# 北 京 交 通 大 学

2017~2018学年第一学期概率论与数理统计期末考试(A卷)**答案**

1. **单项选择题（每小题3分，本题满分15分）**

**1. 设随机事件****满足关系，则下列说法正确的是(**  **)**

 事件、不能同时发生 事件、不能同时发生

 事件发生则事件必发生  事件发生则事件必发生

**2. 同时抛掷两颗骰子，则出现点数之和等于****的概率是(**  **)**

 1/3  1/6  1/9 1/18

**3. 若随机变量的分布函数为，则下列函数可作为某随机变量分布函数的是(**  **)**

**** **** **** ****

**4. 若，满足****，****，则的值是(**  **)**

   

**5. 设****为来自正态总体****的简单随机样本，****，是样本均值，** **是样本方差，则服从自由度为****的****分布的随机变量为(**  **)**

   

**二．填空题（每小题3分，本题满分15分）**

**1. 设****为相互独立事件，且****，****，则** 0.6 ．

**2. 设****独立且概率密度分别为和，则****的联合密度为**．

**3. 设****为随机变量，且****，****，则** 0 ．

**4.** **相互独立且，服从参数的指数分布，则** 0.5 ．

**5. 已知****和****均为非零参数****的无偏估计量，则** 1 ．

**三．（本题满分10分）已知甲袋中有****个白球和****个红球，乙袋中有****个白球****个红球**．**自甲袋中任取一球放入乙袋，再从乙袋中任意取一球，求此球为白球的概率**．

**解**：设从甲袋取出放入乙袋的是白球，从甲袋取出放入乙袋的是红球，从乙袋中取出的是白球。 由全概公式，得

．

**四．（本题满分10分）若随机变量服从参数为的几何分布，设，**

**求和**．

**解**：****

****．

所以，得****，****．

**五．（本题满分10分）设二维随机变量在区域****上服从均匀分布**． **(1) 求的联合概率密度****； ⑵ 问****与****是否相互独立？并说明理由；(3) 求****在给定条件****下的条件概率密度**．

**解**：(1) 区域的面积为**，**因此，

****．

(2) ，****；

，****．

由于****，因此****和****不独立．

(3) ， ****．

**六．（本题满分10分）小王到某车站等公交车**．**该公交站有****两路公交车都可以把他送到目的地**．**这两路车先前曾同时到达了这个车站，其中****路车之后每20分钟再来一趟，****路车之后每30分钟再来一趟**．**如果不考虑公交车晚点情况，小王随机地到达车站后，他等车时间的期望是多少分钟？**

**解**：两路公交车每隔****分钟就会同时到达此车站，然后以****分钟为周期依次循环．****．设小王到站时刻为，则，即为均匀分布；又设他的等车时间为，则有

，由随机变量的函数期望公式，得





(分钟)．

**七．（本题满分10分）一报刊亭出售种报纸，它们的价格分别为(元)，而每份报纸售出的概率分别为**．**若某天售出报纸份，试用中心极限定理计算该天收入至少元的概率．**

**附** **标准正态分布的分布函数的部分值**：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**解**：设该天售出第份报纸的收入．

则 ，

，

所以，．

令表示该天的总收入，则有 ．由中心极限定理，



．

**八．（本题满分10分）设总体的密度函数为，其中是未知参数，是从该总体中抽取的一个样本**．**求的极大似然估计量**．

**解**：似然函数．

取对数得，

对****求导得．

令，得，解得．

所以，的最大似然估计量为．

**九．（本题满分10分）某工厂生产电阻，根据以往生产的实际情况，可以认为其电阻值服从正态分布，标准差欧姆．现随机地抽取个电阻，测得它们的值(欧姆)如下**：



**问能否据此认为该厂生产的电阻的平均值为欧姆？(取显著性水平：)**

**附** **标准正态分布的分布函数的部分值**：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**解**：此题为单正态总体，在方差已知的情况下，对均值进行双边假设检验。

提出假设 ：；：，

选取检验统计量，查表得，拒绝域为：

，

由样本观测值得，，，属于拒绝域，所以拒绝原假设，即认为该厂生产的电阻的平均值不为欧姆。