

## 课后作业 - 2022 年 10 月 5 日

1. 一电话交换机每分钟接到的呼唤次数服从参数为 4 的泊松分布, 试求:

(1) 某一分钟内有 8 次呼唤的概率;

(2) 某一分钟内呼唤次数大于 10 次的概率.

2. 设随机变量  $X$  的分布函数为  $F(x)$ , 定义  $F_1(x) = F(ax)$ ,  $F_2(x) = F^2(x)$ ,  $F_3(x) = 1 - F(-x)$  和  $F_4 = F(x + a)$ , 其中  $a$  为常数. 请分别判断  $F_1(x)$ ,  $F_2(x)$ ,  $F_3(x)$  和  $F_4(x)$  是否为分布函数, 并说明理由.

3. 如果  $f(x)$  是某随机变量  $X$  的概率密度, 定义  $f_1(x) = f(2 \cdot x)$ ,  $f_2(x) = f^2(x)$ ,  $f_3(x) = 2 \cdot x \cdot f(x^2)$  和  $f_4(x) = 3 \cdot x^2 \cdot f(x^3)$ . 请分别判断  $f_1(x)$ ,  $f_2(x)$ ,  $f_3(x)$  和  $f_4(x)$  是否为密度函数, 并说明理由.

4. 设随机变量  $X$  的分布函数为

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{2}, & 0 \leq x < 1 \\ 1 - e^{-x}, & x \geq 1 \end{cases}.$$

求  $P(X = 1)$ .

5. 设随机变量  $X$  在区间  $(2, 5)$  上服从均匀分布, 现在对  $X$  进行 3 次独立观测, 求至少有两次观测值大于 3 的概率.

6. 设打一次电话所用的时间  $X(\text{min})$  服从参数  $\lambda = 0.1$  的指数分布. 如果某人刚好在你前面走进电话间, 求你等待的时间.

(1) 超过 10 min 的概率.

(2) 在 10 min 到 20 min 之间的概率.