**诚信应考，考试作弊将带来严重后果！**

姓名 学号  学院 专业 座位号

( 密 封 线 内 不 答 题 )

……………………………………………………密………………………………………………封………………………………………线……………………………………线………………………………………

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_

…

**华南理工大学本科生期末考试**

**2015-2016学年第二学期《概率论与数理统计》A卷**

**注意事项：1. 开考前请将密封线内各项信息填写清楚；**

**2. 所有答案请直接答在试卷上；**

**3．考试形式：闭卷；**

**4. 本试卷共八大题，满分100分，考试时间120分钟**。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题 号** | **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **七** | **八** | **总分** |
| **得 分** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**一、 填空题（每小题3分，共18分）**

1．设随机变量和的数学期望分别为和2,方差分别为1和4,而相关系数为,则根据契比雪夫不等式 1/12 .

**解** 因为 







根据契比雪夫不等式



所以 

2．设总体服从正态分布,而是来自总体的简单随机样本,则随机变量



服从 F 分布,参数为 (10, 5) ..

3．设总体的概率密度，其中参数未知，若是来自总体的简单随机样本，是的估计量，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

解 





4．设二维随即变量服从，则\_\_\_\_\_.

解 因为，则，，从而有



又由知相互独立，于是与也独立；故

.

5．设随机变量的分布函数，则.

解 由概率值与分布函数的定义知：

.

6．设随机变量服从参数为1的泊松分布，则.

解 由，得，又因为服从参数为1的泊松分布，所以，所以，所以 .

**二、单项选择题（每小题3分，共18分）**

1． 设为总体的一个样本, 与分别为样本均值和样本方差,则( )成立.

(A)  (B) 

(C)  (D) 

解：因为,所以A项不正确,B项正确.

因为独立, ,所以,因此C项也不正确.

; 当, 时, ,所以D项也不正确.

2．设随机变量和都服从标准正态分布,则( ). **[C]**

(A)服从正态分布 (B)服从分布

(C)和都服从分布 (D)服从分布

3．设随机事件A，B满足且，则必有（ ）

（A） （B）

（C） （D）

解 因为，，有，，故



故选（B）.

4. 设是总体的样本, 是样本方差,则 ( ).

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

解：因为是正态分布,且,故

由分布的性质可知,即.故D项正确.

5. 随机变量，且相关系数，则（ ）

 . .

. .

解 用排除法. 设，由，知道正相关，得，排除、；由，得 所以

 因此. 排除. 故选择

6. 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次射击恰好第2次命中目标的概率为

（A） （B）

（C） （D）

解 第4次一定要命中，则对前3次使用伯努列概型：，加上第4次命中，概率为＝.故选（C）.

**三、(10分）**箱中装有6个球，其中红、白、黑球的个数分别是1，2，3个，现从箱中随机地取出2个球，记为取出的红球个数，为取出的白球个数.

（Ⅰ）求随机变量的概率分布；（Ⅱ）求.

解 （Ⅰ）是二维离散型随机变量，只能取0和1，而可以取0，1，2各值，由于， ，

，，，；于是得的联合概率分布

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 |  |
| 0 | 1/5 | 2/5 | 1/15 | 2/3 |
| 1 | 1/5 | 2/15 | 0 | 1/3 |
|  | 2/5 | 8/15 | 1/15 |  |

（Ⅱ）根据的联合概率分布表可以计算出，

于是有.

**四、（8分）**已知男子中有5%是色盲患者，女子中有0.25%是色盲患者，若从男女人数相等的人群中随机地挑选一人，恰好是色盲患者，问此人是男性的概率是多少？

**解** 设={抽到一名男性}；={抽到一名女性}；={抽到一名色盲患者}，由全概率公式得





由贝叶斯公式得



**五.（12分）** 设随机变量的概率密度为，令为二维随机变量的分布函数.

(Ⅰ)求的概率密度;(Ⅱ)；(Ⅲ)　.

解（I） 设的分布函数为，即，则

1. 当时，；
2. 当时， 

.

1. 当时，

.

1. 当，. 所以

.

（II） ，而

，，

，所以 .

(Ⅲ) 



.

**六．（8分）** 某地某种商品在一家商场中的月消费额ξ～N(*μ*,σ2),且已知σ=100元。现商业部门要对该商品在商场中的平均月消费额*μ*进行估计，且要求估计的结果须以不小于95%的把握保证估计结果的误差不超过20元，问至少需要随机调查多少家商场？

****

解：求n，s.t. 





=0.975 n=96.04 至少调查97家

**七、(16分)**、设总体服从的均匀分布, 是来自的样本.

(1)求的矩估计量; (2)求的最大似然估计; (3)证明,和均是的无偏估计量。

**解** (1) 

令,得的矩估计量为.

(2)似然函数为





又因为,所以关于单调减,故当时, 取得最大值,因此,的最大似然估计量是



(3) 

所以是的无偏估计量.

的密度函数为



故 

所以是的无偏估计量.

的密度函数为





故 

所以也是的无偏估计量.

**八．**（10分）

化肥厂用自动打包机装化肥，某日测得8包化肥的重量（斤）如下：

98.7 100.5 101.2 98.3 99.7 99.5 101.4 100.5

已知各包重量服从正态分布N（）

（1）是否可以认为每包平均重量为100斤（取）？

（2）求参数的90%置信区间。

可能用到的分位点：

 

解、  

检验统计量为，的拒绝域为

计算可得： 

 ， 故接受原假设。

（2），n=8 查表得，

 故置信区间为

