

大 连 理 工 大 学

课程名称: 概率与统计 A 课程代码: 100031120140 试卷: B

教学班代码: _____ 考试形式: 闭卷

授课部(院): 数学科学学院 考试日期: 2023 年 11 月 5 日 试卷共 6 页

	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
标准分	20	12	10	10	12	12	8	16		100
得分										

得分	
----	--

一、填空题 (每空 5 分, 共 20 分)

1. 已知事件 $B \subset A$, $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.2$, $P(A - B) = \underline{\hspace{2cm}}$.
2. 设随机变量 X, Y 相互独立, $X \sim B(10, 0.3)$, $Y \sim G(0.2)$, 则 $D(X - 2Y) = \underline{\hspace{2cm}}$.
3. 设二维随机变量 (X, Y) 在区域 $\sigma = \{(x, y) | 0 < x \leq y < 1, x > 0, y > 0\}$ 上服从均匀分布, 则 $P(Y < 1/3 | X < 1/2) = \underline{\hspace{2cm}}$.
4. 设总体 $X \sim N(0, 1)$, X_1, X_2, \dots, X_n 为总体的简单随机样本, S^2 为样本方差, 则 $(n-1)S^2 \sim \underline{\hspace{2cm}}$.

得分	
----	--

二、选择题 (每小题 3 分, 共 12 分)

1. 对于任意两个独立同分布的随机变量 X 和 Y , 则 $U = X + Y$ 与 $V = X - Y$ 一定 ()
 A. 独立 B. 不独立 C. 不相关 D. 相关
2. 设随机变量 $X \sim e(1)$, $Y = \min\{X, 2\}$, 则 $P(Y = 2)$ 为 ()
 A. e^{-2} B. e^{-1} C. $e^{-1/2}$ D. 1
3. 设总体 $X \sim P(\lambda)$, 从中抽取容量为 10 的一组样本, $\hat{\lambda}$ 是 λ 的矩估计量, 则 $D\hat{\lambda} = ($
 A. $\frac{\lambda^2}{10}$ B. $\frac{\lambda}{10}$ C. $\frac{\lambda^2 + \lambda}{10}$ D. $\frac{\lambda^2}{100}$
4. 设 $EX = 1$, $DX = 3$, $p = P(-1 < x < 3)$, 则由切比雪夫不等式 ()
 A. $p > \frac{3}{4}$ B. $p \leq \frac{3}{4}$ C. $p \leq \frac{1}{4}$ D. $p > \frac{1}{4}$

得 分	
--------	--

三、(10 分) 设二维随机变量 X 和 Y 的联合密度函数为

$$f(x, y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-y)^2}{2\sigma^2}}, \quad 0 < x < 1, \quad -\infty < y < \infty$$

求 $\text{Cov}(X, Y)$.

得 分	
--------	--

四、(10 分) 设随机变量 $X \sim U(0, 1)$, 求 $Y = -\ln X$ 的密度函数。

得 分	
--------	--

六、(12 分) 设二维随机变量 X 和 Y 的联合密度函数为

$$f(x, y) = 2xe^{-x(2+y)}, \quad x > 0, \quad y > 0$$

1. 求 $P(Y > 1)$ 。
2. 求 $Z = XY$ 的密度函数。

得 分	
--------	--

七、(8分) 甲乙两台机床同时加工某种零件，已知两台机床加工的零件直径服从正态分布。现从两台机床生产的零件中各抽取8件，测得样本方差分别为是 $s_1^2 = 0.206 \text{cm}^2$ ， $s_2^2 = 0.352 \text{cm}^2$ ，在0.05显著性水平下能否认为两总体方差相同？（ $F_{0.025}(7,7) = 4.99$ ）

得分	
----	--

八、(16分) 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，从中抽取 16 个样本，样本均值为 \bar{x} ，样本方差为 0.36。

(1) 求 μ 的置信度为 0.95 的置信区间；($t_{0.025}(15) = 2.1315$)

(2) 若已知 $\mu = 2$ ，求 σ^2 的最大似然估计值。