

Решение задачи: дискретная случайная величина. Биномиальный закон

Задание. На контроль качества медицинских препаратов поступила партия из $n = 8$ штук. Вероятность того, что препарат окажется некачественным, равна 0,35.

А) найти вероятности $P_n(k)$ того, что число некачественных препаратов k в партии составляет 0, 1, ..., 8.

Б) построить ломаную линию с вершинами в точках $(k; P_n(k))$.

В) найти наиболее вероятное число некачественных препаратов.

Решение. Дискретная случайная величина $X =$ (Число некачественных препаратов в партии) распределена по биномиальному закону с параметрами $p = 0,35$, $n = 8$, поэтому вероятности $P(X = k)$ найдем по формуле Бернулли: $P(X = k) = P_n(k) = C_n^k p^k (1 - p)^{n-k}$.

Получаем:

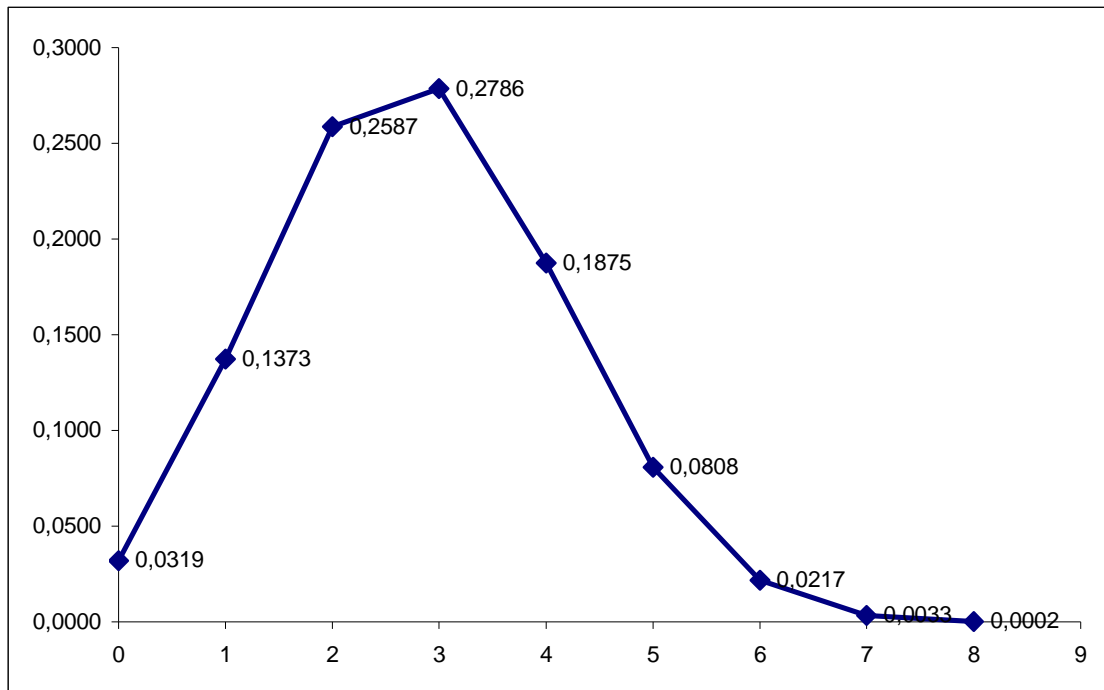
$$P(X = 0) = C_8^0 \cdot 0,35^0 \cdot (1 - 0,35)^8 \approx 0,0319,$$

$$P(X = 1) = C_8^1 \cdot 0,35^1 \cdot (1 - 0,35)^7 \approx 0,1373, \dots$$

Продолжая вычисления, получим ряд распределения:

k	$P_8(k)$
0	0,0319
1	0,1373
2	0,2587
3	0,2786
4	0,1875
5	0,0808
6	0,0217
7	0,0033
8	0,0002

Построим ломаную линию с вершинами в точках $(k; P_n(k))$ - многоугольник распределения:



Найдем наивероятнейшее число некачественных препаратов из таблицы. Наибольшая вероятность 0,2786 соответствует число препаратов, равному $k_0 = 3$.