

山东财经大学 2020-2021 学年第一学期期末试题

课程代码：16200041 试卷 (A)

sj052

课程名称：概率论与数理统计

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
签字											

注意事项：所有的答案都必须写在答题纸（答题卡）上，答在试卷上一律无效。

一、单项选择题（本题共 7 小题，每小题 3 分，满分 21 分）

1. 对于随机事件 A, B ，命题（ ）正确。

- (A) 如果 A, B 互不相容，那么 \bar{A}, \bar{B} 也互不相容
- (B) 如果 A, B 相容，则 \bar{A}, \bar{B} 也相容
- (C) 如果 A, B 互不相容，则 \bar{A}, \bar{B} 必相容
- (D) 如果 A, B 对立，则 \bar{A}, \bar{B} 也对立

2. 设离散型随机变量 X 的概率函数为 $P(X = k) = b\lambda^k$ ，其中

$k = 1, 2, \dots, b > 0$ ，则（ ）成立。

- (A) $\lambda = b + 1$
- (B) $\lambda > 0$ 的任何实数
- (C) $\lambda = \frac{1}{1+b}$
- (D) 都不正确

3. 设随机变量 X, Y 独立同分布，其概率函数分别为，

X	0	1
P	0.3	0.7

Y	0	1
P	0.3	0.7

则（ ）。

- (A) $X = Y$
- (B) $P(X = Y) = 1$
- (C) $P(X = Y) = 0.58$
- (D) $P(0 \leq Y \leq 3) = 0.5$



4. 设 X 与 Y 均服从正态分布, 则有 ().

(A) 当 $\rho_{XY} = 0$ 时, X 与 Y 相互独立

(B) (X, Y) 的联合分布必为正态分布

(C) $X^2 + Y^2$ 服从 χ^2 分布

(D) 以上结论均不成立

5. 设 $X \sim B(100, 0.2)$, 则 $P(10 \leq X \leq 30) \approx ()$.

(A) $\Phi_0(30) - \Phi_0(10)$

(B) $\Phi_0(10) - \Phi_0(0)$

(C) $\Phi(2.5) - \Phi(-2.5)$

(D) $2\Phi_0(2.5) - 1$

6. 设总体 $X \sim N(0, \sigma^2)$, (X_1, X_2, \dots, X_n) 是一样本, 则 $\frac{n\bar{X}^2}{S^2} \sim ()$.

(A) $F(1, n)$

(B) $F(1, n-1)$

(C) $t(n)$

(D) $t(n-1)$

7. 设总体 X 服从 $[0, \theta]$ 上的均匀分布, $(2, 0, 3, 4, 1)$ 是样本观测值, 则 θ 的矩估计 $\hat{\theta} = ()$.

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

二、填空题 (本题共 7 小题, 每小题 3 分, 满分 21 分)

1. 设 A, B 是两个事件, 若已知 $P(A) = P(B), P(A-B) = 0.25$, 则 $P(B-A) = \underline{\hspace{2cm}}$.

2. 已知 X 的概率函数为

X	-1	0	1
P	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

则 $Y = X^2$ 的概率函数为 .



3. 设 X 的密度函数为 $f(x) = \begin{cases} cx^3 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$, 则 $c = \underline{\hspace{2cm}}$.

4. 设 $X \sim N(0,1)$, 则 $E(X^2) = \underline{\hspace{2cm}}$.

5. 设 $X \sim P(1)$, 则 $D(2X) = \underline{\hspace{2cm}}$.

6. 设 $EX = \mu, DX = \sigma^2$, 由切贝晓夫不等式 $P(|X - \mu| \geq 2\sigma) \leq \underline{\hspace{2cm}}$.

7. 设总体 $X \sim B(n, p)$, $(X_1, X_2, \dots, X_{20})$ 是一样本, 则 $E\bar{X} = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、判断题 (本题共 5 小题, 每小题 2 分, 满分 10 分)

1. 设 A, B 是两个任意事件, 则 $P(A - B) = P(A) - P(B)$. ()

2. 设 X 是一个随机变量, 则对任意实数 x , 其分布函数 $F(x) = P(X < x)$. ()

3. 若 X 与 Y 相互独立, 则 X 与 Y 一定不相关, 反之也成立. ()

4. 任意事件 A 发生的频率依概率收敛于事件 A 发生的概率. ()

5. 若随机变量 X_1, X_2, \dots, X_n 都服从标准正态分布, 则 $\sum_{i=1}^n X_i^2 \sim \chi^2(n)$. ()

四、计算题 (本题共 6 小题, 每小题 8 分, 满分 48 分)

1. 有两个口袋, 甲袋中装有两个白球一个黑球, 乙袋中装有一个白球两个黑球。由甲袋任取一球放入乙袋, 再从乙袋中取出一球, 求从乙袋中取到白球的概率.

2. 已知连续型随机变量 X 的分布函数为 $F(x) = A + B \arctan x$,

求 (1) 常数 A, B ; (2) X 的密度函数; (3) $P(0 < X < 1)$.

3. 设随机变量 (X, Y) 的联合分布密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} ce^{-(3x+4y)} & x > 0, y > 0 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

求 (1) 常数 c ; (2) 边缘密度函数 $f_X(x), f_Y(y)$;

(3) 判断 X 与 Y 是否相互独立.



4. 已知 $D(X) = 25, D(Y) = 36, \rho = 0.4$,

求 $D(X+Y), D(X-Y), D(2X+3Y)$.

5. 一袋盐的重量(千克)是一随机变量, 期望为 1, 方差为 0.01, 一箱装有 100 袋. 求一箱盐的重量在 98 至 102 千克之间的概率. (注: $\Phi_0(2) = 0.97725$)

6. 设总体 X 的密度函数为

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1}, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases},$$

其中 $\theta > 0$ 为未知参数, 设样本 (X_1, X_2, \dots, X_n) 来自总体 X ,

求 θ 的极大似然估计.

