**东北大学秦皇岛分校**

**装 订 线 内 不 要 答 题**

**装 订 线**

**学 号**

**座位号**

**姓 名**

**班 级**

课程名称： 概率论与数理统计B 试卷类型： A（答案） 考试形式： 闭卷 .

授课专业： 经、管、工科相关专业 考试日期： 2017年11月12日 共 3 页

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 总分 |
| 得分 |  |  |  |  |  |  |  |  |

一、填空题（每题3分，共21分）

1. 袋中有5个球，其中红球3个，白球2个，每次取一个，无放回地取3次，则第二次取到红球的概率是
2. 已知则 
3. 设随机变量且则
4. 设随机变量，则方程有实根的概率为 

5. 若随机变量的联合密度为，则

6. 已知一批零件的长度（单位：cm）服从正态分布，从中随机地抽取个零件，得到长度的平均值为（cm），则的置信度为的双侧置信区间为.（标准正态分布函数值：）

7. 设总体，其中未知，是的一组样本值. 其中，问在显著性水平的条件下，能否接受原假设？ 接受 (填“接受”或者“拒绝”). （）

二、判断题（每题2分，共14分，正确的打“√”,错误的打“×”）

1. （ √ ）不可能事件的概率为零，反之，概率为零的事件不一定为不可能事件.

2. （ × ）设随机变量则增大时，概率单调增大.

3. （ √ ）设随机变量和的方差都存在且不等于0，则是和不相关的充要条件.

4. （ × ）设随机变量且相互独立，则

5. （ √ ）已知随机变量和的相关系数则.

6. （ √ ）设是来自总体的样本，则

7. （ × ）设是来自总体的样本, ,且均未知，则是的最大似然估计量.

三、（10分）一学生接连参加同一课程的两次考试. 第一次及格的概率为，若第一次及格则第二次及格的概率也为，若第一次不及格则第二次及格的概率为

1. 若至少有一次及格他才能取得某种资格，求他取得该资格的概率. （5分）
2. 若已知他第二次已经及格，求他第一次及格的概率. （5分）

**解**：（1）设 表示“第次及格” ，  表示“取得该资格” ，

则  ---------（3分）

 ----------（5分）

（2）

 ------（5分）

**装 订 线 内 不 要 答 题**

**装 订 线**

**学 号**

**座位号**

**姓 名**

**班 级**

四、（15分）设随机变量的概率密度为.

(1)求常数（5分）； (2) 求（5分）；(3)求的分布函数.（5分）

解：（1）由，得，即. -----（5分）

（2）， -------（5分）

（3）由得 ----（2分）

， ------（5分）

五、（15分）设随机变量的联合密度函数为.

(1)判断是否相互独立（5分）；(2)求 (5分)；

(3)求的概率密度函数.（5分）

解：（1）因为-（2分）

 ------（4分）

故，即相互独立. ------------（5分）

（2） ----（3分）

 -----（5分）

（3）的概率密度函数

， ------（2分）

 ------（4分）

 ------（5分）

六、（10分）某商店对某种家用电器的销售采取先使用后付款的方式，记使用寿命（年）服从参数为1的指数分布且规定：，付款1500元/台；，付款2000元/台；，付款2500元/台；，付款3000元/台；求该商店一台收费的数学期望.

解：， ---（2分）， ---（4分）

， ---（6分）

， ---（8分）

故

 ------（10分）

七、（15分）设总体的概率密度为, 未知.

**装 订 线 内 不 要 答 题**

**装 订 线**

**学 号**

**座位号**

**姓 名**

**班 级**

是来自的一个样本，为样本值中小于的个数.

(1) 求参数的矩估计量（5分）；(2) 求参数的最大似然估计量（5分）；

(3) 验证估计量和的无偏性. （5分）

解：（1） -----（3分）

即

所以的矩估计量为. -------------（5分）

（2）似然函数为------------（3分）

似然函数非零部分取对数得



令其导数为零得 

得的最大似然估计值. ----------（5分）

(3) 因为，

所以矩估计量是的无偏估计. -----（1分）

由于  -----（4分）



故最大似然估计量是的无偏估计. --------（5分）