $P\{X=2\}=0.6$.

求: (1) 常数 a, b ; (2) (X, Y) 关于 Y 的边缘分布律; (3) $P\{X+Y \leq 0\}$.

29. 设随机变量 $X \sim N(1, 9), Y \sim N(0, 16)$, 且 X 与 Y 的相关系数为 $\rho_{XY} = 0.5$, $Z = \frac{1}{3}X + \frac{1}{2}Y$.

求: (1) $\text{Cov}(X, Y)$; (2) $E(Z), D(Z)$; (3) $\text{Cov}(X, Z)$.

五、应用题: 10 分。

30. 某厂生产的一种金属丝, 其折断力 X (单位: kg) 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 以往的平均折断力 $\mu = 570$, 今更换材料生产一批金属丝, 并从中抽出 9 个样本检测折断力, 算得样本均值 $\bar{x} = 576.6$, 样本标准差 $s = 7.2$. 试问更换原材料后, 金属丝的平均折断力是否有显著变化? (附: $\alpha = 0.05, u_{0.025} = 1.96, t_{0.025}(8) = 2.306$)

