2016-2017学年 第一学期期末试卷

学号 姓名 成绩

考试日期：2017年01月09 日

考试科目：《随机过程理论》（A卷）

1. **（本题共10分，毎小题2分）**判断下列说法的正误。
2. 平稳随机过程的线性变换一定是平稳随机过程。
3. 随机过程可以被看作是一簇依赖于时间的随机变量的集合。
4. 高斯随机过程的狭义平稳和广义平稳不一定等价》
5. 到达时间间隔相互独立且服从相同负指数分布的计数过程为泊松过程。
6. 齐次马尔可夫链的有限维分布可以由其初始分布和一步转移概率确定。
7. **（本題共18分，每小题6分）**简要回答下列问题。
8. 平稳随机过程相关系数、相关时间的定义及其相互关系。
9. 随机过程独立、不相关和正交的定义及相互关系。
10. 两个随机过程联合平稳的定义及其判定。

三、**（本题18分）**设随机过程，其中，，是

均匀分布于区间的随机变量。证明：

1. 是广义平稳过程
2. 具有均值各态历经性；
3. 与其均方导数方程在同一时刻互不相关。

四、**（本题14分）**窄带实平稳随机过程



其中，为同相分量，为正交分量。已知与的互功率谱密度, 的自功率谱密度为



1. 的自相关函数；
2. 和的互功率谱密度；
3. 的复表示的自功率谱密度。

五、**（本题20分）**功率诺密度为1的零均值离白噪声通过理想低通滤波器，输出为且有



令，其中

1. 的自相关函数;
2. 和的互功率谱密度
3. 的一维和二维概率密度函数。

六、**（本题10分）**设某地区孕妇难产数服从每月5个的泊松过程，如果一胎只生一个孩子，每个难产孕妇使得婴儿死亡的概率为0.25，求：该地区一年中由于难产使得婴儿死亡的婴儿数的概率分布和平均值。

七、**（本题10分）**我国某商品在国外的销售情况具有杨销和滞销两种状态，已知：本季度畅销，下季度滞销和畅销的概率均为0.5本季度滞销，下季度滞销和畅销的概率分别为0.2和0.8。如果该商品销售情况是一个齐次马尔可夫链，求：

1. 该马尔科夫链的转移概率矩阵；
2. 如果现在是畅销，试给出此后第二个季度滞销和畅销的概率；
3. 请预测长期的销售情况，即滞销和畅销的平稳分布。