



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

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

$\frac{1}{2} = 0,5$

$\frac{1}{4} = 0,25$

$\frac{3}{4} = 0,75$

$\frac{1}{8} = 0,125$

СТЕПЕНИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

a^n – это степень
 a – это основание
 n – это показатель

Пример:
 $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

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:
 $10^0 = 1$

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

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

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

3

$\sqrt{a^2} = a$

Пример:
 $\sqrt{3^2} = 3$

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Рациональные числа – это числа, которые оканчиваются точкой (числа, из которых извлекается корень).

Пример:
 2 или $\frac{2}{3}$ или $\sqrt{16}$

ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Иррациональные числа – это бесконечные числа (числа, из которых не извлекается корень).

Пример:
 $\sqrt{90} = 9,48683298050513 \dots$

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:

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

УРАВНЕНИЯ

ЛИНЕЙНЫЕ

Пример:

$$5x - 3 - 3x = -8x - 8$$

$$5x - 3x + 8x = -8 + 3$$

$$10x = -5$$

$$x = -5 : 10$$

$$x = -0,5$$

КВАДРАТНЫЕ (ПОЛНЫЕ)

Пример:

$$2x^2 + 3x - 2 = 0$$

$$a = 2, \quad b = 3, \quad c = -2$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = 3^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-2) = 25$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{-3 + \sqrt{25}}{2 \cdot 2} = 0,5$$

$$x_2 = \frac{-3 - \sqrt{25}}{2 \cdot 2} = -2$$

КВАДРАТНЫЕ (НЕПОЛНЫЕ, НЕТ В)

Пример:

$$4x^2 - 4 = 0$$

$$4x^2 = 4$$

$$x^2 = 4 : 4$$

$$x^2 = 1$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = -1$$

КВАДРАТНЫЕ (НЕПОЛНЫЕ, НЕТ С)

Пример:

$$x^2 - 7x = 0$$

$$x(x - 7) = 0$$

- Когда произведение равно нулю?

- Когда хотя бы один из множителей равен нулю!

$$x = 0$$

$$x - 7 = 0$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 7$$

ДРОБНО-РАЦИОНАЛЬНЫЕ

Пример:

$$\frac{x - 2}{x - 1} = \frac{2}{3}$$

Умножаем крест-накрест

$$(x - 2) \cdot 3 = 2 \cdot (x - 1)$$

$$3x - 6 = 2x - 2$$

$$3x - 2x = -2 + 6$$

$$x = 4$$

НЕРАВЕНСТВА

ЛИНЕЙНЫЕ

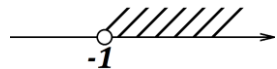
Пример:

$$18 - 5x - 15 > 1 - 7x$$

$$-5x + 7x > 1 - 18 + 15$$

$$2x > -2 \quad (:2)$$

$$x > -1$$



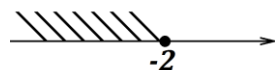
Пример:

$$4x - 4 \geq 9x + 6$$

$$4x - 9x \geq 6 + 4$$

$$-5x \geq 10 \quad (:-5)$$

$$x \leq -2$$



КВАДРАТНЫЕ (ПОЛНЫЕ)

Пример:

$$x^2 - 2x - 3 \leq 0$$

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$a = 1, \quad b = -2, \quad c = -3$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3)$$

$$D = 16$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{2 + \sqrt{16}}{2 \cdot 1} = 3$$

$$x_2 = \frac{2 - \sqrt{16}}{2 \cdot 1} = -1$$



КВАДРАТНЫЕ (НЕПОЛНЫЕ, НЕТ В)

Пример:

$$x^2 - 36 > 0$$

$$x^2 - 36 = 0$$

$$x^2 = 36$$

$$x_1 = 6$$

$$x_2 = -6$$



КВАДРАТНЫЕ (НЕПОЛНЫЕ, НЕТ С)

Пример:

$$6x - x^2 \geq 0$$

$$x(6 - x) \geq 0$$

$$x(6 - x) = 0$$

- Когда произведение равно нулю?

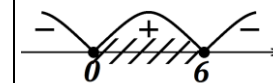
- Когда хотя бы один из множителей равен нулю!

$$x = 0$$

$$6 - x = 0$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 6$$



СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ НЕРАВЕНСТВ

Пример:

$$\begin{cases} -35 + 5x > 0 \\ 6 - 3x > -18 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x > 35 \\ -3x > -18 - 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x > 35 \\ -3x > -24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x > 35 & (:5) \\ -3x > -24 & (:-3) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 7 \\ x < 8 \end{cases}$$

$$x < 8$$



ГРАФИКИ

ПРЯМАЯ

$$y = kx + b$$

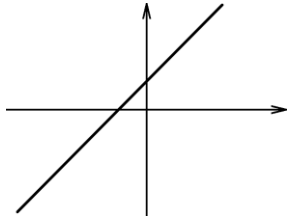
Пример:

$$y = 2x + 3$$

$$y = \frac{1}{2}x - 4$$

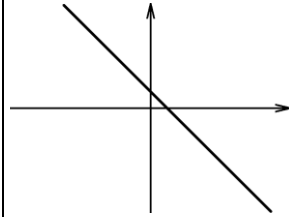
$$k > 0$$

Прямая возрастает



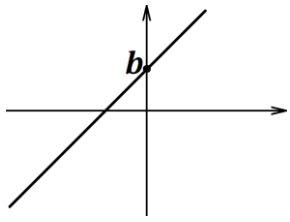
$$k < 0$$

Прямая убывает



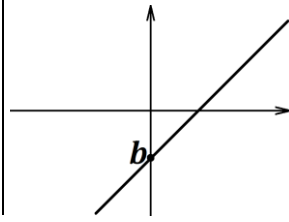
$$b > 0$$

Прямая пересекает ось Y сверху



$$b < 0$$

Прямая пересекает ось Y снизу



ПАРАБОЛА

$$y = ax^2 + bx + c$$

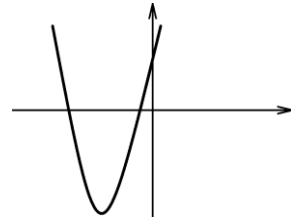
Пример:

$$y = 5x^2 + 3x - 2$$

$$y = -x^2 - 4$$

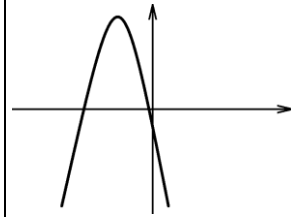
$$a > 0$$

Ветви вверх



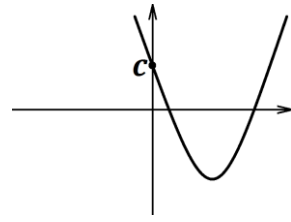
$$a < 0$$

Ветви вниз



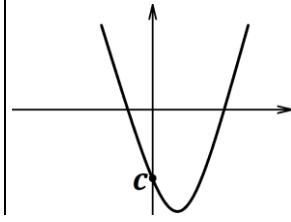
$$c > 0$$

Парабола пересекает ось Y сверху

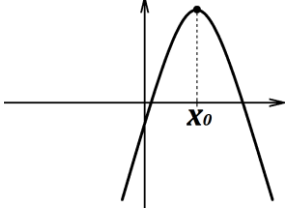


$$c < 0$$

Парабола пересекает ось Y снизу

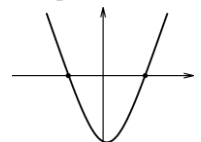


$$x_0 = \frac{-b}{2a}$$



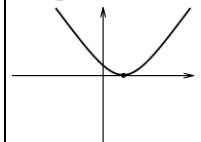
$$D > 0$$

Парабола пересекает ось X 2 раза



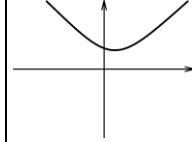
$$D = 0$$

Парабола пересекает ось X 1 раз



$$D < 0$$

Парабола не пересекает ось X



ГИПЕРБОЛА

$$y = \frac{k}{x}$$

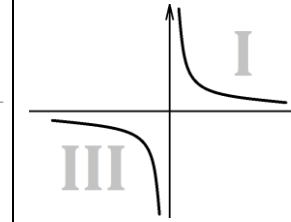
Пример:

$$y = \frac{5}{x}$$

$$y = \frac{1}{7x}$$

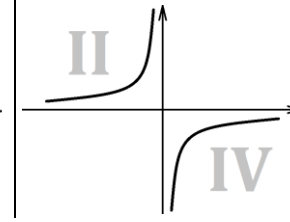
$$k > 0$$

Гипербола в I и III четвертях



$$k < 0$$

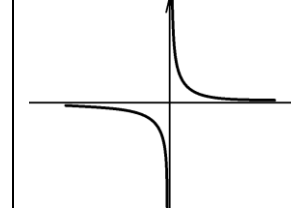
Гипербола во II и IV четвертях



Если в знаменателе большое число, то гипербола прижата к осям

Пример:

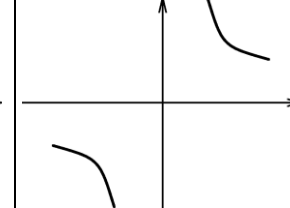
$$y = \frac{1}{12x}$$



Если в знаменателе маленькое число, то гипербола не прижата к осям

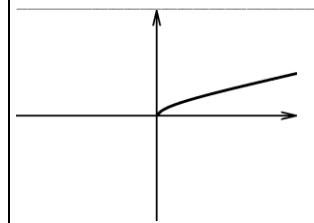
Пример:

$$y = \frac{12}{x}$$



КОРЕНЬ

$$y = \sqrt{x}$$



АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

a_1 – это первый член прогрессии

d – это разность (число, на которое изменяется каждый следующий член прогрессии)

a_n – это какой-либо член прогрессии

S_n – это сумма какого-либо количества членов прогрессии

Пример:

11; 18; 25 ...

2,6; 3,3; 4 ...

8; 11; 14 ...

-26; -20; -14 ...

28; 20; 12 ...

1

$$a_n = a_1 + d(n - 1)$$

Пример:

11; 18; 25 ...

$$a_6 = 11 + 7(6 - 1) = 46$$

2

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$$

Пример:

2,6; 3,3; 4 ...

$$S_3 = \frac{(2,6 + 4) \cdot 3}{2} = 9,9$$

3

$$d = a_{n+1} - a_n$$

Пример:

8; 11; 14 ...

$$d = 11 - 8 = 3$$

$$d = 14 - 11 = 3$$

4

$$d = \frac{a_n - a_m}{n - m}$$

Пример:

$$a_{10} = 19$$

$$a_{15} = 44$$

$$d = \frac{44 - 19}{15 - 10} = 5$$

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

b_1 – это первый член прогрессии

q – это знаменатель (число, на которое умножается каждый следующий член прогрессии)

b_n – это какой-либо член прогрессии

S_n – это сумма какого-либо количества членов прогрессии

Пример:

3,5; 7; 14 ...

7; 14; 28 ...

184; -92; 46 ...

-256; 128; -64 ...

18; -54; 162 ...

1

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

Пример:

3,5; 7; 14 ...

$$a_4 = 3,5 \cdot (2)^{4-1} = 28$$

2

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}$$

Пример:

7; 14; 28 ...

$$S_4 = \frac{(2^4 - 1) \cdot 7}{2 - 1} = 105$$

3

$$q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$$

Пример:

184; -92; 46 ...

$$q = \frac{-92}{184} = -\frac{1}{2}$$

$$q = \frac{46}{-92} = -\frac{1}{2}$$

4

$$q^{n-m} = \frac{b_n}{b_m}$$

Пример:

$$b_5 = -15$$

$$b_8 = -405$$

$$q^{8-5} = \frac{-405}{-15} = 27$$

$$q = 3$$