

③. $p = \frac{1}{2}$; $q = \frac{1}{2}$; $n = 144$, $k = 40$

Решение:

1. по Бернулли

$$P(A) = C_{144}^{40} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{40} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{144-40} = \frac{144!}{40! \cdot 144!} \cdot \frac{1}{2^{144}} \approx 0,0628$$

2. по Лапласу

$$P_n^k \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \varphi(x) ; \varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} ; x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$$

$$x = \frac{40 - 144 \cdot \frac{1}{2}}{\sqrt{144 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}} = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3} ; \varphi(x) = 0,3748$$

(по табл. значений)

$$P. o. P_{144}^{40} \approx \frac{0,3748}{6} \approx 0,06296$$

④

$$\frac{75+3x}{10}$$

$$\frac{95+2x}{11}$$

$P_1 = \frac{4}{10}$ - белый шар у 1-го мальчика

$q_1 = \frac{3}{10}$ - белый шар у 2-го мальчика

$P_2 = \frac{9}{11}$ - белый шар у 1-го мальчика

$q_2 = \frac{2}{11}$ - белый шар у 2-го мальчика

a) 1. по $\left(\frac{4}{10} \cdot \frac{6}{9}\right) \cdot \left(\frac{9}{11} \cdot \frac{8}{10}\right) = \frac{84}{275} \approx 0,3054$

2. по $\frac{C_4^4}{C_{10}^2} \cdot \frac{C_9^2}{C_{11}^2} = \frac{4! \cdot 8! \cdot 2!}{5! \cdot 2! \cdot 10!} \cdot \frac{9! \cdot 9! \cdot 2!}{7! \cdot 2! \cdot 11!} = \frac{6 \cdot 4}{9 \cdot 10} \cdot \frac{8 \cdot 9}{10 \cdot 11} \approx 0,3054$

b) 1. по $\left(\frac{4}{10} \cdot \frac{6}{9}\right) \cdot \left(\frac{2}{11} \cdot \frac{1}{10}\right) + \left(\frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9}\right) \cdot \left(\frac{9}{11} \cdot \frac{2}{10}\right) + \left(\frac{3}{10} \cdot \frac{4}{9}\right) \cdot \left(\frac{2}{11} \cdot \frac{9}{10}\right) +$
 $+ \left(\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9}\right) \cdot \left(\frac{9}{11} \cdot \frac{8}{10}\right) = \frac{7 \cdot 6 \cdot 2 + 7 \cdot 3 \cdot 9 \cdot 2 + 3 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 9 + 3 \cdot 2 \cdot 9 \cdot 8}{9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 10} = \frac{1272}{9900}$
 $= 0,1284$

$+ \left(\frac{3}{10} \cdot \frac{7}{9}\right) \cdot \left(\frac{9}{11} \cdot \frac{2}{10}\right) + \left(\frac{7}{10} \cdot \frac{3}{9}\right) \cdot \left(\frac{2}{11} \cdot \frac{9}{10}\right) = 0,2048$

(3)

$$\text{Lem } \frac{C_4^2}{C_{10}^2} \cdot \frac{C_2^2}{C_{11}^2} + \frac{C_4^1 \cdot C_3^1}{C_{10}^2} \cdot \frac{C_9^1 \cdot C_2^1}{C_{11}^2} + \frac{C_3^2}{C_{10}^2} \cdot \frac{C_9^2}{C_{11}^2} =$$

$$= \frac{4! \cdot 8! \cdot 2!}{2! \cdot 5! \cdot 10!} \cdot \frac{2! \cdot 2! \cdot 9!}{2! \cdot 0! \cdot 11!} + \frac{4! \cdot 3! \cdot 2! \cdot 8! \cdot 9!}{6! \cdot 1! \cdot 2! \cdot 1! \cdot 10!} \cdot \frac{1! \cdot 8! \cdot 1! \cdot 1! \cdot 11!}{1! \cdot 8! \cdot 1! \cdot 1! \cdot 11!} +$$

→ "norepune"

$$+ \frac{3! \cdot 8! \cdot 2!}{2! \cdot 1! \cdot 10!} \cdot \frac{9! \cdot 2! \cdot 9!}{7! \cdot 2! \cdot 11!} = \frac{6 \cdot 4}{9 \cdot 10} \cdot \frac{2}{10 \cdot 11} + \frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{2 \cdot 9 \cdot 10} \cdot \frac{9 \cdot 2 \cdot 2}{10 \cdot 11} +$$

$$+ \frac{3 \cdot 2}{9 \cdot 10} \cdot \frac{8 \cdot 9}{10 \cdot 11} = \cancel{0,12(84)} = \frac{84 + 1512 + 432}{9900} \approx 0,20(48)$$

b) ten $1 - \underbrace{\left(\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9}\right) \left(\frac{2}{11} \cdot \frac{1}{10}\right)}_{\text{bce repune}} = 0,99(84)$

$$\text{Lem } 1 - \frac{C_3^2 \cdot C_2^2}{C_{10}^2 \cdot C_{11}^2} = 1 - \frac{3! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 8! \cdot 2! \cdot 9!}{2! \cdot 1! \cdot 2! \cdot 0! \cdot 10! \cdot 11!} =$$

$$= 1 - \frac{6 \cdot 2 \cdot 2}{2 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 11} = 0,99(84)$$