

### Решение задачи: дискретная случайная величина. Гипергеометрический закон

**Задание.** Составить закон распределения числа карт трефовой масти среди четырех взятых наугад из колоды карт. Построить многоугольник распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

**Решение.** Составим закон распределения величины  $X$  = (Число извлеченных карт червовой масти). Она может принимать значения 0, 1, 2, 3, 4, причем вероятности можно

найти по формуле гипергеометрического распределения:  $P(X = k) = \frac{C_9^k \cdot C_{27}^{4-k}}{C_{36}^4}$  -

вероятность того, что из 4 карт ровно  $k$  будут трефовой масти. Считаем, что колода содержит 36 карт (раз нет других указаний).

Находим вероятности:

$$P(X = 0) = \frac{C_9^0 \cdot C_{27}^4}{C_{36}^4} = \frac{390}{1309} \approx 0,298,$$

$$P(X = 1) = \frac{C_9^1 \cdot C_{27}^3}{C_{36}^4} = \frac{585}{1309} \approx 0,447,$$

$$P(X = 2) = \frac{C_9^2 \cdot C_{27}^2}{C_{36}^4} = \frac{1404}{6545} \approx 0,215,$$

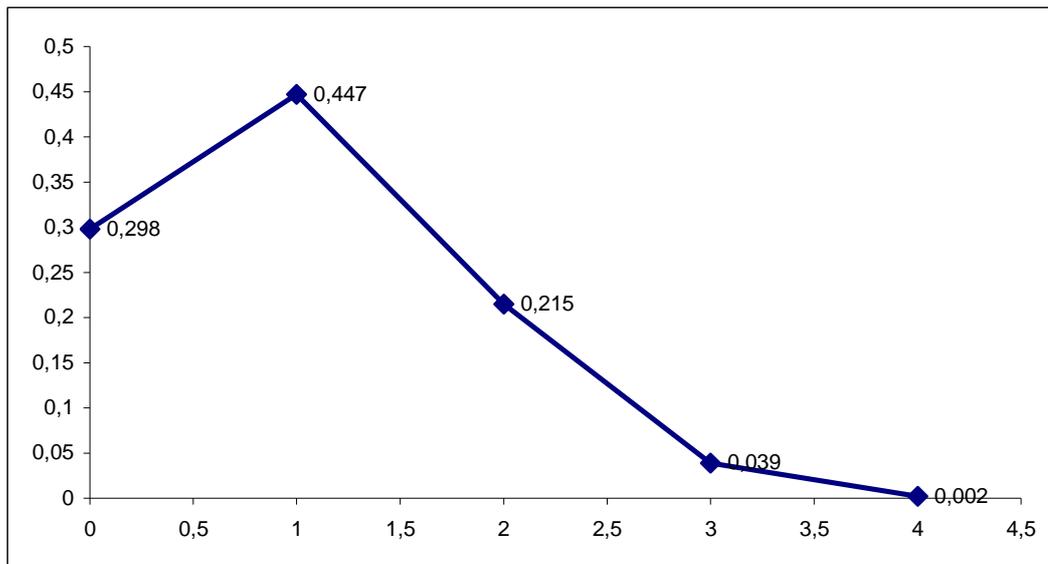
$$P(X = 3) = \frac{C_9^3 \cdot C_{27}^1}{C_{36}^4} = \frac{36}{935} \approx 0,039,$$

$$P(X = 4) = \frac{C_9^4 \cdot C_{27}^0}{C_{36}^4} = \frac{2}{935} \approx 0,002.$$

Получили закон распределения:

$X$	0	1	2	3	4
$P$	0,298	0,447	0,215	0,039	0,002

Построим многоугольник распределения.



Найдем числовые характеристики этого распределения.

Математическое ожидание

$$M(X) = \sum x_i p_i = 0 \cdot 0,298 + 1 \cdot 0,447 + 2 \cdot 0,215 + 3 \cdot 0,039 + 4 \cdot 0,002 \approx 1,002.$$

Дисперсия

$$D(X) = \sum x_i^2 p_i - (M(X))^2 = \\ = 0 \cdot 0,298 + 1 \cdot 0,447 + 4 \cdot 0,215 + 9 \cdot 0,039 + 16 \cdot 0,002 - 1,002^2 \approx 0,686.$$