习题 2.1

1. 略；

2. $P\{X=k\}=q^{k-1}p$，$k=1,2,\cdots$，其中 $q=1-p$.

3. (1)

X	0	1	2	3	4
P_X	0.4	0.24	0.144	0.086 4	0.129 6

(2) 0.784.

解：汽车首次停止前进时已通过的路口数是一个随机变量，用 X 表示.

(1) 所求是 X 的分布律. X 所有可能取的值为 0，1，2，3，4. 以 A_k 表示事件“汽车在第 k 个路口遇到绿灯”，$k=1,2,3,4$. 于是

$P\{X=0\}=P(\overline{A}_1)=0.4$,

$P\{X=1\}=P(A_1\overline{A}_2)=P(A_1)P(\overline{A}_2)=0.6\times 0.4$,

$P\{X=2\}=P(A_1A_2\overline{A}_3)=P(A_1)P(A_2)P(\overline{A}_3)=0.6^2\times 0.4$,

$P\{X=3\}=P(A_1A_2A_3\overline{A}_4)=0.6^3\times 0.4$,

$P\{X=4\}=P(A_1A_2A_3A_4)=0.6^4$.

即

$$P\{X=k\}=\begin{cases}0.6^k\times 0.4, & k=0,1,2,3;\\ 0.6^4, & k=4.\end{cases}$$

这就是 X 的分布律. 结果也可写成如下的表格：

X	0	1	2	3	4
P_X	0.4	0.24	0.144	0.086	0.129 6

(2) 即求 $P\{X\leqslant 2\}$.

$P\{X\leqslant 2\}=P\{X=0\}+P\{X=1\}+P\{X=2\}=0.4+0.24+0.144=0.784$.

4. $\frac{1}{10}$，$P\{X=k\}=\frac{k}{10}$，$(k=1,2,3,4)$.

解：由分布律的性质

$$\sum_{k=1}^{4}P\{X=k\}=1,$$

即 $\sum_{k=1}^{4}ak=1$，得 $a\cdot\frac{4(1+4)}{2}=1$，从而得 $a=\frac{1}{10}$，

且 X 的分布律为 $P\{X=k\}=\frac{k}{10}$，$(k=1,2,3,4)$.