

①

装订线内答题无效

课程代码:

座位号:

新疆大学 2018 — 2019 学年度第一学期期末考试

《概率论与数理统计》试卷 A

姓名: _____ 学号: _____ 专业: _____

学院: _____ 班级: _____

2019 年 1 月

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

得分	评卷人

一、填空题 (本大题共 10 小题, 10 个空, 每空 2 分, 共 20 分)

1. 设 A, B 为随机事件, A 与 B 互不相容, $P(B) = 0.2, P(\bar{A}B) =$ _____。
2. 甲、乙两名射手的命中率分别为 80% 和 70%, 两人各射击一次, 则两人中至少有一人命中的概率为 _____。
3. 若函数 $f(x)$ 为随机变量 X 的概率密度函数, c 为任意常数, 则 $P\{X=c\} =$ _____。
4. 已知 X 服从 $B(10, p)$, 且 $E(X) = 2.4$, 则参数 $p =$ _____。
5. 设随机变量 X 的概率分布为 $P\{X=k\} = \frac{C}{k!}, k=0, 1, 2, \dots$, 则 $E[X^2] =$ _____。
6. 设随机变量 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 则 $(X-\mu)/\sigma$ 的概率密度为 _____。
7. 设随机变量 X 与 Y 的相关系数 ρ_{XY} 为 0.9, 且 $D(X)=4, D(Y)=1$, 则 $D(3X-2Y) =$ _____。
8. 设 X_1, X_2, \dots, X_{10} 与 Y_1, Y_2, \dots, Y_{15} 是来自总体 $N(20, 3)$ 的两个独立样本, 则由切比雪夫不等式 $P\{|\bar{X} - \bar{Y}| \geq 2\} \leq$ _____。
9. 若 X_1, X_2, X_3, X_4 是来自总体 $N(1, \sigma^2)$ 的简单随机样本, 则统计量 $\frac{X_1 - X_2}{|X_3 + X_4 - 2|}$ 服从的分布为 _____。

10. 设总体 X 服从参数为 λ 的泊松分布, X_1, X_2, \dots, X_n 为来自总体 X 的简单随机样本, 其样本均值和样本方差分别为 \bar{X} 和 S^2 , 若 $k\bar{X} + (2-3k)S^2$ 为 λ 的无偏估计, 则 $k = \underline{\hspace{2cm}}$.

得分	评卷人

二、单项选择题 (本大题共 5 小题, 每题只有一个正确答案, 答对一题得 2 分, 共 10 分)

1. 若事件 A, B 满足 $P(B|A) = 1$, 则 【 】

- A. $P(A) \leq P(B)$ B. $B \subset A$ C. $P(B|\bar{A}) = 0$ D. A 为必然事件

2. 若随机变量 X 的分布律为 $P\{X=k\} = p^k(1-p)^{1-k}$, $k=0,1$, 则 X 服从的分布为 【 】

- A. $B(1, p)$ B. 几何分布 C. 泊松分布 D. 超几何分布

3. 设随机变量 X 与 Y 相互独立, 分别服从 $N(-1, 2)$ 和 $N(1, 3)$, 则 $X+2Y$ 服从 【 】

- A. $N(1, 8)$ B. $N(1, 14)$ C. $N(1, 22)$ D. $N(1, 40)$

4. 设 $X_1, X_2, \dots, X_n (n \geq 2)$ 为来自总体 $N(0, 1)$ 的简单随机样本, \bar{X} 为样本均值, S^2 为样本方差则 【 】

- A. $n\bar{X} \sim N(0, 1)$ B. $nS^2 \sim \chi^2(n)$ C. $\frac{(n-1)\bar{X}}{S} \sim t(n-1)$ D. $\frac{(n-1)X_1^2}{\sum_{i=2}^n X_i^2} \sim F(1, n-1)$

5. 若随机变量 X_1, X_2, \dots, X_n 相互独立, 且均服从 0-1 分布, 记 $Y_n = X_1 + X_2 + \dots + X_n$, 根据中心极限定理, 当 n 充分大时, Y_n 近似服从 【 】

- A. 二项分布 B. 标准正态分布 C. 泊松分布 D. 正态分布

得分	评卷人

三、计算题 (本大题共 3 小题, 共 32 分.)

1. (10 分) 有位朋友从远方来, 他乘火车、轮船、汽车、飞机来的概率分别是 0.3, 0.2, 0.1, 0.4。如果他乘火车、轮船、汽车来的话, 迟到的概率是 $1/4, 1/3, 1/12$, 而他乘飞机则不会迟到, 求 (1) 朋友迟到的概率; (2) 朋友迟到了, 则他是乘火车来的概率。

装订线内答题无效

[illegible]
$$f(x) = \begin{cases} ke^{-\frac{x}{2}}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$$

3、(12分) 设二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度为

$$f(x,y)=\begin{cases} 4xy^2, & 0 < x < 1, 0 < y < 1; \\ 0, & \text{其它.} \end{cases}$$

(1) 求常数 A ; (2) 求 X, Y 的边缘概率密度, 并判断 X 与 Y 是否独立; (3) 求 $P\{X > Y\}$ 。

得分	评卷人

四、统计题(本大题共 3 小题, 共 28 分。)

1、(10 分) 设总体 X 的概率密度函数是:

$$f(x, \lambda) = \begin{cases} \lambda^2 x e^{-\lambda x}, & x > 0 \\ 0, & \text{其它} \end{cases},$$

其中 $\lambda > 0$, 求未知参数 λ 的最大似然估计量。

3)

2、(8 分) 对某一距离进行五次独立测量数据 (单: m) 如下:

2871, 2836, 2807, 2858, 2763

已知测量无系统误差, 测量值服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$. 若 σ^2 未知, 试求 μ 的置信度为 95% 的置信区间.

3、(10 分) 某一零件加工企业利用自动流水线加工一批机器配件, 已知该机器配件的长度服从方差为 $\sigma_0^2=0.12$ 的正态分布, 为了检测自动流水线的加工精度, 现随机抽取了 24 件机器配件, 测得机器配件长度的标准差为 $s=0.39$, 给定显著性水平 $\alpha=0.05$, 试问产品的总体方差 σ^2 是否有显著变化.

得分	评卷人

五、应用题(本大题共 1 小题, 共 10 分。)

1、(10 分)某工厂生产了一批螺丝钉, 次品率为 5%, 现检查 1000 只螺丝钉, 求次品数在 40 到 60 之间的概率。

$$(t_{0.05}(4) = 2.776, \chi^2_{0.975}(23) = 11.688, \chi^2_{0.025}(23) = 38.075, \Phi(1.45) = 0.926)$$

装
订
线

课程代码:

座位号:

新疆大学 2017—2018 学年第二学期期末考试
《概率论与数理统计》试卷A

姓名: _____ 学号: _____ 专业: _____

学院: _____ 班级: _____

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

得分	评卷人

一、填空题 (本大题共5 小题, 10个空, 每空2分, 共20分)

- 1、 A, B, C 为三个事件, 用事件的运算关系表示: A, B, C 三个事件不能同时发生_____.
- 2、 A, B, C 为三个随机事件, 已知 $P(A) = 0.2, P(B) = 0.3, P(C) = 0.4, P(A \cup B \cup C) = 0.4, P(AB) = P(AC) = P(BC) = 0.2$, 则 $P(ABC) =$ _____.
- 3、已知 A, B 为随机事件, 且 $P(\bar{B}) = \frac{1}{3}, P(A|B) = \frac{1}{2}$, 那么 $P(AB) =$ _____;
若 $P(A|\bar{B}) = \frac{1}{2}$, 则 $P(A) =$ _____.
- 4、设有两个随机变量 X, Y , 满足 $X \leq 0, Y = X^2$, 且有 $E(Y) - E(X) = 3$, 设随机变量 X 的分布律为: $P(X = -2) = 0.5, P(X = a) = b$, 则 $a =$ _____, $b =$ _____, $\rho_{XY} =$ _____.
- 5、设随机变量 X 服从参数为 4 的指数分布, 则 X 的分布函数是_____; $E(X) =$ _____, $D(X) =$ _____.

得分	评卷人

二、选择题 (本大题共5 小题, 每题2分, 共10分)

- 1、设随机变量 X, Y , 有 $P(Y = a)$ 恒等于1(a 为常数), 则下列说法中错误的是().
A. $D(Y) \neq 0$ B. $Cov(X, Y) = 0$ C. $\rho_{XY} = 0$ D. $E(XY) = EX \cdot EY$
- 2、设总体 $X \sim N(0, 1)$, X_1, \dots, X_4 为来自 X 的一组简单随机样本, 记 $\bar{X} = \frac{1}{4}\sum_{i=1}^4 X_i$, $S^2 = \frac{1}{3}\sum_{i=1}^4 (X_i - \bar{X})^2$ 则下列说法不正确的是 ().
A. $\sum_{i=1}^4 X_i^2 \sim \chi^2(4)$ B. $\bar{X} \sim N(0, \frac{1}{4})$
C. $3S^2 \sim \chi^2(3)$ D. S^2 与 \bar{X} 不相互独立.
- 3、已知某一总体 $X \sim N(1, \sigma^2)$, $\sigma > 0$, X_1, X_2 为来自该总体的样本, 则 $P(X_1 + X_2 < 2) =$ ().
A. 0 B. 1 C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{2}$
- 4、设 X 为某一总体, 其均值为 μ , 方差为 σ^2 , X_1, \dots, X_5 为来自 X 的一组简单随机样本, 以下统计量作为 μ 的估计, 其中最有效的估计量是 ().
A. $T_1 = \frac{X_1 + X_2}{2}$ B. $T_2 = \frac{2X_3 + X_2}{3}$ C. $T_3 = \frac{\sum_{i=1}^5 X_i}{5}$ D. $T_4 = X_4$
- 5、设总体 X 的均值和方差分别为 μ, σ^2 , X_1, X_2, \dots, X_n 为一组样本, 样本均值为 \bar{X} , 样本修正方差为 S^2 , 则下列说法错误的是 ().
A. 反映总体取值平均位置的数字特征是 μ C. \bar{X} 是 μ 的无偏估计
B. 反映总体取值离散程度的数字特征是 σ^2 D. $\frac{n-1}{n}S^2$ 是 σ^2 的无偏估计.

得分	评卷人

三、计算题 (本大题共4 小题, 共42分)

- 1、5只大小相同的乒乓球中有3只是白色的, 2只是黄色的. 现从这5只乒乓球中, 按不放回抽样随机地取出3只乒乓球, 设随机变量 X 表示取出乒乓球为黄色的个数, 求:(1) X 的分布律;(2)写出 X 的概率分布函数。(10 分)

装订线内答题无效

装

订

线

(1) 求 (X, Y) 落在区域 $D = \{(x, y) | X + Y \leq 1\}$ 内的概率; (2) 计算 $E(X + Y)$.
(12分)

4、某一图片识别软件的准确率为 p , 图片识别结果为随机变量 X , $X = 1$ 表示识别正确, $X = 0$ 表示识别错误, 其识别图片的概率函数为 $P(X = x) = p^x(1 - p)^{(1-x)}$, 其中 $x = 0, 1$, 且 p 为未知参数。如果提供 n 个样本图片, 其观测值为 x_1, x_2, \dots, x_n , 求参数 p 的矩估计值及最大似然估计值。(10 分)

装订线内答题无效

**
**
**
**
**
**
**
**
**
**
装
**
**
**
**
**
**
**
**
订
**
**
**
**
**
**
**
**
线
**
**
**
**
**
**
**
**
**

得分	评卷人

四、统计题 (本大题共2 小题, 共18分)

1、从工厂产品库中随机抽取16只零件，测它们的长度（单位：厘米），经计算样本均值 $\bar{X} = 2.215$ ，样本方差 $S^2 = 0.017^2$ ，假设零件长度分布为 $N(\mu, \sigma^2)$ ，(1) 求 μ 的置信度为0.9的置信区间（保留至小数点三位）；(2) 求 σ^2 的置信度为0.9的置信区间（保留至小数点四位）。(10分)

2、某厂生产一种抗压材料,其质量指标是材料所承受的最大压力.假定该指标服从正态分布.原来材料所能承受的平均最大压力=15N.现在采用新材料,厂方认为质量有所改变.为了检验结论,从新产品中随机抽取50件,测得所能承受的平均最大拉力为15.8N,在显著性水平 $\alpha=0.05$ 的情况下,问:当总体标准差已知 $\sigma=0.45$ N时,从这些样本看,能否接受厂方的结论?(8分)

得分	评卷人

五、应用题（本大题共1 小题, 共10分）

1、已知一大批产品中的次品率为0.05, 今从这批产品中随机抽取100件, 用 X 表示这100件中的次品数, 求抽取产品中次品的频率与0.05之差的绝对值小于0.01的概率。(提示: 用中心极限定理) (10 分)

附: $\Phi(0.46) = 0.6772$, $t_{0.1}(15) = 1.753$, $\chi^2_{0.05}(15) = 24.996$, $\chi^2_{0.95}(15) = 7.261$, $u_{0.05} = 1.96$.

[illegible]

装订线内答题无效

座位号:

《概率论与数理统计》试卷 A

学院: _____ 班级: _____

2018 年 1 月

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

得分	评卷人

一、填空题 (本大题共9小题, 10个空, 每空2分, 共20分)

- 1、设 A, B, C 为三个事件, 则三个事件中恰有两个发生表示为 _____, 三个事件中至少有一个不发生表示为 _____。
- 2、设 A, B 为两个随机事件, $P(A)=0.4, P(B)=0.5, P(A|B)=0.7$, 则 $P(A \cup B)$ = _____。
- 3、设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布, 且 $3P\{X=2\}=P\{X=4\}$, 则 λ = _____。
- 4、设随机变量 X 服从 $[1, 5]$ 上的均匀分布, 则 $P\{2 \leq X \leq 4\}$ = _____。
- 5、设随机变量 X 的概率分布为 $P(X=1)=0.2, P(X=2)=0.3, P(X=3)=0.5$, 则 X 的期望 $E(X)$ = _____。
- 6、设随机变量 $X \sim B(5, 0.1)$, 则 $D(1-2X)$ = _____。
- 7、设随机变量 X 与 Y 的相关系数为 0.9 , 若 $Z=X-0.4$, 则 Y 与 Z 的相关系数 ρ_{YZ} = _____。
- 8、设随机变量 $X \sim N(0, 4), Y \sim N(-1, 5)$, 且 X 与 Y 相互独立。设 $Z=X+Y-3$, 则 $Z \sim$ _____。
- 9、称统计量 $\hat{\theta}$ 为参数 θ 的无偏估计量, 如果 $E(\hat{\theta}) =$ _____。

得分	评卷人

二、单项选择题 (本大题共 5 小题, 每题只有一个正确答案, 答对一题得 2 分, 共 10 分)

1. 设 A, B 为随机事件, $P(B) > 0, P(A|B) = 1$, 则必有 【 】
 A. $P(A \cup B) = P(A)$ B. $A \supset B$ C. $P(A) = P(B)$ D. $P(AB) = P(A)$
2. 若事件 A_1, A_2, A_3 两两独立, 则下列结论成立的是 【 】
 A. A_1, A_2, A_3 相互独立 B. $\bar{A}_1, \bar{A}_2, \bar{A}_3$ 两两独立
 C. $P(A_1 A_2 A_3) = P(A_1)P(A_2)P(A_3)$ D. $\bar{A}_1, \bar{A}_2, \bar{A}_3$ 相互独立
3. 设随机变量 X 与 Y 相互独立, 且均服从标准正态分布 $N(0,1)$, 则 【 】
 A. $P\{X+Y \geq 0\} = \frac{1}{4}$ B. $P\{X-Y \geq 0\} = \frac{1}{4}$
 C. $P\{\max\{X, Y\} \geq 0\} = \frac{1}{4}$ D. $P\{\min\{X, Y\} \geq 0\} = \frac{1}{4}$
4. 设随机变量 X 和 Y 都服从标准正态分布, 则 【 】
 A. $X+Y$ 服从正态分布 B. X^2+Y^2 服从 χ^2 分布
 C. X^2 和 Y^2 都服从 χ^2 分布 D. X^2/Y^2 服从 F 分布
5. 设 X_1, X_2 是来自总体 X 的一个简单随机样本, 则最有效的无偏估计是 【 】
 A. $\hat{\mu} = \frac{1}{2}X_1 + \frac{1}{2}X_2$ B. $\hat{\mu} = \frac{1}{3}X_1 + \frac{2}{3}X_2$ C. $\hat{\mu} = \frac{1}{4}X_1 + \frac{3}{4}X_2$ D. $\hat{\mu} = \frac{2}{5}X_1 + \frac{3}{5}X_2$

得分	评卷人

三、计算题 (本大题共 3 小题, 共 30 分。)

1. (10 分) 设甲, 乙, 丙三个地区爆发某种流行病, 三个地区感染此病的比例分别为 $1/6, 1/4, 1/3$ 。现从这三个地区任取一人, 问 (1) 此人感染此病的概率是多少? (2) 如果此人感染此病, 问此人来自乙地区的概率是多少?

装订线内答题无效

* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
装
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
订
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
线
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *

X	-1	0	1	2
P	$\frac{A}{2}$	$\frac{A}{3}$	$\frac{A}{4}$	$\frac{A}{5}$

3、(12分) 设二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度为

$$f(x,y)=\begin{cases} kxe^{-y}, & 0\leq x\leq 2, y\geq 0 \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

(1) 求常数 k ; (2) 求 X, Y 的边缘概率密度, 并判断 X 与 Y 是否独立; (3) 求 $P\{X > Y\}$ 。

得分	评卷人

四、统计题(本大题共 3 小题, 共 30 分。)

1、(10 分) 设总体 X 的分布函数是:

$$F(x, \theta) = \begin{cases} 1 - \frac{1}{x^\theta}, & x > 1 \\ 0, & x \leq 1 \end{cases}$$

求未知参数 θ 的极大似然估计量。

9

**
**
**
**
**
**
**
**
**
**
**
装
**
**
**
**
**
**
**
**
**
**
订
**
**
**
**
**
**
**
**
**
**
线
**
**
**
**
**
**
**
**
**
**

3、(10分) 正常人的脉搏平均为 72 次/min, 现某医生从铅中毒的患者中抽取 10 人, 测得其脉搏的平均值 $\bar{x}=67.4$, 样本标准差为 $s=5.93$ 。设脉搏服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 试问在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 铅中毒患者于正常人的脉搏是否有显著差异?

得分	评卷人

五、应用题(本大题共 1 小题, 共 10 分。)

1、(10 分) 一个供电网内共有 10 000 盏功率相同的灯, 每晚每盏灯开着的概率是 0.8, 假设各盏灯开、关彼此独立, 求夜晚同时开着的灯数在 7900 到 8100 之间的概率。

$$(\chi^2_{0.025}(20)=34.170, \chi^2_{0.975}(20)=9.591, \chi^2_{0.025}(19)=32.852, \chi^2_{0.975}(19)=8.907, \\ u_{0.05}=1.96, t_{0.05}(9)=2.262, \Phi(2.5)=0.9938, t_{0.05}(19)=2.093).$$

装订线内答题无效

装
 订
 线

座位号:

《概率论与数理统计》试卷 A 汉本

姓名: _____ 学号: _____ 专业: _____

学院: _____ 班级: _____

2017年6月8日

题号	一	二	三	总分
得分				

得分	评卷人

一、单选题 (本大题共 18 分, 每题 3 分。)

1、设一个工人加工了 3 个零件, A_i 表示第 i 个零件是合格品 ($i=1,2,3$), 则事件 () 表示至少有两件是合格品。

(a) $A_1 \cup A_2 \cup A_3$; (b) $A_1 A_2 \cup A_2 A_3 \cup A_1 A_3$;

(c) $\Omega - \bar{A}_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3$; (d) $A_1 A_2 \bar{A}_3 \cup \bar{A}_1 A_2 A_3 \cup A_1 \bar{A}_2 A_3$

2、设随机变量 X 、 Y 相互独立, $X \sim N(0,1), Y \sim N(1,1)$, 则_____。

$$(a) P(X+Y \leq 0) = \frac{1}{2}; \quad (b) P(X+Y \leq 1) = \frac{1}{2};$$

(c) $P(X - Y \leq 0) = \frac{1}{2}$; (d) $P(X - Y \leq 1) = \frac{1}{2}$.

3、设随机变量 X_1, X_2, \dots, X_n 独立同分布, 且方差 $\sigma^2 > 0$, 令 $Y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$, 则

$$(a) \operatorname{cov}(X_1, Y) = \frac{\sigma^2}{n};$$

$$(b) \operatorname{cov}(X_1, Y) = \sigma^2;$$

$$(c) D(X_1 + Y) = (n+2) \frac{\sigma^2}{n};$$

$$(d) D(X_1 - Y) = (n+1) \frac{\sigma^2}{n}.$$

4. 设在正态总体 $X \sim N(\mu, 100)$ 中取一容量为 n 的样本, 其样本均值为 \bar{X} , 如果 $P(\mu - 5 < \bar{X} < \mu + 5) = 0.954$, 则 $n =$ _____。

(a) 20;

(b) 18;

(c) 16;

(d) 14. (已知 $\Phi(2) = 0.977$)

5. 设 X_1, X_2, \dots, X_n 是来自正态总体 $N(\mu, 1)$ 的一个简单随机样本, \bar{X}, S^2 分别为样本均值与样本方差, 则 _____。

$$(a) \bar{X} \sim N(0, 1);$$

$$(b) \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sim \chi^2(n-1);$$

$$(c) \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2 \sim \chi^2(n-1);$$

$$(d) \frac{\bar{X}}{S/\sqrt{n-1}} \sim t(n-1)$$

6. 在 H_0 为原假设, H_1 为备择假设的假设检验中, 若显著水平为 α , 则 _____。

$$(a) P(\text{接受 } H_0 | H_0 \text{ 成立}) = \alpha;$$

$$(b) P(\text{接受 } H_1 | H_1 \text{ 成立}) = \alpha;;$$

$$(c) P(\text{接受 } H_1 | H_0 \text{ 成立}) = \alpha;;$$

$$(d) P(\text{接受 } H_0 | H_1 \text{ 成立}) = \alpha;;$$

得分	评卷人

二、填空题 (本大题共 33 分, 每空 3 分。)

1. 用事件 A, B, C 表示下列事件: (1) A, B, C 均不发生 _____; (2) A, B, C 至少有一个发生 _____; (3) A, B, C 不同时发生 _____。

2. 已知 $P(A) = 0.7, P(B) = 0.4, P(AB) = 0.8$, 则 $P(A | A \cup \bar{B}) =$ _____。

3. 已知离散型随机变量 X 可取值 $\{-1, 0, 1, 2\}$, 且取这些值的概率依次为 $\frac{1}{3b}, \frac{3}{4b}, \frac{5}{6b}, \frac{1}{12b}$,

则 $b =$ _____, $P(X \leq 1 | X > 0.5) =$ _____。

装订线内答题无效

4、设 X 服从参数为 n, p 的二项分布, 则 $E(X) = \underline{\hspace{2cm}}$,
 $D(X) = \underline{\hspace{2cm}}$.

5、若 $X \sim e(2)$ ，则 X 的概率密度函数 $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

6、设 $E(X)=1, E(Y)=2, D(X)=1, D(Y)=4, \rho_{XY}=0.6$, 设 $Z=(2X-Y+1)^2$, 则其数学期望 $E(Z)=$ _____.

7、设随机变量 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，由切比雪夫不等式知，概率 $P(|X - \mu| \geq 2\sigma) \leq \underline{\hspace{2cm}}$ 。

得分	评卷人

三、计算题(本大题共 5 小题, 共 49 分。)

1、(10 分) 某手机制造企业有两个生产基地，一个在 S 市，一个在 T 市，但都生产同型号手机。S 市生产的手机占总数的 60%，T 市的占 40%。两个基地生产的手机都送到两地之间的一个中心仓库，且产品混合放在一起。从质量检查可知 S 市生产的手机有 5% 不合格，T 市生产的手机有 10% 不合格。

求: (1) 从中心仓库随机抽出一个手机, 它是不合格品的概率;

(2) 从中心仓库随机抽出一个手机发现他是不合格的, 则它是 S 市生产的概率是多少?

$$\int_0^1 f(2x-z, y) dx$$

2、(10 分) 设二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度函数

$$f(x, y) = \begin{cases} 1 & 0 < x < 1, 0 < y < 2x \\ 0 & \text{其它} \end{cases}, \text{ 求}$$

(1) (X, Y) 的边缘概率密度 $f_X(x)$, $f_Y(y)$;

(2) $Z = 2X - Y$ 的密度函数 $f_Z(z)$ 。

3、(9 分) 一学校与 1000 名住校生，每人都以 80% 的概率去图书馆上自习，问图书馆至少应设多少个座位，才能以 99% 的概率保证去上自习的同学都有座位。

装订线内答题无效

装
 订
 线

$$f(x) = \begin{cases} (\theta+1)x^\theta & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}, (\theta > 0), \text{其中 } \theta \text{ 为未知参}$$

数, 求 θ 的矩估计量与极大似然估计量。(10 分)

5. (10分) 某种导线的电阻服从正态分布 $N(\mu, 0.005^2)$, 今从新生产的一批导线中抽取 9 根, 测其电阻, 得 $S=0.008$, 对于 $\alpha=0.05$, 能否认为这批导线的电阻的标准差为 0.005?

$$\left(\begin{array}{l} t_{0.025}(8) = 2.306, t_{0.025}(9) = 2.306, \chi_{0.025}^2(8) = 17.535, \chi_{0.025}^2(9) = 19.023, \Phi(-2.33) = 0.01 \\ t_{0.05}(8) = 1.8595, t_{0.05}(9) = 1.8331, \chi_{0.05}^2(8) = 15.507, \chi_{0.05}^2(9) = 16.919, \Phi(2.33) = 0.99 \end{array} \right)$$

装订线内答题无效

座位号:

新疆大学 2016—2017 学年第二学期期末考试
《概率论与数理统计》试卷A

姓名: _____ 学号: _____ 专业: _____

学院: _____ 班级: _____

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

得分	评卷人

一、填空题 (本大题共6 小题, 10个空, 每空2分, 共20分)

1、 A, B, C 为三个事件，用事件的运算关系表示： A, B, C 中至多有一个发生

2、 A, B, C 为三个随机事件,已知 $P(A \cup B \cup C) = 1$ 且 $P(A) = 0.5, P(B) = 0.3, P(C) = 0.2$. 若 A, B, C 两两独立,则 $P(ABC) =$ _____.

3、已知 A, B 为随机事件, 且 $P(B) = \frac{1}{2}, P(A|B) = \frac{1}{3}$, 那么 $P(AB) = \underline{\hspace{2cm}}$;
若 $P(A|\bar{B}) = \frac{1}{3}$, 则 $P(A) = \underline{\hspace{2cm}}$.

4、设随机变量 X 的分布律为:

X	-2	-0.5	2	a
p	0.2	0.1	0.3	b

已知 $E(X) = 1$,

则 $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$.

5、设随机变量 X 服从参数为4的指数分布,若有 $Y = 2X + 3$,则 $\rho_{XY} =$ _____;
若有 $P(Y = a)$ 恒等于1(a 为常数),则 $Cov(X, Y) =$ _____.

6、设随机变量 $X \sim U(a, b)$, $(b > a)$, 则 X 的分布函数是 _____;
 $D(X) = \underline{\hspace{2cm}}$.

得分	评卷人

二、选择题 (本大题共5小题, 每题2分, 共10分)

1. B 为一随机事件, 则下列说法中, 正确的是 ().
 A. B 与 \bar{B} 既相互独立, 又互不相容
 B. 若 $P(B) = 1$, 则 B 为 Ω
 C. 若 B 为 ϕ , 则 B 与 Ω 既相互独立, 又互不相容
 D. 若 $P(B) = 0$, 则 B 为 ϕ
2. 设总体 $X \sim N(0, 1)$, X_1, \dots, X_4 为来自 X 的一组简单随机样本, 则 $(\frac{X_1 + X_4}{\sqrt{X_2^2 + X_3^2}})^2 \sim$ ().
 A. $\chi^2(4)$
 B. $t(4)$
 C. $F(1, 2)$
 D. $F(2, 2)$
3. 已知某一总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, $\sigma > 0$, X_1, X_2, \dots, X_n 为来自该总体的样本, 则 $P(X_1 + X_2 < 2\mu) =$ ().
 A. 0
 B. 1
 C. $\frac{1}{3}$
 D. $\frac{1}{2}$
4. 设 X 为某一总体, 其均值为 μ , 方差为 σ^2 , X_1, \dots, X_5 为来自 X 的一组简单随机样本, 以下统计量作为 μ 的估计, 其中最有效的估计量是 ().
 A. $T_1 = \frac{X_1 + X_2}{2}$
 B. $T_2 = \frac{2X_3 + X_4}{3}$
 C. $T_3 = \frac{\sum_{i=1}^5 X_i}{5}$
 D. $T_4 = X_4$
5. 设总体 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, X_1, X_2, \dots, X_n 为一组样本, 样本均值为 \bar{X} , 样本方差为 S^2 , 若 μ 已知, 则下列说法错误的是 ().
 A. $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$ 是 σ^2 的无偏估计量
 B. S^2 是 σ^2 的无偏估计量
 C. $\frac{n-1}{n} S^2$ 是 σ^2 的无偏估计量
 D. S 不是 σ 的无偏估计量

得分	评卷人

三、计算题 (本大题共4小题, 共42分)

1. 12只乒乓球中有4只是白色的, 8只是黄色的. 现从这12只乒乓球中, 按放回抽样及不放回抽样随机地取出2只乒乓球, 求下列事件的概率: (1): 取到2只黄色的, (2): 取到1只白色的, 1只黄色的. (10分)

[illegible]

装订线内答题无效

3、设二维随机向量 (X, Y) 的概率密度函数为

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

(1) 确定常数 a ; (2) 求 $f_X(x)$, $f_Y(y)$, 并判断 X 与 Y 是否相互独立; (3) 求 $Z = X + Y$ 的密度函数。(12分)

4、设某种电子元件的损坏概率为 p ,为了估计 p ,现对 n 件元件做了 n 次独立可重复的试验,试验结果为 X_1, \dots, X_n ,可设

$$X_i = \begin{cases} 1, & \text{损坏} \\ 0, & \text{未损坏} \end{cases} \quad i = 1, \dots, n,$$

即 X_1, \dots, X_n 是一组简单随机样本,请利用所有的样本信息,(1)求 p 的矩估计量;(2)求 p 的最大似然估计量。(10分)

装订线内答题无效

装

订

线

得分	评卷人

四、统计题 (本大题共2小题,共18分)

1、在生产某品牌汽车油箱时,技术人员发现其容积 X 是一随机变量,根据资料显示 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 。如今从某批产品中抽取10件测量其容积(单位:升),得到样本均值 $\bar{X} = 60$, 样本方差 $S^2 = 0.5^2$, 求(1) 置信水平 $\alpha = 0.1$ 的 μ 的置信区间; (2) 置信度为90%的 σ^2 的置信区间。(10分)

2、假设某条巧克力生产线生产产品的重量 X 服从正态分布，其标准差为5克。现从该生产线生产的产品中随机抽取50只，其重量的平均值 $\bar{X} = 101$ 克。如果取显著性水平 $\alpha = 0.05$ ，如今我们能否接受“该生产线生产的产品均值 $\mu = 100$ 克”的判断。(8分)

得分	评卷人

五、应用题（本大题共1小题，共10分）

1、某组织在某一区域进行选举，经过初期民意调查得知该区域选民对A候选人的支持力度，假定100名合法选民的选举行为是相互独立的，且推选A候选人的概率都为0.6，A候选人只有获得50%以上的选票才能胜出。试用中心极限定理，求A候选人在该地区选举获胜的概率。（10分）

附： $\Phi(\frac{10\sqrt{6}}{3}) = 1$, $\Phi(\frac{5\sqrt{6}}{6}) = 0.979$; $t_{0.1}(9) = 1.833$, $\chi^2_{0.05}(9) = 16.919$, $\chi^2_{0.95}(9) = 3.325$, $u_{0.05} = 1.96$.