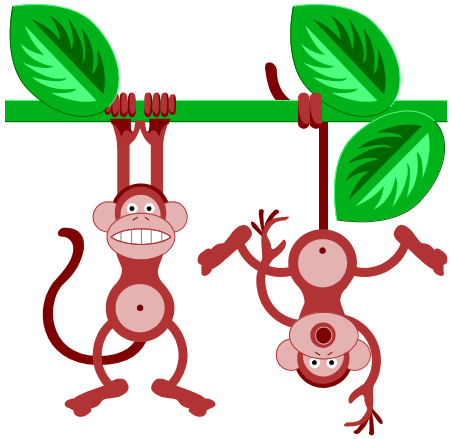
ПАМЯТКА



ПО МАТЕМАТИКЕ
ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 7-х КЛАССОВ

Составила:
Таранова Наталья Николаевна
учитель математики высшей категории

СОДЕРЖАНИЕ

Арифметика

Отношение. Масштаб 3
Пропорция 4
Прямая пропорциональность 5
График прямой пропорциональности y = kx 5
Обратная пропорциональность 6
График обратной пропорциональности y = k/x 6

Алгебра

График линейной функции 7
Возрастание и убывание функции y = kx + b 8

Решение линейных уравнений 9
Решение дробных уравнений 9

Степень с натуральным показателем 10
Свойства степени с натуральным показателем 10

Одночлен 11
Стандартный вид одночлена 11
Умножение одночлена на одночлен 11
Возведение одночлена в степень 11

Многочлен 12
Стандартный вид многочлена 12
Умножение одночлена на многочлен 12
Умножение многочлена на многочлен 12

Формулы сокращенного умножения:
разность квадратов 13
квадрат суммы (+) 13
квадрат разности (–) 13

Разложение многочлена на множители:
вынесение общего множителя за скобки 14
способ группировки 14
формулы сокращенного умножения 14

Решение систем уравнений:
алгебраическое сложение 15
способ подстановки 16
графический способ 17

3

ОТНОШЕНИЕ

– это ***частное*** от деления двух чисел.

Из 12 бросков только 3 оказались удачными. Найдите ***отношение*** *числа удачных бросков к общему числу бросков мяча. Выразите* ***отношение*** *в процентах.*

$$\frac{\text{число удачных бросков}}{\text{общее число бросков}} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0{,}25 = 25\%$$

МАСШТАБ

Масштаб 1 : 5000 означает, что длина любого отрезка в действительности в 5000 раз больше, чем длина соответствующего отрезка на плане.

М 1 : 5000

1 см : 5000 см

М *карта* : ***Б*** *местность*

1 : 5000

увеличиваем в 5000 раз → умножаем

уменьшаем в 5000 раз ← делим

ПРОПОРЦИЯ –

равенство двух отношений

Крайние члены

$a : b = c : d$

Средние члены

Крайние члены

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

Средние члены

ОСНОВНОЕ СВОЙСТВО ПРОПОРЦИИ

Произведение крайних членов равно произведению средних членов пропорции.

$a : b = c : d$

$\boldsymbol{a \cdot d = b \cdot c}$

$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$

$\boldsymbol{a \cdot d = b \cdot c}$

Например:

1) $\frac{1}{2} = \frac{0{,}2}{0{,}4}$;

$1 \cdot 0{,}4 = 2 \cdot 0{,}2$

2) $\frac{2{,}4}{6} = \frac{2}{5}$

$2{,}4 \cdot 5 = 6 \cdot 2$

ПРЯМАЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ ВЕЛИЧИН

С ***увеличением*** одной величины в несколько раз другая величина ***увеличивается*** во столько же раз

ув. в 4 раза

Количество товара, кг	0,5	1	2	3	5
Стоимость товара, руб.	1	2	4	6	10

ув. в 4 раза

ГРАФИК ПРЯМОЙ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ

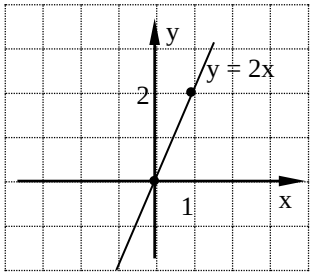
y = kx (прямая)

y = 2x (прямая)

x	0	1
y	0	2

y(0) = 2 · 0 = 0

y(1) = 2 · 1 = 2



6
ОБРАТНАЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ ВЕЛИЧИН

С ***увеличением*** одной величины в несколько раз другая величина ***уменьшается*** во столько же раз

ув. в 4 раза

Длина прямоугольника, a см	1	2	4	6	12
Ширина прямоугольника, b см	60	30	15	10	5

ум. в 4 раза

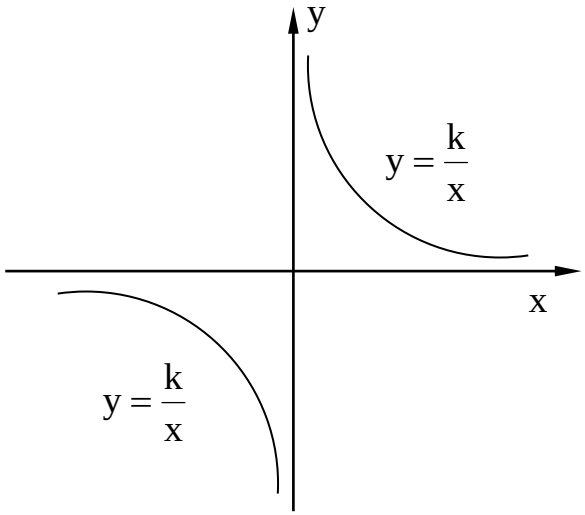
ГРАФИК ОБРАТНОЙ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ

$$y = \frac{k}{x},\ x \neq 0$$ (гипербола)

$y = \frac{6}{x}$, $x \neq 0$

x	-6	-3	-2	-1	1	2	3	6
y								

$y(-6) = \frac{6}{-6} = -1$ $\quad$ $y(1) = \frac{6}{1} = 6$



7
ГРАФИК ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ

y = kx; $\quad$ **y = kx + b**

графиком является прямая.

1. Задаю ***x*** – любые

2. Вычисляю значения ***y*** от данных значений ***x***

y(x).

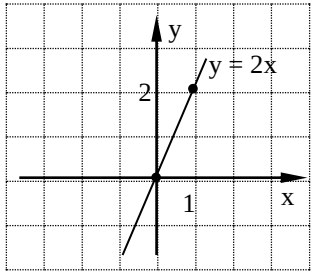
x		
y		

y = 2x (прямая)

x	0	1
y	0	2

y(0) = 2 · 0 = 0

y(1) = 2 · 1 = 2

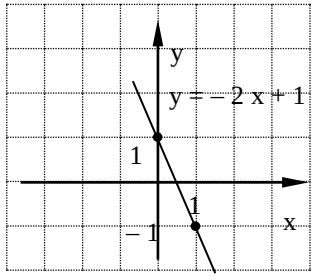


y = – 2x + 1 (прямая)

x	0	1
y	1	– 1

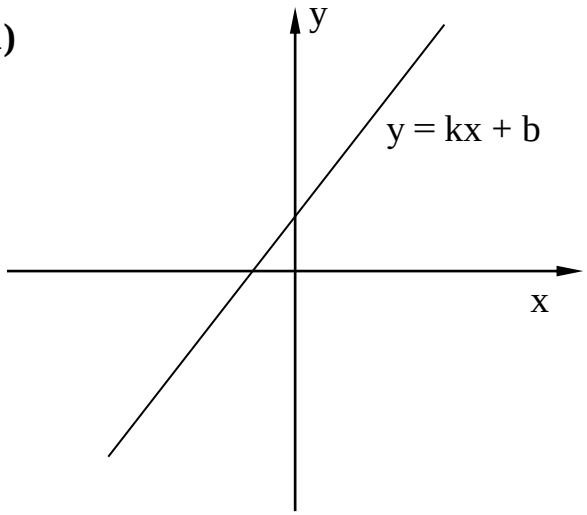
y(0) = – 2 · 0 + 1 = 1

y(1) = – 2 · 1 + 1 = – 2 + 1 = – 1



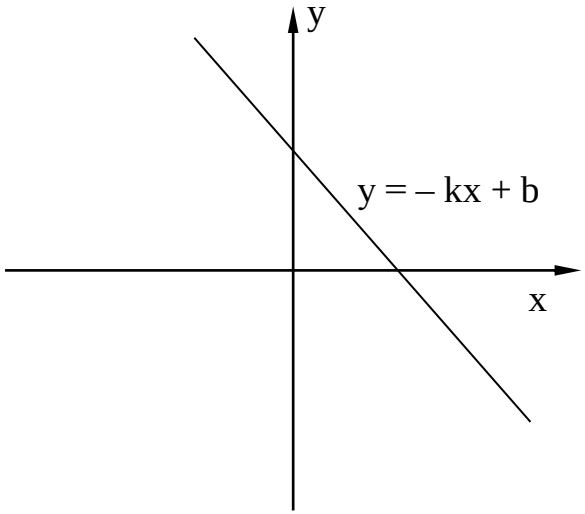
ВОЗРАСТАНИЕ И УБЫВАНИЕ ФУНКЦИИ $y = kx + b$

1)



Функция y = kx + b ***возрастающая***

2)



Функция y = – kx + b ***убывающая***

РЕШЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

1. Раскрою скобки.
2. Найду ***левую*** и ***правую*** часть.
3. Перенесу неизвестные слагаемые ***влево***, меняя знаки на противоположные.
4. Перенесу известные слагаемые ***вправо***, меняя знаки на противоположные.
5. Приведу подобные слагаемые.
6. Делю на коэффициент.
7. Пишу ответ.

Например:

$3x - 6 = + 5x$

л. ч. ***п. ч.***

$3x - 5x = 6$

$\underline{-2}x = 6 \mid : (-2)$

$x = -3$

Ответ: $x = -3$

$3(x + 3) = 5 - 2x$

$3x + 9 = 5 - 2x$

л. ч. ***п. ч.***

$3x + 2x = 5 - 9$

$\underline{5}x = -4 \mid : 5$

$x = -0{,}8$

Ответ: $x = -0{,}8$

РЕШЕНИЕ ДРОБНЫХ УРАВНЕНИЙ

1. Приведу дроби к НОЗ.

2. Найду дополнительные множители.

3. Умножаю дополнительные множители на числители.

4. <u>Не пишу</u> знаменатель.

5. Решаю уравнение.

6. Пишу ответ.

Например: $\frac{11}{7} = \frac{2 - x}{5}$ (5 над 11, 7 над $2 - x$)

НОЗ (7; 5) = 35

$55 = 14 - 7x$

$7x = 14 - 55$

$7x = -41 \mid : 7$

$x = -5\frac{6}{7}$

Ответ: $x = -5\frac{6}{7}$

10
СТЕПЕНЬ

a^n – степень, n – показатель степени, a – основание

Определение:

$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n - раз}$, $n > 1$

если $n = 1$, $a^1 = a$

Например:
$5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$ $\qquad$ $5^1 = 5$

СВОЙСТВА СТЕПЕНИ

	Например	
1) $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$4^3 \cdot 4^5 = 4^{3+5} = 4^8$;	$m^7 \cdot m^6 = m^{13}$
2) $a^m : a^n = a^{m-n}$ **m > n, a ≠ 0**	$2^{16} : 2^5 = 2^{16-5} = 2^{11}$;	$b^{14} : b^6 = b^8$
3) $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$	$(5^2)^{16} = 5^{2 \cdot 16} = 5^{32}$;	$(x^4)^7 = x^{28}$
4) $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	$(3y)^4 = 3^4 \cdot y^4 = 81y^4$ $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$	
5) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ **a ≠ 0**	$\left(\frac{b}{5}\right)^3 = \frac{b^3}{5^3} = \frac{b^3}{125}$ $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$	

11
ОДНОЧЛЕН –
произведение* числовых *и* буквенных *множителей

abc
$5a^3cd$
$(-4)a3ab$
$-0,3bab$ $\Longrightarrow$ **ОДНОЧЛЕНЫ**

СТАНДАРТНЫЙ ВИД ОДНОЧЛЕНА

1. Ищу числовые множители.
2. Перемножаю.
3. Полученное число ставлю на первое место.
4. Ищу степени с одинаковыми основаниями.
5. Перемножаю.
6. Располагаю все буквенные множители в алфавитном порядке.

Например:
$\underline{5}a^3\underline{c}cd \cdot (\underline{-7})\, \underline{c}^3d = -35a^3c^4d$

УМНОЖЕНИЕ ОДНОЧЛЕНА НА ОДНОЧЛЕН

Смотри алгоритм «Стандартный вид одночлена»

$(\underline{-18n^2})(\underline{-5nm})(\underline{2n^3m^4}) = 180n^6m^5$

ВОЗВЕДЕНИЕ ОДНОЧЛЕНА В СТЕПЕНЬ

Возвожу в степень каждый множитель
$(-2a^2b^3)^4 = (-2)^4 \cdot (a^2)^4 \cdot (b^3)^4 = 16a^8b^{12}$

МНОГОЧЛЕН –

(+ –)

алгебраическая сумма нескольких одночленов

$5a + 6ab^3c(-9)a - 12a^2bc^2$

$3 + 5b - 13x^4 - a$

СТАНДАРТНЫЙ ВИД МНОГОЧЛЕНА

Запишу каждый член (*одночлен*) многочлена в стандартном виде.

Смотри страницу 7

$5aa^3b + 6ab^3c(-9)a - 12a^2bc^2b = 5a^4b - 54\,a^2b^3c - 12a^2b^2c^2$

УМНОЖЕНИЕ ОДНОЧЛЕНА НА МНОГОЧЛЕН

Умножаю одночлен на каждый член многочлена.

$5a(a - 2) = 5a^2 - 10a$

$-(a - 2) = -1(a - 2) = -a + 2$

УМНОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНА НА МНОГОЧЛЕН

1. Умножаю I член многочлена на каждый член II многочлена.

2. Умножаю II член многочлена на каждый член II многочлена

$(a - 3)(a - 7) = a^2 - 7a - 3a + 21 = a^2 - 10a + 21$

ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ

Разность квадратов

$a^2 - b^2$ = $(a - b)$ • $(a + b)$

равна произведению разности двух чисел на их сумму

разность квадратов

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

Квадрат суммы

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

квадрат суммы двух чисел = *квадрату I числа* + *плюс удвоенное произведение I числа на II* + *плюс квадрат II числа*

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

Квадрат разности

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

квадрат разности двух чисел = *квадрату I числа* – *минус удвоенное произведение I числа на II* + *плюс квадрат II числа*

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

14
РАЗЛОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНА НА МНОЖИТЕЛИ

I Вынесение множителя за скобки:
1. Найду общий множитель.
2. Подчеркну общий множитель в каждом слагаемом.
3. Запишу общий множитель после знака «=».
4. Запишу в скобках оставшиеся слагаемые.

Например:

$6ax^2 - 12ax^3 = \underline{6ax^2} - 2 \cdot \underline{6ax^2}\, x = 6ax^2 (1 - 2x)$

II Способ группировки
1. Объединю слагаемы, имеющие ***одинаковые множители*.**
2. Выношу общий множитель за скобки.
3. Выношу общий множитель за скобки.

Например:

$\underline{2am} + \underline{2an} - 3bm - 3bn = (\mathbf{2a}m + \mathbf{2a}n) + (-\mathbf{3b}m - \mathbf{3b}n) =$
$= 2a(m + n) - 3b(m + n) = (m + n)(2a - 3b)$

$\underline{2am} + \underline{2an} - \underline{3bm} - 3bn = (2a\mathbf{m} - 3b\mathbf{m}) + (2a\mathbf{n} - 3b\mathbf{n}) =$
$= m(2a - 3b) + n(2a - 3b) = (2a - 3b)(m + n)$

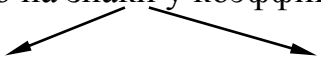
III С помощью формул сокращенного умножения:

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

15
РЕШЕНИЕ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ

Алгебраическое сложение

1. Уравниваю коэффициенты при одном из неизвестных.
2. Смотрю на знаки у коэффициентов



одинаковые — Вычитаю уравнения
разные — Складываю уравнения

3. Найду одно неизвестное.
4. Подставлю значение неизвестного в другое уравнение.
5. Найду второе неизвестное.
6. Пишу ответ.
7. Выполню проверку.

$$\begin{cases} 2x + 5y = -7 \,|\cdot 1 \\ 3x - y = 15 \,|\cdot 5 \end{cases}$$

$$+\begin{cases} 2x + 5y = -7 \\ 15x - 5y = 75 \end{cases}$$

$\underline{17}x = 68 \,|:17$
$x = 4$
$2x + 5y = -7$
$2 \cdot 4 + 5y = -7$
$8 + 5y = -7$
$5y = -8 - 7$
$\underline{5}y = -15 \,|:5$
$y = -3$
Ответ: (4; –3)

16

РЕШЕНИЕ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ

Способ подстановки

1. Выражаю одну переменную через другую в одном уравнении.
2. Подставляю значение этой переменной в другое уравнение.
3. Решаю уравнение (нахожу одно неизвестное).
4. Подставляю его значение в другое уравнение.
5. Решаю уравнение.
6. Запишу ответ.
7. Выполню проверку.

$$\begin{cases} 2x + 5y = -7 \\ 3x - y = 15 \end{cases}$$

$3x - y = 15$

$-y = -3x + 15 \mid : (-1)$

$y = 3x - 15$

(3x – 15)

$2x + 5 \cdot y = -7$

$2x + 5(3x - 15) = -7$

$2x + 15x - 75 = -7$

$17x - 75 = -7$

$17x = 75 - 7$

$\underline{17}x = 68 \mid :17$

$x = 4$

$y = 3x - 15$

$y = 3 \cdot 4 - 15 = 12 - 15 = -3$

Ответ: (4; –3)

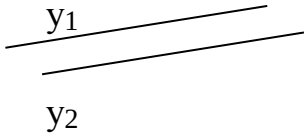
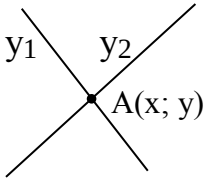
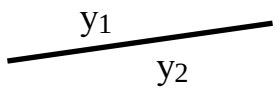
17

РЕШЕНИЕ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ

Графический способ

1. Выразить ***y*** через ***x*** в каждом уравнении.
2. Построить графики функций.
3. Смотрю на прямые, если они:



параллельны	пересекаются	совпадают
		
решений нет	*одно решение*	*бесчисленное множество решений*