

10 ФОРМУЛ, КОТОРЫЕ РЕШАЮТ 90% ЗАДАЧ

Формулы сокращённого умножения

$$\begin{aligned}(a+b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2 & (a+b)^3 &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \\ (a-b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2 & (a-b)^3 &= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \\ a^2 - b^2 &= (a+b)(a-b) & a^3 + b^3 &= (a+b)(a^2 - ab + b^2) \\ & & a^3 - b^3 &= (a-b)(a^2 + ab + b^2)\end{aligned}$$

Свойства степеней

$$\begin{aligned}a^0 &= 1 & a^1 &= a & (a \cdot b)^n &= a^n \cdot b^n \\ a^{-1} &= \frac{1}{a} & a^{-n} &= \frac{1}{a^n} & (a^m)^n &= a^{m \cdot n} \\ a^{\frac{1}{n}} &= \sqrt[n]{a} & a^{\frac{1}{n}} &= \sqrt[n]{a} & \left(\frac{a}{b}\right)^n &= \frac{a^n}{b^n} \\ a^m \cdot a^n &= a^{m+n} & \frac{a^m}{a^n} &= a^{m-n} & a^{\frac{m}{n}} &= \sqrt[n]{a^m}\end{aligned}$$

Вероятность

Вероятность события A:	$P(A) = \frac{m}{n}$	m - число благоприятных событий n - общее число событий
Независимые события:	$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$	Когда вероятность одного события (A) не зависит от другого события (B)
Зависимые события:	$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B A)$	$P(B A)$ вероятность события B при условии, что событие A наступило
Несовместные события:	$P(A + B) = P(A) + P(B)$	Когда невозможно наступление обоих событий одновременно, т.е. $P(A \cdot B) = 0$
Совместные события:	$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$	Когда оба события могут наступить одновременно

Свойства логарифмов

$$\begin{aligned}\log_a b &= c & a^c &= b & \log_a b^n &= n \cdot \log_a b \\ \log_a 1 &= 0 & & & \log_{a^m} b &= \frac{1}{m} \cdot \log_a b \\ \log_a a &= 1 & & & \log_a b &= \frac{1}{\log_b a} \\ \log_a (b \cdot c) &= \log_a b + \log_a c & & & \log_a b &= \frac{\log_c b}{\log_c a} \\ \log_a \left(\frac{b}{c}\right) &= \log_a b - \log_a c & & & a^{\log_c b} &= b^{\log_c a} \\ & & & & a^{\log_a b} &= b\end{aligned}$$

Основные правила дифференцирования

$$\begin{aligned}(u \pm v)' &= u' \pm v' \\ (u \cdot v)' &= u' \cdot v + u \cdot v' \\ \left(\frac{u}{v}\right)' &= \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2} \\ [f(g(x))]' &= f'(g(x)) \cdot g'(x) \text{ Производная сложной функции}\end{aligned}$$

Площади фигур:

$$\begin{aligned}\text{Окружность:} & S = \pi r^2 \\ \text{Треугольник:} & S = \frac{1}{2} ah \\ \text{Параллелограмм:} & S = ah \\ \text{Четырёхугольник:} & S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \varphi \text{ У ромба } \varphi = 90^\circ \\ \text{Трапеция:} & S = \frac{a+b}{2} \cdot h\end{aligned}$$

Формулы двойного угла

$$\cos 2\alpha = \begin{cases} \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ 1 - 2 \sin^2 \alpha \\ 2 \cos^2 \alpha - 1 \end{cases} \quad \begin{aligned} \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ \operatorname{tg} 2\alpha &= \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} \end{aligned}$$

Производные элементарных функций

$$\begin{aligned}C' &= 0 & \left(\frac{1}{x}\right)' &= -\frac{1}{x^2} & (\log_a x)' &= \frac{1}{x \ln a} & (\arcsin x)' &= \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \\ (C \cdot x)' &= C & (e^x)' &= e^x & (\sin x)' &= \cos x & (\arccos x)' &= -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \\ (x^m)' &= mx^{m-1} & (\ln x)' &= \frac{1}{x} & (\cos x)' &= -\sin x & (\operatorname{arctg})' &= \frac{1}{1+x^2} \\ (\sqrt{x})' &= \frac{1}{2\sqrt{x}} & (a^x)' &= a^x \cdot \ln a & (\operatorname{ctg} x)' &= -\frac{1}{\sin^2 x} & (\operatorname{arcc} \operatorname{ctg})' &= -\frac{1}{1+x^2}\end{aligned}$$

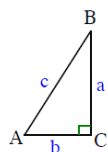
10 ФОРМУЛ, КОТОРЫЕ РЕШАЮТ 90% ЗАДАЧ

Геометрия

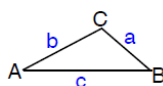
Тригонометрия:

$$\sin A = \frac{a}{c} \quad \cos A = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{a}{b}$$



Теорема косинусов: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos C$

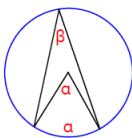


Теорема синусов: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

Уравнение окружности: $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$ где $(x_0; y_0)$ координаты центра окружности

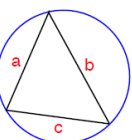
Соотношение вписанного и центрального углов:

$$\beta = \frac{\alpha}{2} = \frac{\cup \alpha}{2}$$



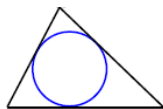
Описанная окружность, треугольник:

$$R = \frac{abc}{4S}$$



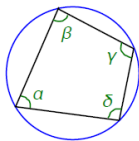
Вписанная окружность, треугольник:

$$r = \frac{S}{p}$$



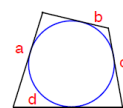
Описанная окружность, четырёхугольник:

$$\alpha + \gamma = \beta + \delta = 180^\circ$$



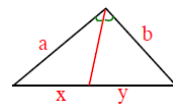
Вписанная окружность, четырёхугольник:

$$a + c = b + d$$



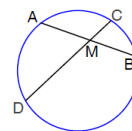
Свойство биссектрисы:

$$\frac{a}{x} = \frac{b}{y}$$



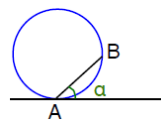
Теорема о пересекающихся хордах:

$$AM \cdot BM = CM \cdot DM$$



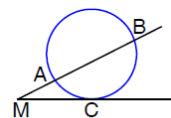
Теорема об угле между касательной и хордой:

$$\alpha = \frac{1}{2} \cup AB$$



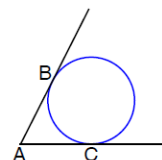
Теорема о касательной и секущей:

$$CM^2 = AM \cdot BM$$



Теорема об отрезках касательных:

$$AB = AC$$



Стереометрия (3D)

Призма: $V = S_{\text{осн}} h$

Пирамида: $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} h$

Конус: $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} h$

$$S_{\text{бок}} = \pi r l$$

Цилиндр: $V = \pi r^2 h$

Формулы цилиндра нужно уметь выводить

$$S_{\text{бок}} = 2\pi r h$$

Шар: $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

$$S = 4\pi r^2$$