

1)  $A$  - вибрана пуста коробка

Якщо вибрана коробка пуста, автоматично знаходиться  $r$  цир-  
кутів, то це означає, що циркули брали  $2n-r$  разів

Подія  $A$  стала  $n$  разів, так як середня імена пуста

$$P(A) = \frac{1}{2}$$

$$P_{n-r}(r) = \binom{n}{2n-r} \left(\frac{1}{2}\right)^{2n-r} = \frac{(2n-r)!}{n! (n-r)! \cdot 2^{2n-r}}$$

2)  $N=14$ ,  $P(A)=0,2$ ,  $n$  - найменший  $R$ -число

$$P_N(n) \geq P_N(n+1) \quad P_N(n) \geq P_N(n-1); \quad P_N(n) \geq P_N(n-1)$$

$$\frac{N!}{n!(N-n)!} \cdot p^n \cdot q^{N-n} \geq \frac{N!}{(n+1)!(N-n-1)!} \cdot p^{n+1} \cdot q^{N-n-1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{q}{N-n} \geq \frac{p}{n+1} \Rightarrow n \geq Np - q$$

$$\frac{N!}{n!(N-n)!} p^n q^{N-n} \geq \frac{N!}{(n-1)!(N-n+1)!} p^{n-1} q^{N-n+1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{p}{n} \geq \frac{q}{N-n+1} \Rightarrow n \leq Np + p$$

$$Np - q \leq n \leq Np + p$$

$$14 \cdot 0,2 - 0,8 \leq n \leq 14 \cdot 0,2 + 0,2$$

$$2 \leq n \leq 3$$

Отже,  $n=2$  та  $n=3$

$$3) P(\xi=r) = \binom{n+r-1}{n} p^n q^n = C_{n+r-1}^n (1-p)^n p^n$$