试卷编号：P394

重庆邮电大学 2022-2023 学年第二学期（试卷）

应用随机过程课程（期末）（B 卷）（闭卷）

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									

一、计算题 (本大题共 5 小题，每题 10 分，共 50 分)

1、 设 X 服从$B(7,0.4)$，求 X 的特征函数$g(t)$及EX, EX^2, DX.

2、 假设一个人每天有30%概率迟到，如果他迟到了，则第一次会被警告，第二次会被罚款 50，第三次会被解雇。现在问这个人在未来五天内会被警告的期望次数是多少？

3、 漏水的水龙头以每秒两滴的速率滴水，水流为泊松流，求在 2 秒内滴下的水不超过 3 滴的概率。

4、 设明天是否有雨仅与今天的天气有关，而与过去的天气无关，又设今天下雨而明天也下雨的概率为α，而今天无雨明天有雨的概率为β，规定有雨天气为状态 0，无雨天气为状态 1。因此问题是两个状态的马尔可夫链，设$\alpha=0.7$，$\beta=0.4$，求今天有雨且第四天仍有雨的概率。

5、 设顾客以每分钟 2 人的速率到达，顾客流为泊松过程，求两分钟内到达的顾客不超过三人的概率.

二、解答题（本大题共 2 小题，每题 20 分，共 40 分）

6、 某电信公司每小时的电话呼叫量（以次数记）服从泊松分布。从上午 9 时到下午 5 时期间，平均每小时呼叫量从 9 时开始线性增加，到 13 时达到最高峰，然后从 13 时到 17 时线性下降。9 时的平均呼叫量为 10 次/小时，13 时的平均呼叫量为 25 次/小时，17 时的平均呼叫量为 15 次/小时。假设呼叫事件在不相重叠的时间间隔内相互独立。问在上午 10 时到 11 时之间接到至少 3 个电话的概率是多少？在这段时间内接到电话的期望是多少？

7、 设马尔科夫链的状态空间$I=\{1,2,3,4,5\}$，转移概率矩阵为

$$P=\begin{bmatrix} 0.3 & 0.4 & 0.3 & 0 & 0 \\ 0.6 & 0.4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.3 & 0.7 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

求状态的分类，各状态的平稳分布及各状态的平均返回时间。

三、证明题（本大题共 1 小题，每题 10 分，共 10 分）

8、设 $X(t)$ 是一个随机过程，其均值函数为 $\mu(t)$ 和自相关函数为 $R(t1,t2)$，令 $Y(t)=X(t)+c$，其中 c 是一个常数，证明随机过程 $Y(t)$ 的均值函数和自相关函数分别为：

$$E[Y(t)]=\mu(t)+c$$

$$R_r(t_1,t_2)=R(t_1,t_2)$$