**Урок 1.**

1. Из колоды в 52 карты извлекаются случайным образом 4 карты.

а) Найти вероятность того, что все карты – ***крести.***

***РЕШЕНИЕ.***

В колоде 52/4 = 13 карт крести.

Общее число исходов при выборе 4 произвольных карт по формуле сочетаний:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!\,(n-k)!} \implies$$

$$C_{52}^4 = \frac{52!}{4!\,(52-4)!} = 270725$$

число (благоприятствующих) исходов при, которых все 4 выбранных карты - крести:

$$C_{13}^4 = \frac{13!}{4!\,(13-4)!} = 715$$

вероятность того, что все карты – ***крести***

$$\boldsymbol{P(A) = \frac{m}{n} = \frac{715}{270725} = 0.0026}\ (\boldsymbol{0.264}\%)$$

б) Найти вероятность, что среди 4-х карт ***окажется хотя бы один туз***.

***РЕШЕНИЕ.***

От обратного – из 4 выбранных карт нет ни одного туза. В этом случае 4 карты выбираются из 48 (52-4 туза). Число исходов в этом случае:

$$C_{48}^4 = \frac{48!}{4!\,(48-4)!} = 194580$$

Вероятность, что среди 4 карт нет туза:

$$\boldsymbol{P(A) = \frac{m}{n} = \frac{194580}{270725} = 0.719}\ (\boldsymbol{71,9}\%)$$

Тогда обратное событие $\boldsymbol{P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,719 = 0,281}$

---

2. На входной двери подъезда установлен кодовый замок, содержащий десять 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 первой попытки?

***РЕШЕНИЕ.***

Общее число исходов при нажатии 3 кнопок:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!\,(n-k)!} \implies$$

$$C_{10}^3 = \frac{10!}{3!\,(10-3)!} = 120$$

Т.к нажатие происходит одновременно, порядок не важен, то возможна только одна благоприятствующая комбинация

$$\boldsymbol{P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{120}}$$

**Или**

человеку при нажатии надо угадать 3 цифры:

Вероятность, что правильно угадает (А)1ю – 3/10, после чего (В)2ю – 2/9, и (С)3ю – 1/8

P(ABC) = 3/10 * 2/9 * 1/8 = 6/720 =1/120

---

3. В ящике имеется 15 деталей, из которых 9 окрашены. Рабочий случайным образом извлекает 3 детали. Какова вероятность того, что все извлеченные детали окрашены?

***РЕШЕНИЕ.***

Общее число исходов при выборе 3 деталей по формуле сочетаний:

$$C_{15}^{3} = \frac{15!}{3!\,(15-3)!} = 455$$

Число благоприятствующих исходов при выборе 3 деталей из 9 окрашенных:

$$C_{9}^{3} = \frac{9!}{3!\,(9-3)!} = 84$$

Вероятность извлечения 3 окрашенных

$$\boldsymbol{P(A) = \frac{m}{n} = \frac{84}{455} = 0.185\ (18,5\%)}$$

**Или**

Вероятность, что (А) 1я деталь окрашена – 9/15, (В) 2ю деталь – 8/14, и (С)3я – 7/13

P(ABC) = 9/15 * 8/14 * 7/13 = 504/2730 =0,185

---

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

Вероятность, что (А) 1й купленный - выигрышный – 2/100, (В) 2й – 1/99

P(AB) = 2/100 * 1/99 = 0,000202 (0,02%)

---