**诚信应考，考试作弊将带来严重后果！**

**华南理工大学本科生期末考试**

**2023-2024-2学期《概率论与数理统计》试卷A**

**注意事项：1. 所有答案请答在答题卡上，答在试卷上无效；**

**2. 选择题请用2B铅笔涂黑；**

**3．考试形式：闭卷；**

**4. 本试卷共七道大题，满分100分，考试时间120分钟**。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题 号** | **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **七** | **总分** |
| **得 分** |  |  |  |  |  |  |  |  |

**一、选择题（共10题，每题4分，共40分）**

1. 设为两个随机事件，且，则 中恰有一个事件发生的概率为( ).  
(A) (B) (C) (D)

答案C

解

2. 某人向同一目标独立重复射击, 每次射击命中目标的概率为, 则此人第4次射击恰好是第2次命中目标的概率为( ).  
(A) (B) (C) (D)

答案 D

设事件表示“前3次射击恰好命中目标1次”, 表示“第4次射击命中目标”, 则所求概率为

3. 设二维随机变量 的概率密度为

则 =( ).

(A) (B) (C) (D)

答案A

解

4. 设随机变量*X*与*Y*相互独立且同分布，且，则

(A)  (B)  (C)  (D) 

答案A



5. 设随机变量与相互独立，且, 则与的相关系数为( ).

(A) (B) (C) (D)

答案 D  
解: 因为 , 所以 .  
因为 , 所以 .

因为 与 相互独立，所以

6. 设随机变量序列 独立同分布，且的概率密度为

时，依概率收敛于( ).  
(A) (B) (C) (D)

答案: ( B)

解: 由辛钦大数定律，当 时， 依概率收敛于 . 由于

7. 设为总体的一个样本，为样本均值，则下列结论中正确的是（ ）.

(A)  (B) 

(C)  (D) 

答案D





8. 设总体服从区间上的均匀分布, 是取自总体的样本, 那么的矩估计量是( ).

(A) (B) (C) (D)

答案B  
解 因为 , 所以 , 从而, 的矩估计量为 .

9. 设 为来自总体 的简单随机样本, 其中 是未知参数。若 为的无偏估计, 则.

(A) (B) (C) (D)

答案A  
解: 由题可知 .  
令 , 则 的概率密度为 .

由 为 的无偏估计, 有 , 得 . 故选 .

10. 随机变量 的分布律为

为被3除的余数，则( ).

(A) (B) (C) (D)

答案C

CDAAD BDBAC

**二、（10分）**有 三个盒子, 盒中有4个白球和2个黑球, 盒中有2个白球和1个黑球, 盒中有3个白球和3个黑球。今掷一颗骰子以决定选盒。若出现点则选盒, 若出现4点, 则选盒, 若出现5, 6点则选盒。在选出的盒中任取一球.  
(1) 求取出白球的概率;  
(2) 若取出的是白球，那么此球来自盒的概率。

（注：最后结果可以是小数或者分数，但分数不能四舍五入写成小数）

解:  
设 所取球来自盒 所取球来自盒 所取球来自盒

取得的球为白球 , 由题意可知:

(1) ;  
(2) .

**三、(10分)** 设供电站供应某地区1200户居民用电，各户用电情况相互独立。已知每户每天用电量（单位：度）在[0，20]上服从均匀分布。现要以0.99的概率满足该地区居民供应电量的需求，问供电站每天至少需向该地区供应多少度电？(附：)

解：设第K户居民每天用电量为度，1200户居民每天用电量为度， . 设供应站需供应L度电才能满足条件，则



**四、(10分)** 某次考试学生的考试成绩服从正态分布 , 其中 均未知。 现从中随意抽取容量为25的一个样本, 测得样本均值, 样本修正方差.  
(1) 求总体方差的置信度为 的置信区间; （注：(1)小题结果就用分位数表示）  
(2) 在显著性水平=0.05下，检验是否可以认为这次考试的平均成绩为70分.



解 (1) 在总体均值未知条件下, 总体方差 的置信水平为 的置信区间为

，即. （5分）

（2）

拒绝域：，

接受原假设.（5分）

**五、（10分）**

设总体的密度函数是，其中>0是参数。样本来自总体。

(1) 求的最大似然估计； (2) 证明是的相合估计。

解：(1) 似然函数：

，，





经检验，得的最大似然估计

 （5分）

（2）



，

，

，



所以是的相合估计. （10分）

**六、(10分)** 已知随机变量 相互独立, 且的概率分布为:

服从参数为 的泊松分布（）, .

(1)求 ; (2)求的分布律.  
解:  
(1)   
其中 , ,

代入可得 (5分)  
(2) 根据已知条件可知, 的可能取值为整数:

=

因为 服从参数为 的泊松分布, 所以 当   
当   
当   
故 的分布律为

（10分）

**七、(10分)** 设随机变量 和 相互独立，X服从参数为1的指数分布，Y服从参数为2的指数分布, . 求  
(1) 随机变量 的概率密度; (2) .  
解 (1) 2Y服从参数为1的指数分布，和X同分布。

概率密度为

分布函数为   
由 ,  
=   
故 （5分）  
(2)

（10分）