

ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ

$1 \times 1 = 1$	$2 \times 1 = 2$	$3 \times 1 = 3$	$4 \times 1 = 4$	$5 \times 1 = 5$	$6 \times 1 = 6$	$7 \times 1 = 7$	$8 \times 1 = 8$	$9 \times 1 = 9$	$10 \times 1 = 10$
$1 \times 2 = 2$	$2 \times 2 = 4$	$3 \times 2 = 6$	$4 \times 2 = 8$	$5 \times 2 = 10$	$6 \times 2 = 12$	$7 \times 2 = 14$	$8 \times 2 = 16$	$9 \times 2 = 18$	$10 \times 2 = 20$
$1 \times 3 = 3$	$2 \times 3 = 6$	$3 \times 3 = 9$	$4 \times 3 = 12$	$5 \times 3 = 15$	$6 \times 3 = 18$	$7 \times 3 = 21$	$8 \times 3 = 24$	$9 \times 3 = 27$	$10 \times 3 = 30$
$1 \times 4 = 4$	$2 \times 4 = 8$	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 4 = 16$	$5 \times 4 = 20$	$6 \times 4 = 24$	$7 \times 4 = 28$	$8 \times 4 = 32$	$9 \times 4 = 36$	$10 \times 4 = 40$
$1 \times 5 = 5$	$2 \times 5 = 10$	$3 \times 5 = 15$	$4 \times 5 = 20$	$5 \times 5 = 25$	$6 \times 5 = 30$	$7 \times 5 = 35$	$8 \times 5 = 40$	$9 \times 5 = 45$	$10 \times 5 = 50$
$1 \times 6 = 6$	$2 \times 6 = 12$	$3 \times 6 = 18$	$4 \times 6 = 24$	$5 \times 6 = 30$	$6 \times 6 = 36$	$7 \times 6 = 42$	$8 \times 6 = 48$	$9 \times 6 = 54$	$10 \times 6 = 60$
$1 \times 7 = 7$	$2 \times 7 = 14$	$3 \times 7 = 21$	$4 \times 7 = 28$	$5 \times 7 = 35$	$6 \times 7 = 42$	$7 \times 7 = 49$	$8 \times 7 = 56$	$9 \times 7 = 63$	$10 \times 7 = 70$
$1 \times 8 = 8$	$2 \times 8 = 16$	$3 \times 8 = 24$	$4 \times 8 = 32$	$5 \times 8 = 40$	$6 \times 8 = 48$	$7 \times 8 = 56$	$8 \times 8 = 64$	$9 \times 8 = 72$	$10 \times 8 = 80$
$1 \times 9 = 9$	$2 \times 9 = 18$	$3 \times 9 = 27$	$4 \times 9 = 36$	$5 \times 9 = 45$	$6 \times 9 = 54$	$7 \times 9 = 63$	$8 \times 9 = 72$	$9 \times 9 = 81$	$10 \times 9 = 90$
$1 \times 10 = 10$	$2 \times 10 = 20$	$3 \times 10 = 30$	$4 \times 10 = 40$	$5 \times 10 = 50$	$6 \times 10 = 60$	$7 \times 10 = 70$	$8 \times 10 = 80$	$9 \times 10 = 90$	$10 \times 10 = 100$

ТАБЛИЦА КВАДРАТОВ

		Единицы									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Десятки	1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

ОКРУГЛЕНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Чтобы округлить число до нужного разряда, необходимо поставить черту после этого разряда и подчеркнуть цифру, стоящую после черты:

– Если цифра маленькая (0, 1, 2, 3, или 4), то просто отбрасываем всё, что было после черты.

– Если цифра большая (5, 6, 7, 8 или 9), то отбрасываем всё, что было после черты и добавляем к цифре перед чертой единичку.

ПРИМЕР ОКРУГЛЕНИЯ ДО ЦЕЛЫХ

Округлите 6,93 до целых.
 $6\text{I}\underline{9}3 \approx 7$

ПРИМЕР ОКРУГЛЕНИЯ ДО ДЕСЯТЫХ

Округлите 28,8888888 до десятых.
 $28,8\text{I}\underline{8}88888 \approx 28,9$

ПРИМЕР ОКРУГЛЕНИЯ ДО СОТЫХ

Округлите 0,19444444 до сотых.
 $0,19\text{I}\underline{4}444444 \approx 0,19$

ПРИМЕР ОКРУГЛЕНИЯ ДО ТЫСЯЧ

Округлите 15750 до тысяч.
 $15\text{I}\underline{7}50 \approx 16000$

ЗНАКИ

СЛОЖЕНИЕ ЧИСЕЛ С РАЗНЫМИ ЗНАКАМИ

Чтобы сложить два числа с разными знаками, необходимо из более крупного (не учитывая знаки) вычесть менее крупное. И поставить перед результатом знак более крупного числа.

Пример:
 $6 + (-4) = +(6 - 4) = 2$
 $2 + (-3) = -(3 - 2) = -1$
 $-5 + 7 = +(7 - 5) = 2$
 $-8 + 1 = -(8 - 1) = -7$
 $7 - 9 = -(9 - 7) = -2$

СЛОЖЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Чтобы сложить два отрицательных числа, необходимо сложить их (не учитывая знаки), и поставить перед результатом минус.

Пример:
 $-8 + (-2) = -(8 + 2) = -10$
 $-1 - 5 = -(1 + 5) = -6$

ЗНАКИ ПРИ УМНОЖЕНИИ И ПРИ ДЕЛЕНИИ

Минус на минус даёт плюс (при умножении и при делении).
Плюс на минус даёт минус (при умножении и при делении).

Пример:
 $+1 \cdot (-4) = -4$
 $-6 \cdot (+1) = -6$
 $-2 \cdot (-4) = +8$
 $+4 : (-4) = -1$
 $-8 : (+2) = -4$
 $-4 : (-2) = +2$

ДРОБИ

ТРИ СПОСОБА НАЙТИ ОБЩИЙ ЗНАМЕНАТЕЛЬ

1

Сделать общим знаменателем произведение знаменателей.

Пример:
 $\frac{1}{2} + \frac{3}{5} = \frac{\quad}{10}$

2

Сделать общим знаменателем больший из знаменателей.

Пример:
 $\frac{1}{3} + \frac{5}{6} = \frac{\quad}{6}$

3

Сделать общим знаменателем число, в несколько раз превышающее больший из знаменателей.

Пример:
 $\frac{1}{6} + \frac{7}{9} = \frac{\quad}{18}$

УМНОЖЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДРОБЕЙ

Чтобы умножить обыкновенные дроби, необходимо умножить верх на верх, а низ на низ.

Пример:
 $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3 \cdot 1}{4 \cdot 5} = \frac{3}{20}$

ДЕЛЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДРОБЕЙ

Чтобы разделить обыкновенные дроби, необходимо первую дробь оставить без изменения, а вторую перевернуть, а затем умножить дроби.

Пример:
 $\frac{3}{4} : \frac{2}{7} = \frac{3}{4} \cdot \frac{7}{2} = \frac{3 \cdot 7}{4 \cdot 2} = \frac{21}{8}$

ПЕРЕВОД СМЕШАННОГО ЧИСЛА В НЕПРАВИЛЬНУЮ ДРОБЬ

Чтобы перевести смешанное число в неправильную дробь, необходимо целую часть умножить на знаменатель дробной части и прибавить результат к числителю, получился числитель; знаменатель оставляем в первоначальном виде.

Пример:
 $2\frac{3}{4} = \frac{2 \cdot 4 + 3}{4} = \frac{11}{4}$

ЗНАЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ОБЫКНОВЕННЫХ ДРОБЕЙ

$\frac{1}{2} = 0,5$
 $\frac{1}{4} = 0,25$
 $\frac{3}{4} = 0,75$
 $\frac{1}{8} = 0,125$

ПРОПОРЦИИ

КАК НАЙТИ X ИЗ ПРОПОРЦИИ

Чтобы найти икс из пропорции, необходимо перемножить элементы диагонали, не содержащей икс, и поделить результат на элемент, который находится с иксом в одной диагонали.

Пример:

$$\frac{48 - 100\%}{x - 120\%} \leftrightarrow x = \frac{48 \cdot 120}{100} = 57,6$$

РЕШЕНИЕ ЛЮБОЙ ПРОПОРЦИИ

Чтобы решить пропорцию, необходимо перемножить дроби крест-накрест и приравнять эти произведения.

Пример:

$$\frac{5,4}{1,8} = \frac{12 + x}{x} \leftrightarrow 5,4 \cdot x = 1,8 \cdot (12 + x) \leftrightarrow x = 6$$

ФОРМУЛЫ СОКРАЩЁННОГО УМНОЖЕНИЯ

РАЗНОСТЬ КВАДРАТОВ

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

Пример:

$$3^2 - x^2 = (3 - x)(3 + x)$$

КВАДРАТ СУММЫ

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Пример:

$$(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$$

КВАДРАТ РАЗНОСТИ

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Пример:

$$(y - 4)^2 = y^2 - 8y + 16$$

СТЕПЕНИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

a^n – это степень
a – это основание
n – это показатель
Пример:
 $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
 $4^2 = 4 \cdot 4 = 16$

1

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

Пример:

$$2^3 \cdot 2^5 = 2^8$$

2

$$a^n : a^m = a^{n-m}$$

Пример:

$$3^6 : 3^4 = 3^2$$

3

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

Пример:

$$(4^3)^5 = 4^{15}$$

4

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

Пример:

$$3^2 \cdot 4^2 = (12)^2$$

5

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

Пример:

$$\frac{8^3}{2^3} = 4^3$$

6

$$a^0 = 1$$

Пример:

$$5^0 = 1$$

7

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Пример:

$$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100}$$

8

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

Пример:

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{-1} = \left(\frac{5}{2}\right)^1$$

КОРНИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Пример:

$$\sqrt{4} = 2$$

$$\sqrt{9} = 3$$

$$\sqrt{16} = 4$$

$$\sqrt{25} = 5$$

1

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$$

Пример:

$$\sqrt{5} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{10}$$

2

$$\sqrt{a} = \sqrt[2]{a}$$

Пример:

$$\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{3}} = \sqrt{8}$$

3

$$\sqrt{a^2} = a$$

Пример:

$$\sqrt{3^2} = 3$$

4

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

Пример:

$$\sqrt{(a - 3)^2} = |a - 3|$$

5

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

Пример:

$$\sqrt[5]{a^3} = a^{\frac{3}{5}}$$

ЛОГАРИФМЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

$\log_a b$ – логарифм b по основанию a
 $\log_a b = c \leftrightarrow a^c = b$
Пример:
 $\log_2 16 = x \leftrightarrow x = 4$

1

$$a^{\log_a b} = b$$

Пример:

$$2^{\log_2 5} = 5$$

2

$$\log_a b + \log_a c = \log_a b \cdot c$$

Пример:

$$\log_6 9 + \log_6 4 = \log_6 36$$

3

$$\log_a b - \log_a c = \log_a \frac{b}{c}$$

Пример:

$$\log_4 32 - \log_4 2 = \log_4 16$$

4

$$\log_a b^k = k \cdot \log_a b$$

Пример:

$$\log_a b^7 = 7 \log_a b$$

5

$$\log_{a^n} b = \frac{1}{n} \cdot \log_a b$$

Пример:

$$\log_{a^3} b = \frac{1}{3} \cdot \log_a b$$

6

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

Пример:

$$\log_2 5 = \frac{1}{\log_5 2}$$

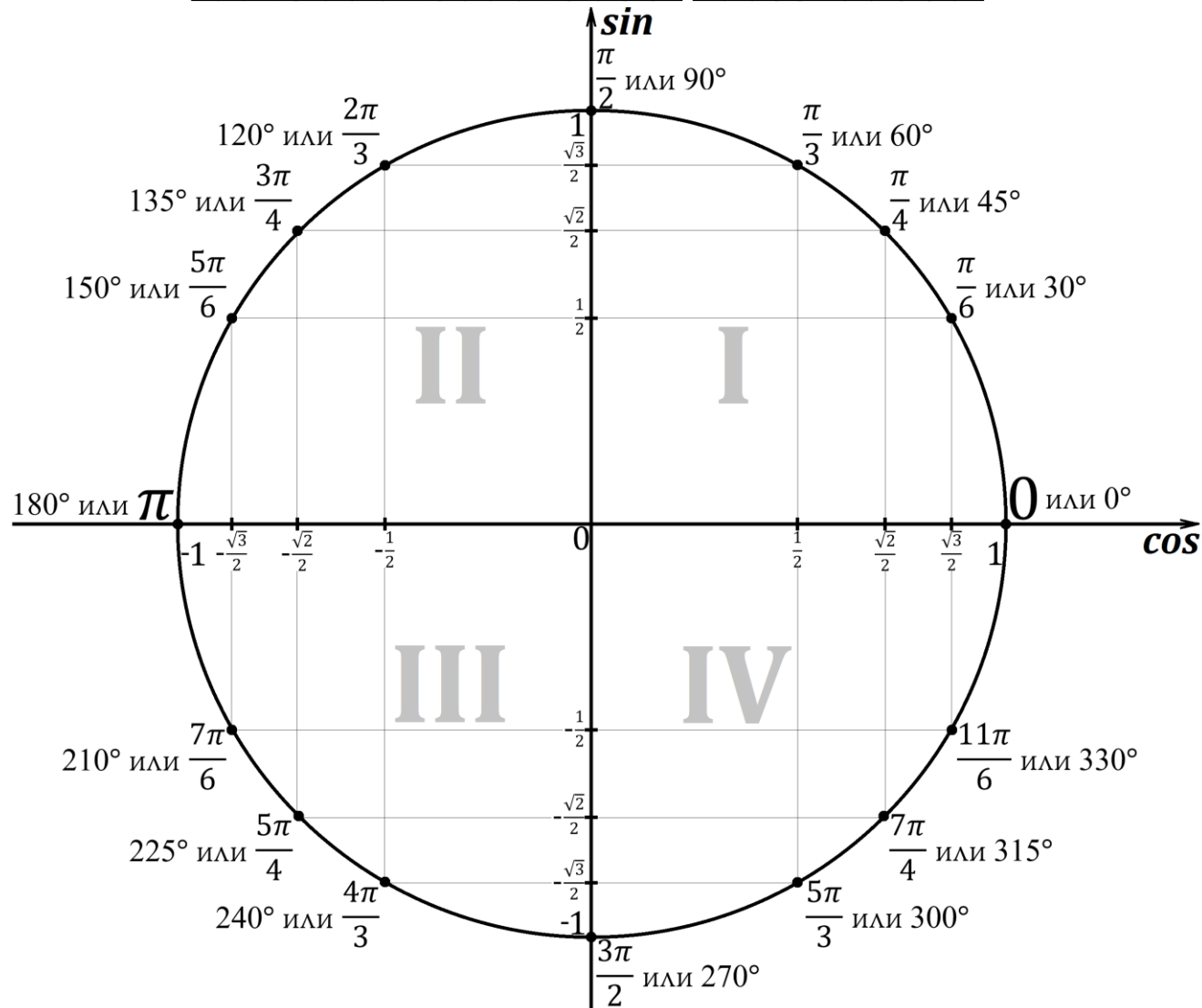
7

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

Пример:

$$\log_5 25 = \frac{\log_3 25}{\log_3 5}$$

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ОКРУЖНОСТЬ



СИНОС, КОСИНУС, ТАНГЕНС И КОТАНГЕНС

СИНОС

$$\sin = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$$

КОСИНУС

$$\cos = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$$

ТАНГЕНС

$$tg = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}}$$

$$tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

КОТАНГЕНС

$$ctg = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{противолежащий катет}}$$

$$ctg\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$$

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ТОЖДЕСТВА

ОСНОВНОЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ТОЖДЕСТВО

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

СВЯЗЬ МЕЖДУ ТАНГЕНСОМ И КОСИНУСОМ

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

СВЯЗЬ МЕЖДУ КОТАНГЕНСОМ И СИНУСОМ

$$1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

СВЯЗЬ МЕЖДУ ТАНГЕНСОМ И КОТАНГЕНСОМ

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$$

ФОРМУЛЫ ПРИВЕДЕНИЯ

ОПРЕДЕЛЯЕМ ИЗМЕНИТСЯ ЛИ ФУНКЦИЯ НА КОФУНКЦИЮ

Если в аргументе есть $\frac{\pi}{2}$ или $\frac{3\pi}{2}$ или $\frac{5\pi}{2}$ и т. д., то функция меняется на кофункцию.

Пример:

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha$$

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{9\pi}{2} - \alpha\right) = \operatorname{tg} \alpha$$

Если в аргументе есть π или 2π или 3π и т. д., то функция не меняется на кофункцию.

Пример:

$$\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg}(\pi + \alpha) = \operatorname{tg} \alpha$$

ОПРЕДЕЛЯЕМ ЗНАК

Чтобы определить знак, необходимо понять в какой четверти находится аргумент и смотреть на изначальную функцию, а не на изменившуюся.

Пример:

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$$

$\frac{3\pi}{2} + \alpha$ — это IV четверть, в ней синус имеет знак "−", поэтому:

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = -\cos \alpha$$

Пример:

$$\operatorname{tg}(\pi + \alpha)$$

$(\pi + \alpha)$ — это III четверть, в ней тангенс имеет знак "+", поэтому:

$$\operatorname{tg}(\pi + \alpha) = +\operatorname{tg} \alpha$$

ФОРМУЛЫ ДВОЙНОГО УГЛА

СИНУС ДВОЙНОГО УГЛА

$$\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

КОСИНУС ДВОЙНОГО УГЛА

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

КОСИНУС ДВОЙНОГО УГЛА (ЧЕРЕЗ КОСИНУС)

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$

КОСИНУС ДВОЙНОГО УГЛА (ЧЕРЕЗ СИНУС)

$$\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$$

ПРОИЗВОДНЫЕ

1 $C' = 0$ Пример: $7' = 0$ $(-5)' = 0$	2 $x' = 1$	3 $(Cx)' = C$ Пример: $(4x)' = 4$ $(-0,5x)' = -0,5$	4 $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$ Пример: $(x^6)' = 6x^5$ $(x^2)' = 2x$	5 $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$	6 $(U \cdot V)' = U'V + UV'$ Пример: $(x \cdot \sin x)' = 1 \cdot \sin x + x \cdot \cos x$	7 $\left(\frac{U}{V}\right)' = \frac{U'V - UV'}{V^2}$ Пример: $\left(\frac{x^3}{2x+4}\right)' = \frac{3x^2 \cdot (2x+4) - x^3 \cdot 2}{(2x+4)^2}$	ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ (С ФУНКЦИЕЙ ВНУТРИ) Чтобы взять такую производную, необходимо взять производную основной функции и умножить на производную внутренней функции. Пример: $\sqrt{2x}' = \frac{1}{2\sqrt{2x}} \cdot 2$ $(\sin 5x)' = 5 \cdot \cos 5x$
8 $(\sin x)' = \cos x$	9 $(\cos x)' = -\sin x$	10 $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$	11 $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$	12 $(e^x)' = e^x$	13 $(a^x)' = a^x \cdot \ln a$	14 $(\ln x)' = \frac{1}{x}$	15 $(\log_a b)' = \frac{1}{b \cdot \ln a}$