

习题 2.3

- 略;
- 大于等于 22.

解: 随机数字序列就是每次从 0 ~ 9 十个数字中随机取 1 个(取后放回) 作成的序列. 每次取到 0 的概率为 0.1; 取 n 次(n 即随机数字序列的长度) 相当于 n 次独立重复试验, 其中取到 0 的次数 $X \sim B(n, 0.1)$. 依题意应有

$$P\{X \geq 1\} = 1 - P\{X = 0\} = 1 - (0.9)^n \geq 0.9,$$

即 $(0.9)^n \leq 0.1$, 解得 $n \geq 22$.

3. 0.95964.

4. (1)

X	0	1	2	3	4
p	0.206 6	0.450 8	0.281 7	0.057 8	0.003 1

(2)

X	0	1	2	3	4	5	6
p	0.262 1	0.393 2	0.245 8	0.081 9	0.015 4	0.001 5	0.000 1

5. (1) 用二项分布 0.168 031 355; (2) 0.168 031 355, 相对误差为 5‰.

解: (1) 设 X 表示在一小时内使用电话的用户数, 可知 X 服从二项分布 $B(n, p)$ ($p = 0.01$)

$$P(X = 4) = C_{300}^4 p^4 (1 - p)^{296} = C_{300}^4 (0.01)^4 (1 - 0.01)^{296} \approx 0.168877$$

(2) 用泊松分布计算($\lambda = np = 300 \times 0.01 = 3$)

$$P(X = 4) = \frac{3^4}{4!} e^{-3} \approx 0.168031355$$

$$\text{相对误差为 } \delta = \frac{|0.168877 - 0.168031355|}{0.168877} \approx 5^0 /_{00}.$$

6. 0.163 08.

解: 设 X 表示“事件 A 发生的次数”, 则 $P(A) = p = 0.3$, $n = 5$, $X \sim B(5, 0.3)$. 于是有

$$\begin{aligned} P(X \geq 3) &= P(X = 3) + P(X = 4) + P(X = 5) \\ &= C_5^3 p^3 (1 - p)^2 + C_5^4 p^4 (1 - p) + C_5^5 p^5 \\ &\approx 0.1323 + 0.02835 + 0.00243 \approx 0.16308 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{方法 2}) \quad P(X \geq 3) &= 1 - P(X < 3) = 1 - P(X = 0) - P(X = 1) - P(X = 2) \\ &= 1 - C_5^0 p^0 (1 - p)^5 - C_5^1 p^1 (1 - p)^4 - C_5^2 p^2 (1 - p)^3 \\ &\approx 0.16308 \end{aligned}$$