

电子信息与光学工程学院本科生2020--2021学年第 1 学期《概率论与数理统计》课程期末考试试卷 (A卷)

草稿区

任课老师： 专业： 年级： 学号： 姓名： 成绩： 复核成绩：

$\Phi(1.5)=0.9332$; $\Phi(1)=0.8413$; $t_{0.05}(4)=2.1318$; $t_{0.025}(4)=2.7764$; $t_{0.025}(3)=3.1824$; $t_{0.05}(3)=2.3534$;
; ; ; $Z_{0.025}=1.96$; $Z_{0.05}=1.645$

得分、填空 (共24分，每小题4分)：

1、甲忘了朋友家电话号码的最后一位数，他只能随意拨最后一个号，他连拨三次，求第三次才能拨通

的概率_____.

2、设随机变量的绝对值不大于1，且 $P(X=-1)=\frac{1}{3}$, $P(X=1)=\frac{1}{6}$ ，则 $P(-1<X<1)=$ _____.

3、设随机变量 X 、 Y 的数学期望都是2，方差分别为1和4，而相关系数为0.5，则根据切比雪夫不等式

$P\{|X-Y|\geq 6\}\leq$ _____.

4、设总体 $X\sim N(\mu, 0.9^2)$ ，当样本容量为9时，测得 $\bar{x} = 5$ ，则 μ 的置信度为0.95的最短置信区间为_____.

5、设 X_1, X_2, \dots, X_8 和 Y_1, Y_2, \dots, Y_{10} 分别来自两个正态总体 $N(-1, 4)$ 和 $N(2, 25)$ 的样本且相互独立， S_1^2 和 S_2^2

分别为两个样本的样本方差，则服从 $F(7,9)$ 的统计量是_____.

6、已知 $\{N(t), t\geq 0\}$ 服从强度为 λ 的泊松过程，则 $P\{N(5)=4\}=$ _____ . (写表达式即可)

得分

草稿区

二、单项选择题（共24分，每小题4分）：

$$P(A|B) + P(\bar{A}|\bar{B}) = 1$$

1、设 $0 < P(A) < 1$, $0 < P(B) < 1$, 则 ()

(A) 事件 A B 相互独立; (B) 事件 A B 为对立事件;

(C) 事件 A B 不相容; (D) 事件 A B 不相互独立。

2、现有10张奖券，其中8张为2元，2张为5元，今某人从中随机地取3张，则此人得奖金的

数学期望为 ()

(A) 7.2; (B) 7.6;

(C) 7.5; (D) 7.8 .

3、离散型随机变量 X 的率分布为 $P(X=k) = A\lambda^k (k=1, 2, \dots)$ 的充要条件是 ()

(A) ; (B) $A=1-\lambda$ 且 $0 < \lambda < 1$;

(C) $A=\lambda^{-1}-1$ 且 $\lambda < 1$; (D) $A > 0$ 且 $0 < \lambda < 1$ 。

4、设两个随机变量 X , Y 相互独立，且都服从均值为0、方差为0.5的正态分布，则随机变量

()

(A) $1+\frac{\sqrt{2}}{2}$; (B) $1-\frac{\sqrt{2}}{2}$;

(C) $2+\frac{\sqrt{2}}{2}$; (D) $2+\frac{\sqrt{2}}{2}$

5、设 X_1, X_2, \dots, X_n 是取自总体 $X \sim N(1, 2^2)$ 的简单随机样本， \bar{X} 为样本均值，则下列结论正确的是 ()

-
- (A)

$\sqrt{\quad}$

;

(B)

;
- (C)

$\sqrt{\quad}$

;

(D)

;

6、设 X_1, X_2, X_3 来自总体 X 的样本，则下列统计量不是总体均值 $E(X)$ 的无偏估计量的是 ()

- (A)
- ;
- (B)
- ;
- (C)
- ;
- (D)

草稿区

得分	三、简答题 (本题满分6分) :
	详细写出概率公理化定义需要满足的三个条件。

四

得分	、计算题 (每小题4分，满分8分) :

1. 设随机变量 X 的概率密度函数为

，又已知 ，求常数 a 和 b 。

2. 设随机变量 X 服从 $(0,1)$ 上的均匀分布，求 $Y=-2\ln X$ 的概率密度函数。

得分

五、解答题 (10分)：

口袋里有2个白球，3个黑球，现不放回地依次摸出两球，并设随机变量：

求： (1) (X, Y) 的联合分布律 (4分)； (2) 在 $X=1$ 的条件下， Y 的条件分布律 (4分)； (3) 随机变量 X, Y

是否相互独立 (2分)？

草稿区

得分

六、解答题 (共10分) :

设在总体 $X \sim N(12, 4)$ 中随机抽一样本 $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$.

求: (1) $P\left\{\max_{1 \leq i \leq 6} X_i > 15\right\}$ (5分) ; (2) $P\left\{\min_{1 \leq i \leq 5} X_i < 10\right\}\left\{\min_{1 \leq i \leq 6} X_i < 10\right\}$ (5分) .

草稿区

得分

七、解答题 (10分, 每小题5分) :

设随机变量 X 的分布函数为

其中参数 $\alpha > 0, \beta > 1$ 。设 X_1, X_2, \dots, X_n 为来自总体 X 的简单随机样本。求：

(1) $\alpha = 1$ 时，未知参数 β 的矩估计量；

(2) $\beta = 2$ 时，未知参数 α 的最大似然估计量。

得分

八、解答题 (8分, 每小题4分) :

某冶金实验室对锰的熔点做了四次实验, 样本均值为1267, 样本标准差为3.65。设数据服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 以 $\alpha = 0.05$ 的水平做如下检验:

- (1) 实验所得熔点是否与公布的锰的标准熔点1260°C 符合? (2) 测定值的标准差是否不超过2°C? (须写出详细检验过程)