**北京邮电大学2015——2016学年第1学期**

**《概率论与随机过程》期末考试试题**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考试注意事项 | 一、学生参加考试须带学生证或学院证明，未带者不准进入考场。学生必须按照监考教师指定座位就坐。  二、书本、参考数据、书包等物品一律放到考场指定位置。  三、学生不得另行携带、使用稿纸，要遵守《北京邮电大学考场规则》，有考场违纪或作弊行为者，按相应规定严肃处理。  四、学生必须将答题内容做在试题答卷上，做在试题及草稿纸上一律无效。 | | | | | | | | | |
| 考试课程 | | 考试 | | | 考试时间 | | 2016年1月17日 | | | |
| 题号 | | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 总分 |
| 满分 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 得分 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 阅卷  教师 | |  |  |  |  |  |  |  |  |

**一、填空题（每空3分，共45分）**

1、设****为两个随机过程，当 ，称这两个随机过程互不相关；当 时，称这两个随机过程相互独立。

2、设的分布函数为，其中，是标准正态分布的分布函数，则 。

3、设服从均值为2的指数分布，， 的概率密度为，则 。

4、设和的联合概率密度函数为，令随机变量，则COV(*X*，*Z*)= 。

5、设，令，且，则*Z*的特征函数 。

6、设随机过程，其中为常数，，则随机过程的分布密度函数= 。

7、设随机过程均方可积，且相关函数为，则 = 。

8、设是强度为的泊松过程，表示第一次事件发生的时刻，则 = 。

9、 设平稳过程的功率谱密度 ，则其自相关函数为 。

10、设是参数为的维纳过程，令随机过程，则其相关函数 。

11、设齐次马氏链的状态空间,一步转移概率矩阵为，初始分布，当 时，的绝对分布与*n*无关。

12、设仅有两个状态*E*={0，1}的连续时间马尔可夫链的转移概率为 ，则其Q矩阵为 ，平稳分布为 。

13、设随机过程，则其均值函数 。

**二、（10分）**已知其中独立同分布，且，试求的协方差矩阵以及的二维概率密度函数。

**三、（12分）**已知是强度为的泊松过程，试求：

（1）（2）的分布律。

**四、（12分）**设马氏链的状态空间为，一步转移概率矩阵为



确定该链的空间分解，状态分类，各状态的周期，并求平稳分布。

**五、（16分）**设随机过程是正常数，随机变量*A*和相互独立，且*A*的概率密度为，。

1. 证明是平稳过程； （2）判断其是否为各态历经过程；

（3）求的平均功率和功率谱密度； （4）求

**六、（5分）**证明：有限马尔可夫链不存在零常返态。