1. Формула Бернулли. n независимых испытаний, m из них успешны. $P_n^m = C_n^m p^m (1-p)^{n-m}$
2. Асимптотическая формула Пуассона. $n \geq 50, np \leq 10$. $\lim\limits_{n\to\infty} P_n(m) \approx \frac{a^m e^{-a}}{m!}$
3. Локальная теорема Муавра-Лапласа. $p = const$. $P_n(m) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}, x = \frac{m-np}{\sqrt{npq}}$
4. Функция Гаусса. $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$
5. Формула Байеса. $P(H|A) = \frac{P(H)P(A|H)}{P(A)}$
6. Интегральная теорема Муавра-Лапласа
$$P(k_1 \leq m \leq k_2) \approx \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int\limits_{x_1}^{x_2} e^{-\frac{x^2}{2}}\, dx \quad x_i = \frac{k_i - np}{\sqrt{npq}}$$
7. Нормированная функция Лапласа. $\Phi_0(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}}\, dt$
8. Функция Лапласа
$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{t^2}{2}}\, dt$$
Для нее справедливо равенство: $\Phi(-x) + \Phi(x) = 1$, $\Phi(x) = 0.5 + \Phi_0(x)$.
$$P_n(k_1 \leq m \leq k_2) \approx \Phi(x_2) - \Phi(x_1) = \Phi_0(x_2) - \Phi_0(x_1)$$
9. Функция распределения $F(x)$.
   - $0 \leq F(x) \leq 1$, $F(-\infty) = 0$, $F(\infty) = 1$
   - $P(a \leq X < b) = F(b) - F(a)$
   - $\lim\limits_{x \to x_0 - 0} F(x) = F(x_0)$
10. Плотность распределения $f(x)$.
   - $f(x) = F'(x)$, $f(x) \geq 0$
   - $P(a \leq x < b) = \int_a^b f(x)\, dx$
   - $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\, dx = 1$
11. Математическое ожидание MX случайной величины X
   - $MX = \int_{-\infty}^{+\infty} x f(x)\, dx$
   - $c = const, Mc = c$; $M(cX) = cM(x)$
   - $M(X+Y) = MX + MY$
   - $M(X - MX) = MX - M(MX) = 0$
   - X и Y независимы, тогда $M(X \cdot Y) = MX \cdot MY$
12. Дисперсия DX с. в. X
   - $DX \overset{def}{=} M(X - MX)^2 = M(X^2) - (MX)^2$
   - $DX = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - MX)^2 \cdot f(x)\, dx$
   - $Dc = 0 \qquad D(cX) = c^2 D(X)$
   - $D(X+Y) = DX + DY$
   - $D(X+c) = DX$
   - $D(XY) = MX^2 MY^2 - (MX)^2 \cdot (MY)^2$
   - $\sigma_X = \sqrt{DX}$
13. Стандартная случайная величина
$$Z = \frac{X - MX}{\sigma_X} \qquad MZ = 0 \quad DZ = 1$$
14. Биномиальный закон распределения. С.в. принимает значения $0, 1, \ldots n$ с вероятностями $P(X = M) = C_n^m p^m q^{n-m}$, где $0 < p < 1, q = 1 - p, m = 0, 1, \ldots, n$. $MX = np$, $DX = npq$.
15. Распределение Пуассона. $p_m = \frac{a^m e^{-a}}{m!}$. $MX = DX = a$.
16. Геометрическое распределение. $p_m = q^{m-1}p$. $MX = \frac{1}{p}$, $DX = \frac{q}{p^2}$.
17. Равномерное распределение. $f(x) = \frac{1}{b-a}$ на $[a, b]$ и 0 – иначе. $MX = \frac{a+b}{2}$. $DX = \frac{(b-a)^2}{12}$
18. Нормальный закон распределения.
$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \quad F(x) = \Phi(x)$$
$MX = a$, $DX = \sigma^2$
19. Ковариация $cov(X,Y) = M[(X - m_x)(Y - m_y)] = M(XY) - MXMY$
$$cov(X,Y) = \int\limits_{-\infty}^{+\infty}\int\limits_{-\infty}^{+\infty} (x - m_x)(y - m_y) f(x,y)\, dxdy =$$
   - $cov(X,Y) = cov(Y,X)$
   - $cov(X,X) = DX$
   - X, Y незав. $\Rightarrow cov(X,Y) = 0$
   - $D(X \pm Y) = DX + DY \pm 2cov(X,Y)$
   - $cov(cX, Y) = c \cdot cov(X,Y)$
   - $cov(X + c, Y) = cov(X,Y) = cov(X, Y + c)$
20. Коэффициент корреляции $r_{XY} = \frac{K_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y}$. $|r_{XY}| \leq 1$
21. Неравенство Чебышева. $P(|X - MX| \geq \varepsilon) \leq \frac{DX}{\varepsilon^2}$
22. Неравенство Маркова. $P(X \geq \varepsilon) \leq \frac{MX}{\varepsilon}$
23. Теорема Чебышева. $\lim\limits_{n\to\infty} P\left\{ \Big| \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^{n} X_i - MX_i \right) \Big| < \varepsilon \right\} = 1$
24. Теореме Бернулли. $\lim\limits_{n\to\infty} P\left\{ \Big| \frac{n_A}{n} - p \Big| < \varepsilon \right\} = 1$