

# Домашнее задание к уроку 1

- 1) Из колоды в 52 карты извлекаются случайным образом 4 карты. а) Найти вероятность того, что все карты - крести. б) Найти вероятность, что среди 4-х карт окажется хотя бы один туз.

а)  $P = \frac{n}{N}$        $n = C_{13}^4$        $N = C_{52}^4$

$$P = \frac{C_{13}^4}{C_{52}^4} = \frac{\frac{13!}{4!(13-4)!}}{\frac{52!}{4!(52-4)!}} = \frac{\frac{13!}{4!9!}}{\frac{52!}{4!48!}} = \frac{13!48!}{52!9!} = \frac{13!}{49 \cdot 50 \cdot 51 \cdot 52 \cdot 8!} =$$

$$= \frac{10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13}{49 \cdot 50 \cdot 51 \cdot 52} = \frac{11}{4165} = 0,00264$$

- б) Решение от обратного: найти вер-ть, что в выдранной 4-ке карт нет ни одного туза.

$P = \frac{n}{N}$        $n = C_{48}^4$        $N = C_{52}^4$   
 48 - колода без тузов

$P = \frac{C_{48}^4}{C_{52}^4}$  - от обратного

$$P = 1 - \frac{C_{48}^4}{C_{52}^4} = 1 - \frac{\frac{48!}{4!(48-4)!}}{\frac{52!}{4!(52-4)!}} = 1 - \frac{\frac{48!}{4!44!}}{\frac{52!}{4!48!}} = 1 - \frac{48!48!}{44!52!} =$$

$$= 1 - \frac{45 \cdot 46 \cdot 47 \cdot 48}{49 \cdot 50 \cdot 51 \cdot 52} = 1 - \frac{38916}{54145} = \frac{15229}{54145} = 0,28126$$

Ответ: а)  $P = \frac{11}{4165}$ ; б)  $P = \frac{15229}{54145}$

- 2) На входной двери подъезда установлен кодовый замок, содержащий восемь кнопок с цифрами от 0 до 9. Код содержит три цифры, которые нужно нажать одновременно. Какова вероятность того, что человек, не знающий код, откроет дверь с первого раза?

$P = \frac{n}{N}$        $n = C_3^3$        $N = C_{10}^3$

$$P = \frac{C_3^3}{C_{10}^3} = \frac{\frac{3!}{3!(3-3)!}}{\frac{10!}{3!(10-3)!}} = \frac{1}{\frac{10!}{3!7!}} = \frac{3!7!}{10!} = \frac{3!}{8 \cdot 9 \cdot 10} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{8 \cdot 9 \cdot 10} = \frac{1}{120} = 0,0083$$

Ответ:  $P = \frac{1}{120}$

③ В семье имеется 15 детей, из которых 9 девочек. Родный случайный порядок увеличивается 3 детьми. Какова вероятность того, что все увеличенные дети окрещены?

$$P = \frac{n}{N} \quad N = C_{15}^3 \quad n = C_9^3$$

$$P = \frac{C_9^3}{C_{15}^3} = \frac{\frac{9!}{3!(9-3)!}}{\frac{15!}{3!(15-3)!}} = \frac{\frac{9!}{3!8!}}{\frac{15!}{3!12!}} = \frac{\frac{4 \cdot 8 \cdot 9}{3!}}{\frac{13 \cdot 14 \cdot 15}{3!}} = \frac{4 \cdot 8 \cdot 9}{13 \cdot 14 \cdot 15} = \frac{504}{2730} =$$

Ответ:  $P = \frac{504}{2730} = 0,1846$

④ В коробе 100 билетов. Из них 2 выигрышных. Какова вероятность того, что 2 приобретенных билета окажутся выигрышными?

$$P = \frac{n}{N} \quad N = C_{100}^2 \quad n = C_2^2$$

$$P = \frac{C_2^2}{C_{100}^2} = \frac{1}{\frac{100!}{2!(100-2)!}} = \frac{1}{\frac{100!}{2!98!}} = \frac{2!98!}{100!} = \frac{2!}{99 \cdot 100} = \frac{2}{9900} = \frac{1}{4950} = 0,0002$$

Ответ:  $P = \frac{1}{4950}$

⑤ На соревнованиях по прыжкам один из трех спортсменов прыгает и попадает в цель. Вероятность попадания для первого спортсмена равна 0,9, для второго - 0,8, для третьего - 0,6. Найти вероятность того, что выстрел произведен: а) первым спортсменом; б) вторым спортсменом; в) третьим спортсменом.

$P(A)$  - попадание в цель.

$$P(A|B_1) = 0,9$$

$$P(A|B_2) = 0,8$$

$$P(A|B_3) = 0,6$$

$$P(B_1|A) = ? , P(B_2|A) = ? , P(B_3|A) = ?$$

$$a) P(B_1|A) = \frac{P(B_1) \cdot P(A|B_1)}{P(A)} = \frac{P(B_1) \cdot P(A|B_1)}{P(B_1) \cdot P(A|B_1) + P(B_2) \cdot P(A|B_2) + P(B_3) \cdot P(A|B_3)}$$

$$= \frac{\frac{1}{3} \cdot 0,9}{\frac{1}{3} \cdot 0,9 + \frac{1}{3} \cdot 0,8 + \frac{1}{3} \cdot 0,6} = \frac{0,9}{2,3} = 0,3913$$

$$b) P(B_2|A) = \frac{P(B_2) \cdot P(A|B_2)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0,8}{\frac{1}{3} \cdot 2,3} = 0,3448$$

$$c) P(B_3|A) = \frac{P(B_3) \cdot P(A|B_3)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0,6}{\frac{1}{3} \cdot 2,3} = 0,2609$$

Ответ:  $P(B_1|A) = 0,3913$ ,  $P(B_2|A) = 0,3448$ ,  $P(B_3|A) = 0,2609$