



Академия повышения квалификации и профессиональной
переподготовки работников образования

Центр системно-деятельностной педагогики «Школа 2000...»

СЕРИЯ ОБУЧАЮЩИХ ВЕБИНАРОВ:

**Теоретические основы и методические
особенности курса математики
Г.В. Дорофеева, Л.Г. Петерсон
“Учусь учиться” для 5-6 классов средней
школы в контексте реализации ФГОС ООО**

апрель 2013 г.

Тема вебинара:

**Содержание и методика
изучения тем: «Арифметика»,
«Рациональные числа»**

6 класс

Глава 2

Арифметика (58/65 ч)

§ 1 Числа и действия с ними	14/16 ч
§ 2 Проценты	16/18 ч
§ 3 Отношения	13 ч
§ 4 Пропорциональные величины	15/18 ч



Цели изучения главы:

1. Сформировать:

- умение выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями;
- умение решать задачи на движение по реке;
- умение находить среднее арифметическое чисел и величин.

2. Уточнить понятие процента,
систематизировать решение задач на проценты;
сформировать представление о простом и
сложном процентном росте;
сформировать умение решать задачи на
проценты разными способами.



Цели изучения главы:

3. Сформировать знания об отношении чисел и величин, пропорции.

Сформировать

умение применять основное свойство пропорции для решения уравнений;

умение преобразовывать пропорции.

Сформировать знание о прямой и обратной пропорциональности;

сформировать умение строить графики зависимостей;

Сформировать умение решать задачи методом пропорции.

§ 1. Числа и действия с ними.

- п. 1. Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями.**
- п. 2. Задачи на движение по реке.**
- п. 3. Среднее арифметическое.**

Пробные действия

1. Найдите значения выражений:

$$4\frac{1}{2} + 6,2$$

$$0,15 \cdot \frac{3}{5}$$

$$9\frac{3}{5} - 1,6$$

$$0,8 : 1\frac{1}{4}$$

2. Найти значение дроби:

$$\frac{0,38 \cdot 0,17 \cdot 2\frac{2}{15} \cdot 2,7}{5,1 \cdot 3\frac{4}{5} \cdot 0,064}$$

3. Выполни действия:

$$\left(3,6 \cdot 2\frac{7}{9} + 1,125 + 5\frac{2}{5} \cdot 2\frac{7}{9} - 1\frac{1}{8} \right) : 2,5$$

4. Найди значение дроби:
$$\frac{7,8:1,1 \cdot 5,5}{0,39}$$

Эталоны

Алгоритм вычисления значения числовых выражений, содержащих десятичные и обыкновенные дроби

Записать дроби в одном виде, выбрав нужный их вид:

- 1) Перевести (если это возможно) обыкновенные дроби в десятичные и выполнить действия, используя алгоритмы действий с десятичными дробями.
- 2) Перевести десятичные дроби в обыкновенные и выполнить действия, используя алгоритмы действий с обыкновенными дробями.

Основные способы действий

- Способ нахождения значения дробного выражения, в числителе и знаменателе которого стоят **десятичные** дроби или произведения десятичных дробей
- Способ нахождения значения дроби, в числителе и знаменателе которой стоят **обыкновенные** дроби (или произведения обыкновенных дробей)
- Способы нахождения значения выражения, содержащего обыкновенные и десятичные дроби

Способ нахождения значения дробного выражения, в числителе и знаменателе которого стоят **десятичные** дроби или произведения десятичных дробей

$$\begin{aligned} \frac{7,2 \cdot 2,8}{3,5 \cdot 0,64} &\equiv \frac{7,2 \cdot 2,8 \cdot 10 \cdot 10 \cdot (10)}{3,5 \cdot 0,64 \cdot 10 \cdot 100} = \\ &= \frac{72 \cdot 28 \cdot (10)}{35 \cdot 64} = 9 \end{aligned}$$

Способ нахождения значения дроби, в числителе и знаменателе которой стоят **обыкновенные** дроби (или произведения обыкновенных дробей)

$$\frac{1\frac{1}{3} \cdot 2\frac{3}{11} \cdot 3\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} \cdot 4\frac{1}{6} \cdot 3\frac{9}{11}} = \frac{1\frac{1}{3} \cdot 2\frac{3}{11} \cdot 3\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 11 \cdot 2 \cdot (2)}{\frac{1}{2} \cdot 4\frac{1}{6} \cdot 3\frac{9}{11} \cdot 2 \cdot 6 \cdot 11} =$$
$$= \frac{4 \cdot 25 \cdot 7 \cdot (2)}{1 \cdot 25 \cdot 42} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$

Способы нахождения значения выражения, содержащего обыкновенные и десятичные дроби

$$\begin{aligned}& \frac{0,38 \cdot 0,17 \cdot 2 \frac{2}{15} \cdot 2,7}{5,1 \cdot 3 \frac{4}{5} \cdot 0,064} = \\& = \frac{0,38 \cdot 0,17 \cdot 2 \frac{2}{15} \cdot 2,7 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 15 \cdot 10}{5,1 \cdot 3 \frac{4}{5} \cdot 0,064 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 1000 \cdot (10 \cdot 3)} = \\& = \frac{38 \cdot 17 \cdot 32 \cdot 27}{51 \cdot 19 \cdot 64 \cdot 10 \cdot 3} = \frac{3}{10} = 0,3\end{aligned}$$

Пример

№ 182 (2) Выполни действия:

$$(2,5 - 0,75) \cdot \frac{4}{7} + \left[\left(3\frac{3}{8} - 2\frac{11}{12} \right) \cdot 1\frac{7}{9} + 2\frac{11}{12} \cdot 1\frac{7}{9} \right] : \left(3,5 : 2\frac{1}{3} \right) =$$

$$1) \left(3\frac{3}{8} - 2\frac{11}{12} \right) \cdot 1\frac{7}{9} + 2\frac{11}{12} \cdot 1\frac{7}{9} = \left(3\frac{3}{8} - 2\frac{11}{12} + 2\frac{11}{12} \right) \cdot 1\frac{7}{9} = 3\frac{3}{8} \cdot 1\frac{7}{9} = \frac{27 \cdot 16}{8 \cdot 9} = 6$$

$$2) (2,5 - 0,75) \cdot \frac{4}{7} = \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{7} - \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{7} = \frac{10}{7} - \frac{3}{7} = 1$$

$$3) 3,5 : 2\frac{1}{3} = \frac{7}{2} : \frac{7}{3} = \frac{7 \cdot 3}{2 \cdot 7} = \frac{3}{2}$$

$$4) 6 : \frac{3}{2} = 6 \cdot \frac{2}{3} = 4$$

$$5) 1 + 4 = 5$$

Пробное действие

№ 183 Найди значение дроби:

$$\frac{7,8:1,1 \cdot 5,5}{0,39}$$



Проект плана

- Покажи, как можно получить эти равенства:

$$1) \frac{\frac{a}{b}}{c} = \frac{a \cdot c}{b}; \quad 2) \frac{\frac{a}{b}}{c} = \frac{a \cdot c}{b}; \quad 3) \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c};$$

$$4) \frac{a:b}{c:d} = \frac{a \cdot d}{c \cdot b}.$$

Пример

№ 183 (6) Выполни действия:

$$\begin{aligned} & \frac{2\frac{1}{7} \cdot 2,8 : 1\frac{5}{11} \cdot 6\frac{2}{11}}{0,68 : 0,016 \cdot 4\frac{2}{7} \cdot 1,4} = \\ &= \frac{2\frac{1}{7} \cdot 2,8 \cdot 0,016 \cdot 6\frac{2}{11} \cdot 7 \cdot 10 \cdot 1000 \cdot 11}{0,68 \cdot 1\frac{5}{11} \cdot 4\frac{2}{7} \cdot 1,4 \cdot 100 \cdot 11 \cdot 7 \cdot 10 \cdot (10)} = \\ &= \frac{15 \cdot 28 \cdot 16 \cdot 68}{68 \cdot 16 \cdot 30 \cdot 14 \cdot 10} = \frac{1}{10} = 0,1 \end{aligned}$$

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

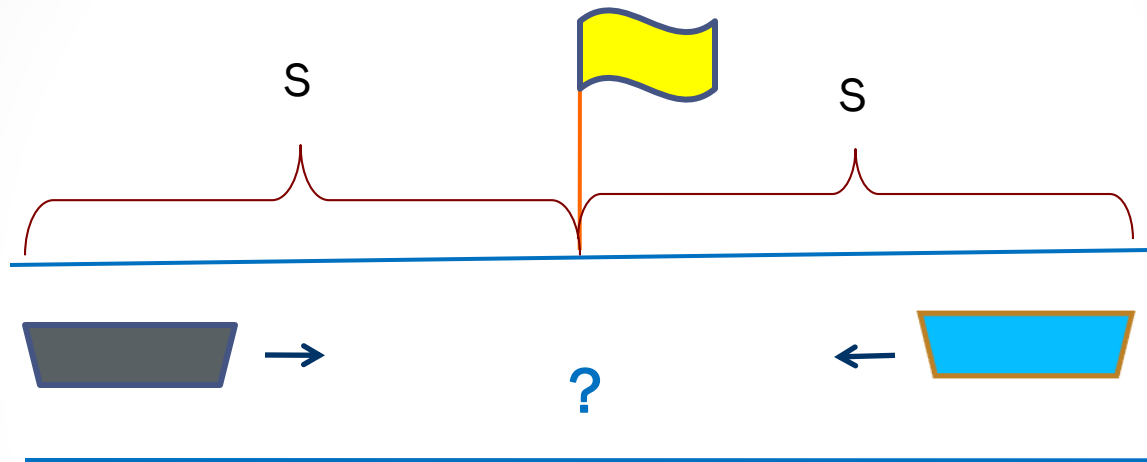
Эталоны

Алгоритмы вычисления значения дробных выражений, содержащих десятичные и обыкновенные дроби

Всегда можно применить универсальный алгоритм:

1. Выполнить действия в числителе дроби.
2. Выполнить действия в знаменателе дроби.
3. Найти частное значений числителя и знаменателя.

ЗАДАЧА



Два одинаковых катера включили одну и ту же скорость и поплыли навстречу друг другу по реке. Они находились на одном и том же расстоянии от пристани. Голубой катер приплыл к пристани первым. Почему?

Вывод формул движения по реке

Начерти на какое расстояние продвинется сам объект за час, двигаясь по реке, на какое расстояние и куда его переместит течение. Пользуясь графической моделью запиши формулу

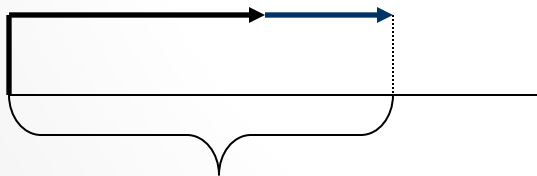
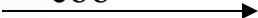
$$v_{\text{по теч}} = v_{\text{соб.}} + v_{\text{теч.}}$$

$$v_{\text{пр теч}} = v_{\text{соб.}} - v_{\text{теч.}}$$

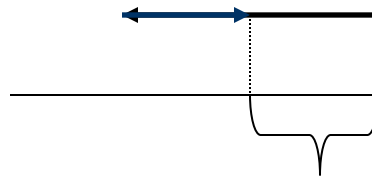
$v_{\text{теч}}$



$v_{\text{соб}}$

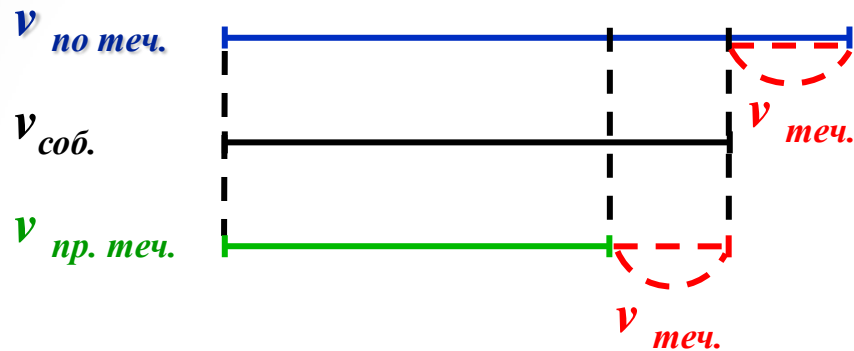


?



?

Эталоны



$$v_{собр.} = (v_{no\text{ теч.}} + v_{пр. теч.}) : 2$$

$$v_{теч.} = (v_{no\text{ теч.}} - v_{пр. теч.}) : 2$$

Вариант контрольной работы

1. Вычисли:

а) $4,3 + \frac{1}{6}$ б) $8 \frac{3}{5} - 7,163$ в) $8 \frac{1}{3} \cdot 0,45$ г) $2 \frac{2}{5} : 1,2$

д) $(\frac{1}{3} + 0,8) : \frac{4}{15}$

2. Собственная скорость яхты 31,3 км/ч, а её скорость по течению реки 34,2 км/ч. Какое расстояние проплывёт яхта, если будет двигаться 3 ч против течения реки?

3. Путешественники в первый день своего пути прошли 22,5 км, во второй — 18,6 км, в третий — 19,1 км. Сколько километров они прошли в четвёртый день, если в среднем они проходили 20 км в день?

4. Вычисли: $1\frac{11}{15} + (5\frac{7}{20} \cdot 4,5 + 8,9 \cdot 4\frac{1}{2}) : 3,75 - \frac{7}{9}$

5. Реши уравнение: $(5\frac{3}{12} - 0,03x) : 1,5 + 1,06 = 2,72$

6*. Сократи дроби:

а) $\frac{7,2 \cdot 2,8}{3,5 \cdot 6,4}$

б) $\frac{12 \cdot 14 + 12 \cdot 11}{12 \cdot 14 - 12 \cdot 11}$

в) $\frac{8ab}{24dab^2}$

г) $\frac{28tk^3n^4}{112t^2k^4n}$

§ 2. Проценты.

п. 1. Понятие процента.

п. 2. Задачи на проценты.

п. 3. Простой процентный рост.

п. 4. Сложный процентный рост.

Эталоны

Процентом числа (величины) называют одну сотую часть этого числа (величины).

$$1\% = 0,01 = \frac{1}{100} \quad \text{часть числа (величины)}$$

Чтобы выразить проценты числом, нужно количество процентов разделить на 100.

$$p\% = p : 100 = \frac{p}{100} = 0,01p$$

Чтобы выразить число в процентах, нужно это число умножить на 100.

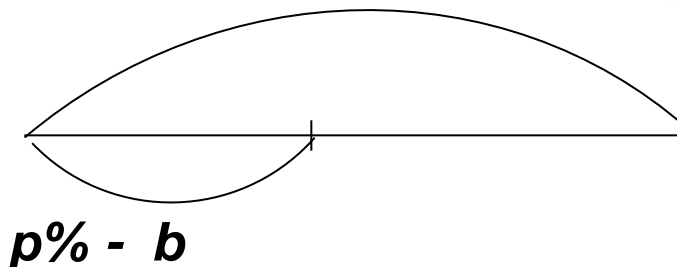
$$a = (a \cdot 100)\%$$

Таблица перевода

Обыкн.	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
Десят.	0,008	0,04	0,05	0,125	0,1	0,2	0,25	0,4	0,5	0,75
%	0,8	4	5	12,5	10	20	25	40	50	75

Эталоны

Три типа задач на проценты. $100\% - a$



1.
 $100\% - a$

$p\% - ?$

$$b = a \cdot \frac{p}{100} =$$
$$= a \cdot 0,01p$$

2.
 $100\% - ?$

$p\% - b$

$$a = b : \frac{p}{100} =$$
$$= b : 0,01p$$

3.
 $100\% - a$

$? - b$

$$p = \frac{b}{a} \cdot 100 (\%)$$

Формула процента: $b = a \cdot \frac{p}{100}$

Примеры

- № 377 Как изменилась величина, если она:
а) сначала увеличилась на 20 %, а потом увеличилась на 25 %
 - 1) $a + 0,2a = 1,2a$;
 - 2) $1,2a + 0,25 \cdot 1,2a = 1,2a + 0,3a = (1,2 + 0,3) a = 1,5 a$;
 - 3) $150 \% - 100\% = 50\%$

Ответ: увеличилась в 1,5 раза или на 50%

Примеры

№ 380 (2) Одну сторону прямоугольника увеличили на 60%, а другую уменьшили на 60%. Как изменилась площадь прямоугольника и на сколько процентов?

	длина	ширина	площадь
до	a (100%)	b (100%)	$S = ab$ (100%)
после	$1,6a$ (160%)	$0,4b$ (40%)	$1,6a \cdot 0,4b$ (64%)

$$1,6a \cdot 0,4b = 0,64ab$$

$$100\% - 64\% = 36\%$$

Ответ: площадь уменьшилась на 36%

Эталоны

Простой процентный рост

$$S_n = (1 \pm 0,01pn)S$$

Сложный процентный рост

$$S_n = (1 \pm 0,01p)^n S$$

S – первоначальная величина;

*p – количество процентов, на которое
изменяется **начальная** (предыдущая) величина
за один период;*

n – количество временных периодов.

Примеры

- № 465 Начальный вклад клиента сбербанка составил 5000 руб. Годовая процентная ставка банка 20 %. Каким станет вклад через 3 года, если: а) банк начисляет простые проценты; б) банк начисляет сложные проценты.

$$S = 5000 \text{ руб.}$$

$$P = 20$$

$$N = 3$$

$$а) S_n = (1 + 0,01pn)S$$

$$S_3 = (1 + 0,01 \cdot 20 \cdot 3) \cdot 5000 = 1,6 \cdot 5000 = 8000 \text{ руб.}$$

$$б) S_n = (1 + 0,01p)^n S$$

$$S_3 = (1 + 0,01 \cdot 20)^3 \cdot 5000 = 1,2^3 \cdot 5000 = 8640 \text{ руб.}$$

Вариант контрольной работы

1. Сколько составляют:

а) 8% от 42; б) 136% от 55; в) 95% от a ?

2. Найди число, если:

а) 40% его составляют 6,4

б) $15\frac{1}{3}\%$ его составляют 23

в) 600% составляют t

3. На сколько процентов 14 меньше, чем 56?

На сколько процентов 56 больше, чем 14?

4. Цена на клубнику составляла 75 руб. Сначала она уменьшилась на 20%, а потом ещё на 8 руб. Сколько рублей стала стоить клубника?

5. В мешке было 50 кг крупы. Из него взяли сначала 30% крупы, а потом ещё 40% остатка. Сколько крупы осталось в мешке?

6. Реши уравнение: $(5,4 - 8,4x) : \frac{3}{4} + 4,6 = 9$.

7*. Как изменится число, если его сначала увеличить на 40%, затем увеличить на 35%, а потом уменьшить на 80%.

§ 3. Отношения.

п. 1. Понятие отношения.

п. 2. Масштаб изображения.

п. 3. Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.

п. 4. Свойства и преобразование пропорций.

Задание с затруднением

Выбрать из множества выражений отношения

$$x : 5 + 2$$

$$2 : 5$$

$$72 - \frac{5}{2}$$

$$\frac{a}{c}$$



План проекта



- 1. В справочнике, энциклопедии, учебнике найти определение понятия «отношение», связанное с математикой.**
- 2. Узнать способы чтения, записи отношений.**

Эталоны

Отношение чисел – частное этих чисел: $a : b$ или $\frac{a}{b}$
($a \neq 0, b \neq 0$)

$a > b \Rightarrow \frac{a}{b}$ показывает, **во сколько раз a больше, чем b**

$a < b \Rightarrow \frac{a}{b}$ показывает, **какую часть a составляет от b**

Отношения $\frac{a}{b}$ и $\frac{b}{a}$ называют **взаимно обратными**.

Процентным отношением чисел a и b называют их отношение, выраженное в процентах:

или $\frac{a}{b} \cdot 100 (\%)$ $a : b \cdot 100 (\%)$

Примеры

№ 8 Вырази отношения в процентах.

б) 0,3 км к 500 м

$$0,3 \text{ км} = 300 \text{ м}$$

$$\frac{300}{500} = \frac{3}{5} = \frac{3}{5} \cdot 100(\%) = \frac{3 \cdot 100}{5} \% = \mathbf{60\%}$$

Примеры

№ 11 Найди отношение величин и назови, значение какой новой величины при этом образуется.

е) 50 страниц к 2 ч

$$50 \text{ стр.} : 2 \text{ ч} = 50 \text{ стр./ч}$$

Производительность
труда

Эталоны

Масштабом изображения называется отношение длины отрезка на изображении к его настоящей длине (в одних и тех же единицах измерения).

$$a : b = \frac{m}{n} \quad \text{или} \quad a : b = m : n$$

где a – длина отрезка на изображении,
 b – настоящая длина отрезка,

$$\frac{m}{n} \quad \text{или} \quad m : n \text{ – масштаб}$$

Примеры

№ 32 Длина крыла насекомого, нарисованного в масштабе $20 : 1$, равна 4 см. Какова его длина в действительности?

1 способ.

$$M = 20 : 1$$

$$S_{\text{изобр.}} = 4 \text{ см}$$

$$S_{\text{наст.}} = ?$$

$$M = S_{\text{изобр.}} : S_{\text{наст.}}$$

$$\begin{aligned} S_{\text{наст.}} &= S_{\text{изобр.}} : M = \\ &= 4 : (20 : 1) = 4 : 20 = 0,2 \text{ (см)} \end{aligned}$$

2 способ.

Что означает масштаб $20 : 1$?

Во сколько раз длина крыла меньше длины его изображения?

$$4 : 20 = 0,2 \text{ (см)}$$

Эталоны

Пропорцией называется истинное равенство двух отношений.

крайние члены

A diagram showing the proportion $a : b = c : d$. A blue bracket connects the first and last terms, a and d . A green bracket connects the second and third terms, b and c .

средние члены

средние члены

или

A diagram showing the proportion $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. A blue oval encircles the first and last terms, a and d . A green oval encircles the second and third terms, b and c . Arrows point from the text labels to these ovals.

крайние члены

$$a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0, d \neq 0$$

Эталоны

Основное свойство пропорции

Равенство $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ является пропорцией *тогда и только тогда*, когда произведение ее крайних членов равно произведению средних членов.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad - \text{ пропорция } \Leftrightarrow ad = bc$$

Эталоны

Нахождение членов пропорции

1. Чтобы найти **крайний член** пропорции, надо произведение её средних членов разделить на второй крайний член.

$$a = \frac{bc}{d}, d = \frac{bc}{a}$$

2. Чтобы найти **средний член** пропорции, надо произведение её крайних членов разделить на второй средний член.

$$b = \frac{ad}{c}, c = \frac{ad}{b}$$

Примеры

№ 67 Реши уравнения.

$$7) \quad \frac{8n}{9} = \frac{6,4}{0,45}$$

$$8n = \frac{9 \cdot 6,4}{0,45}$$

$$8n = \frac{9 \cdot 6,4 \cdot 100}{0,45 \cdot 100}$$

$$8n = \frac{9 \cdot 640}{45}$$

$$8n = 128$$

$$n = 16$$

Ответ: 16

$$11) \quad \frac{1,5}{4x - 1} = \frac{0,4}{x + 4}$$

$$1,5(x + 4) = 0,4(4x - 1)$$

$$1,5x + 6 = 1,6x - 0,4$$

$$1,5x + 6 - 1,5x = 1,6x - 0,4 - 1,5x$$

$$6 = 0,1x - 0,4$$

$$0,1x = 6,4$$

$$x = 64$$

Ответ: 64

Эталоны

Правило преобразования пропорции $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad (a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0, d \neq 0)$	Полученные пропорции
В пропорции можно поменять местами ее правую и левую части	$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow \frac{c}{d} = \frac{a}{b}$
В пропорции можно поменять местами ее крайние члены (а затем поменять правую и левую части)	$\frac{d}{b} = \frac{c}{a} \Leftrightarrow \frac{c}{a} = \frac{d}{b}$
В пропорции можно поменять местами ее средние члены (а затем поменять правую и левую части)	$\frac{a}{c} = \frac{b}{d} \Leftrightarrow \frac{b}{d} = \frac{a}{c}$
В пропорции можно данные отношения заменить обратными (а затем поменять правую и левую части)	$\frac{b}{a} = \frac{d}{c} \Leftrightarrow \frac{d}{c} = \frac{b}{a}$

Вариант контрольной работы

1. Упрости отношения:

а) $24 : 84$ б) $15 : \frac{9}{20}$ в) $7\frac{1}{9} : 2\frac{2}{27}$ г) $10,4ab : 1,3a$

2. Вырази отношение в процентах:

а) 6 к 25 б) 0,3 к $2\frac{1}{7}$ в) 2,4 кг к 0,16 кг г) 48 м к 2 км.

3. Реши уравнения:

а) $\frac{12}{x} = \frac{4}{27}$ б) $5y : 10.8 = 3,5 : 18$ в) $\frac{205}{41} = \frac{23-a}{3}$
г) $1,5 : 0,75 = 3\frac{1}{7} : b$

Вариант контрольной работы

4. Определи масштаб карты, если 3 см на карте соответствуют 73,5 км на местности.
5. Составь уравнение и реши его методом «весов». «Задуманное число уменьшили на 0,1 и результат увеличили в 7 раз. В результате получили число на 8,3 больше задуманного числа. Найди задуманное число».
- 6*. Составь пропорцию и сделай все возможные перестановки.

§ 4. Пропорциональные величины.

- п. 1. Зависимости между величинами.**
- п. 2. Прямая и обратная пропорциональности.**
- п. 3. Графики прямой и обратной пропорциональности.**
- п. 4. Решение задач с помощью пропорций.**
- п. 5. Пропорциональное деление.**

Задание с затруднением

Сторона квадрата равна 2 см. Как изменится периметр квадрата, если его сторону увеличить в 2 раза, 3 раза, 4 раза? 5 раз?

Заполните таблицу и постройте **формулу зависимости** периметра квадрата от его стороны.

a (см)					
P (см)					

Эталоны

Формула – верное равенство, описывающее зависимость между величинами.

Формулу можно использовать только в том случае, когда единицы измерения входящих в неё величин согласованы между собой.

Способы задания зависимостей между величинами:

- формулой;
- таблицей;
- графиком.

Эталоны

Определение прямо пропорциональной зависимости

Две величины прямо пропорциональны, если при увеличении (уменьшении) одной величины в несколько раз другая величина увеличивается (уменьшается) во столько же раз

Формула прямой пропорциональности является **частным случаем** формулы произведения $a = bc$ при постоянном множителе ($b = k$ или $c = k$).

$$y = kx$$

Эталоны

Определение обратно пропорциональной зависимости

Две величины обратно пропорциональны, если при увеличении (уменьшении) одной величины в несколько раз другая величина уменьшается (увеличивается) во столько же раз.

Формула обратной пропорциональности является **частным случаем** формулы произведения $a = bc$ при постоянном произведении ($a = k$).

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

Задание с затруднением

№ 164 Какие из приведенных ниже формул задают прямую пропорциональность, обратную пропорциональность или ни ту, ни другую?

1) $P = 5,2b$;

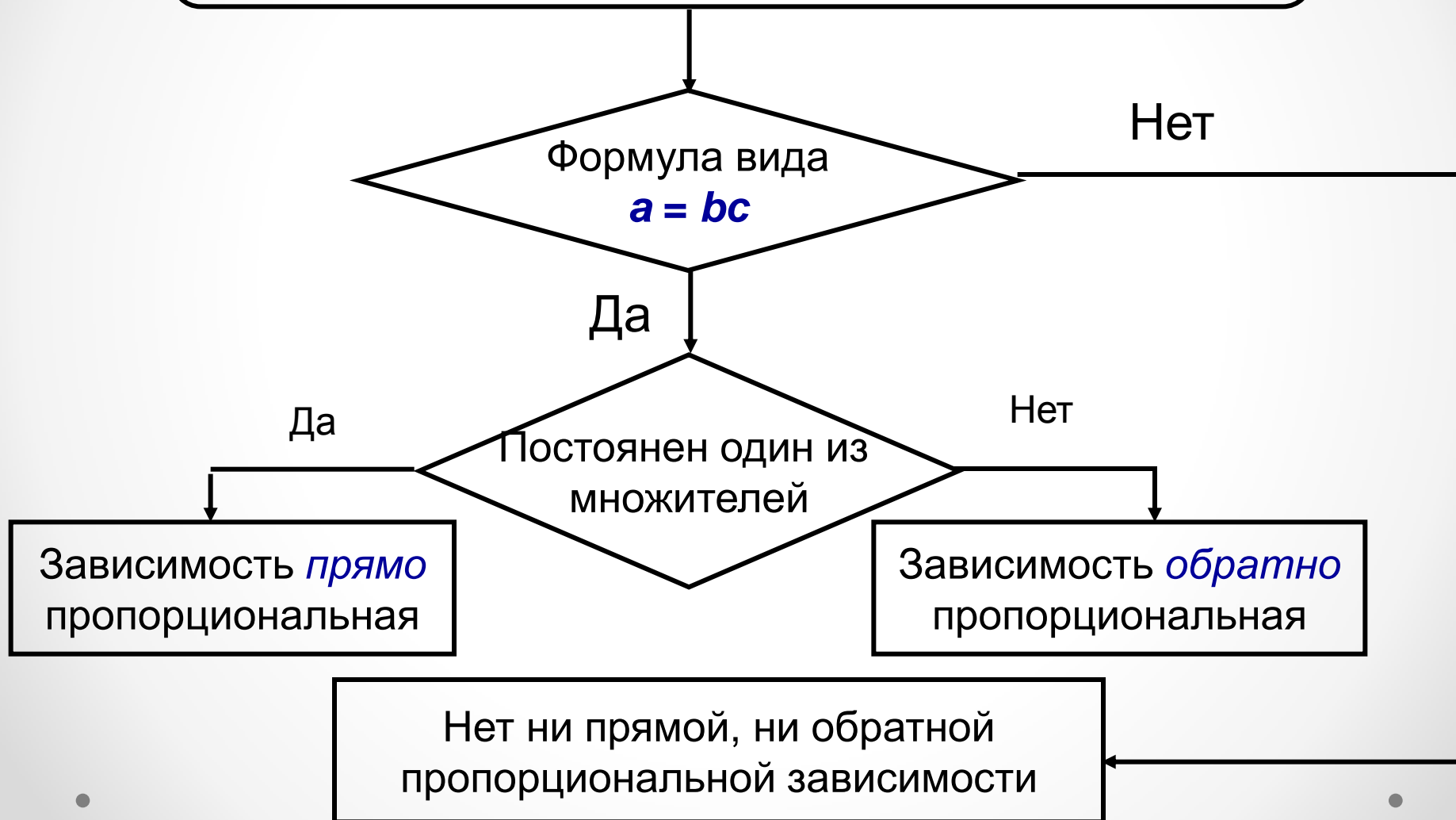
2) $a = 8q + 1$;

3) $K = \frac{n}{2}$;

4) $C = 4 : d$

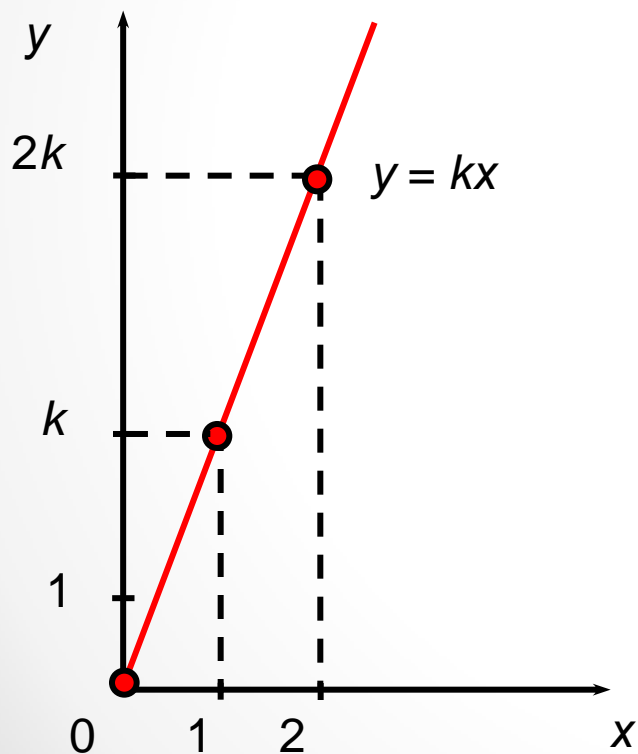
Алгоритм определения вида зависимости

Записать зависимость между величинами
в виде формулы

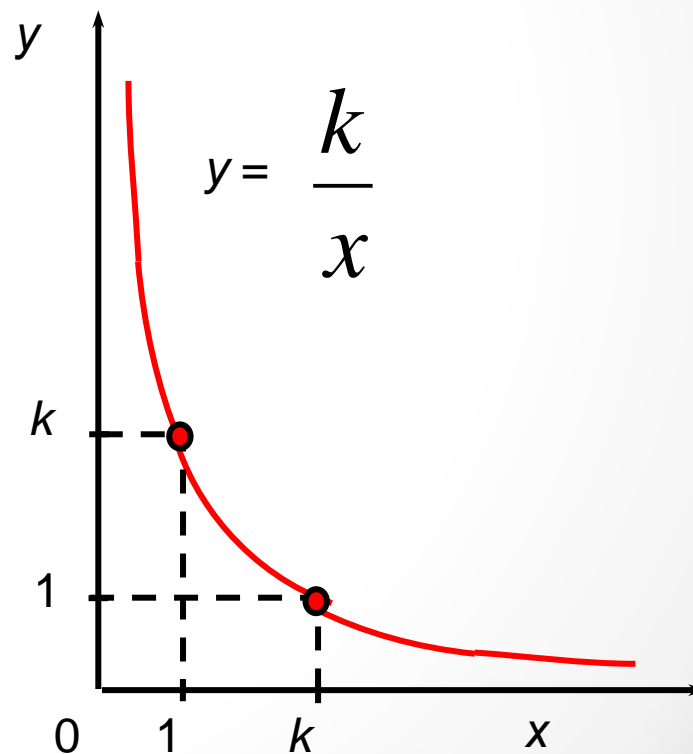


Эталоны

*График прямой
пропорциональности*



*График обратной
пропорциональности*



Эталоны

Алгоритм решения задач способом пропорции

1. Обозначить неизвестную величину через x .
2. Составить по условию задачи таблицу.
3. Установить вид зависимости (поставить стрелочки).
4. Записать пропорцию.
5. Решить полученное уравнение.
6. Ответить на вопрос задачи.

Примеры

№ 211 Для 3 лошадей на 60 дней запасли 900 кг сена.

Сколько сена надо запасти для 5 лошадей на 120 дней?

Фиксируется
количество дней.
На 60 дней

$$\begin{array}{l} \downarrow \quad \begin{array}{l} 3 \text{ л.} - 900 \text{ кг} \\ 5 \text{ л.} - x \text{ кг} \end{array} \quad \downarrow \end{array} \quad \frac{3}{5} = \frac{900}{x}$$
$$x = 1500 \text{ кг}$$

Фиксируется
количество лошадей.
На 5 лошадей

$$\begin{array}{l} \downarrow \quad \begin{array}{l} 60 \text{ д.} - 1500 \text{ кг} \\ 120 \text{ д.} - x \text{ кг} \end{array} \quad \downarrow \end{array} \quad \frac{60}{120} = \frac{1500}{x}$$
$$x = 3000 \text{ кг}$$

Ответ: необходимо запасти 3000 кг сена.

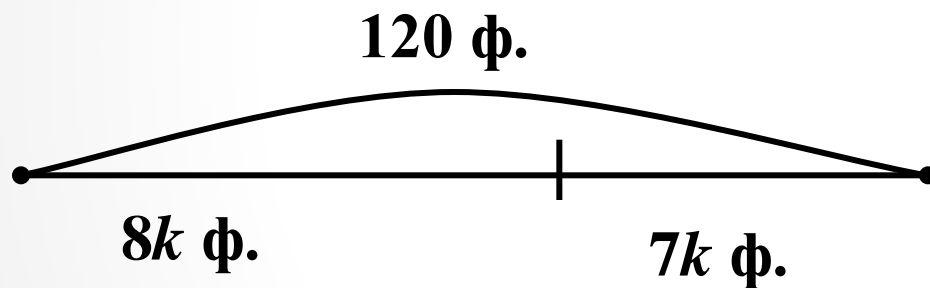
Задание с затруднением

Два бизнесмена вложили в дело 3 млн. руб. и 5 млн. руб. Как справедливо разделить между ними прибыль 12 млн руб.?

Примеры

№ 240 В ателье поступил заказ на пошив 120 школьных форм. Заказ надо распределить между двумя бригадами, в одной из которых 8 человек, а в другой – 7. Сколько школьных форм должна сшить каждая бригада?

k – коэффициент пропорциональности



$$8k + 7k = 120$$

$$15k = 120$$

$$k = 120 : 15$$

$$k = 8$$

$$8 \cdot 8 = 64 \text{ (ф.)} \quad 7 \cdot 8 = 56 \text{ (ф.)}$$

Ответ: первая бригада должна сшить 64 формы, вторая – 56 форм.

Примеры

№ 255 Разделите число a на три части a_1 , a_2 и a_3 ,
если: $a = 75$, $a_1 : a_2 = 3 : 4$ и $a_2 : a_3 = 8 : 11$.

$$a_1 : a_2 = 3 : 4$$

$$a_1 : a_2 = 6 : 8$$

$$a_1 : a_2 : a_3 = 6 : 8 : 11$$

Вариант контрольной работы

1. Реши задачу методом пропорции:

Оля купила 8 тетрадей по цене 9 руб. Сколько ручек сможет купить Оля на эти деньги, если ручка стоит 6 руб.?

2. Реши задачу методом пропорции:

Ученик сделал 42 детали, изготавливая 12 деталей в час. Сколько деталей сделает мастер за это же время, если его производительность в три раза больше производительности ученика?

3. Длины сторон прямоугольника пропорциональны числам 7 и 9. Найди площадь этого прямоугольника, если известно, что его периметр равен 96 см.

Вариант контрольной работы

4. Реши уравнение: $\frac{8y-2}{1\frac{2}{3}} = \frac{3y+1}{0,8}$

5. Раздели число:

а) 91 в отношении 8 : 18;

б) 129,6 в отношении 7 : 12: 2,6.

6*. Найди длины сторон треугольника ABC , если известно, что AB так относится к BC , как 3 к 2, BC так относится к AC , как 5 к 4, а его периметр равен 49,5 м.

Задания для отработки минимума и возможный максимум

Глава	Параграф	Пункт	Минимум №№	Максимум №№
2	1	1	176-183	184-186
		2	221-225, 228-229	230-233
		3	257-267	268-270
	2	1	308, 309, 311, 313-315	317-328
		2	351-356, 359-364, 367-375	376-388
		3	427-431	432-443
		4	462-465	466-468

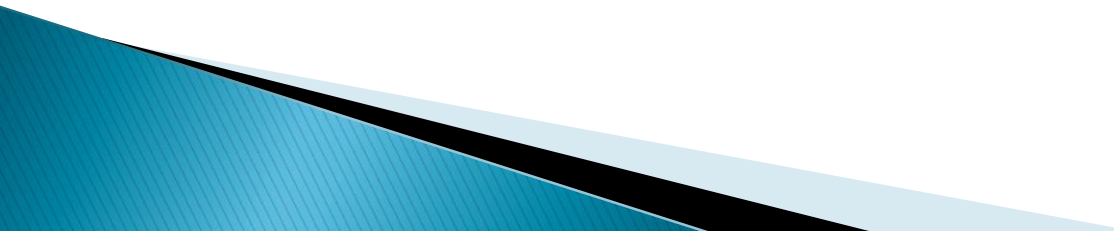
Задания для отработки минимума и возможный максимум

Глава	Параграф	Пункт	Минимум №№	Максимум №№
2	3	1	1-9, 11	10, 12-15
		2	28-36, 38, 40	37, 39, 44
		3	57-58, 60-61, 65-67 (1-10)	59, 62-64, 67 (11, 12), 68-74
		4	96-99	100-102
	4	1	132-135, 138	136, 137, 139-145
		2	160-162, 164	163, 165-166
		3	173, 175, 176, 178	174, 177
		4	197-200, 204, 206	201-203, 205, 207-213
		5	237-241, 246, 249-250, 274	242, 243, 245, 247, 248, 251-260

Рациональные числа (52/72 ч)

6 класс. Глава 3

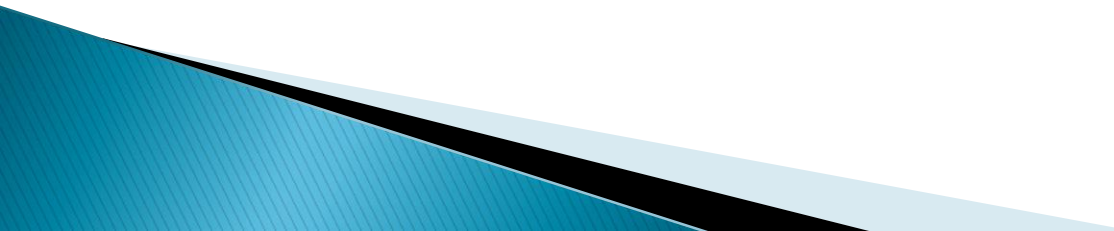
Рациональные числа

- § 1 Понятие рационального числа 7/13 ч
 - § 2 Арифметика рациональных чисел 19/24 ч
 - § 3 Уравнения 12/17 ч
 - § 4 Координатная плоскость 8/9 ч
 - § 5 Логическое следование 6/9 ч
- 

Цели

- ❖ Расширить представления о числе путём введения отрицательных чисел и рассмотрения различных систем счисления; систематизировать знания о числовых множествах; выработать прочные навыки арифметических действий с положительными и отрицательными числами.
- ❖ Уточнить понятие уравнения и систематизировать изученные методы решения уравнений; научить выполнять простейшие преобразования выражений для решения линейных уравнений; познакомить с общим приёмом решения линейных уравнений путём переноса слагаемых; уточнить алгоритм решения задач методом уравнений.
- ❖ Ввести понятия координатной плоскости и функциональной зависимости величин.
- ❖ Познакомить с понятиями логического следования и его отрицания, обратного утверждения, характеристического свойства (признака).

§ 1. Понятие рационального числа (7/13 ч)

- п. 1. Положительные и отрицательные числа.**
 - п. 2. Противоположные числа и модуль.**
 - п. 3. Сравнение рациональных чисел.**
- 

Особенности содержания

- ▶ Вводятся два определения модуля:
 - на геометрическом языке;
 - на алгебраическом языке.
- ▶ Решаются простейшие уравнения и неравенства с модулем с целью формирования понятия модуля.
- ▶ Вводится таблица знаков при раскрытия скобок, опираясь на смысл знаков «+» и «-» и символическую запись противоположного числа.

Задание с затруднением

Запишите на математическом языке:

- ▶ *пять градусов мороза.*

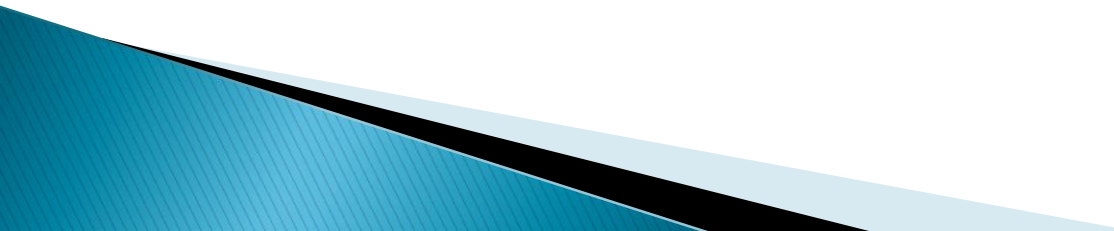
Какое число использовано для записи?

Эталоны

Положительные и отрицательные числа

Отрицательные числа – обычные числа со знаком «–»; они служат для обозначения убывания, уменьшения и т. д.

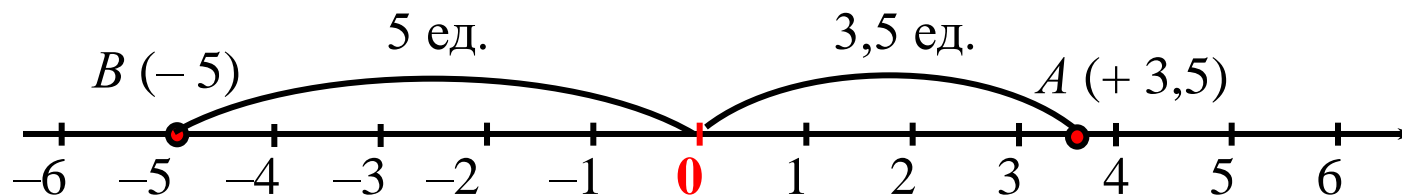
Положительные числа – это обычные числа со знаком «+»; они служат для обозначения возрастания, увеличения и т.д.



Эталоны

Положительные и отрицательные числа

Координатной прямой называют прямую, на которой выбраны: 1) начало отсчёта; 2) единичный отрезок; 3) положительное направление.



Координатой точки называют число, равное ее расстоянию до начала отсчета со знаком «+», если точка расположена справа от начала отсчета, и со знаком «-», если она расположена слева от него.

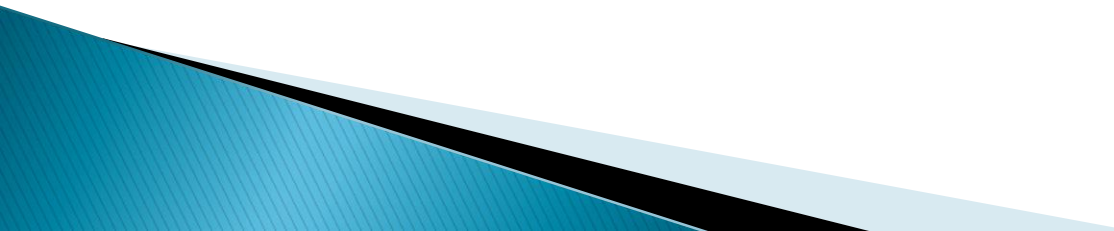
$A(+3,5)$ – координата точки A равна $+3,5$;
 $B(-5)$ – координата точки B равна -5 .

Эталоны

$N = \{1, 2, 3, \dots\}$ – множество **натуральных** чисел;

$Z = \{\dots -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ – множество **целых** чисел;

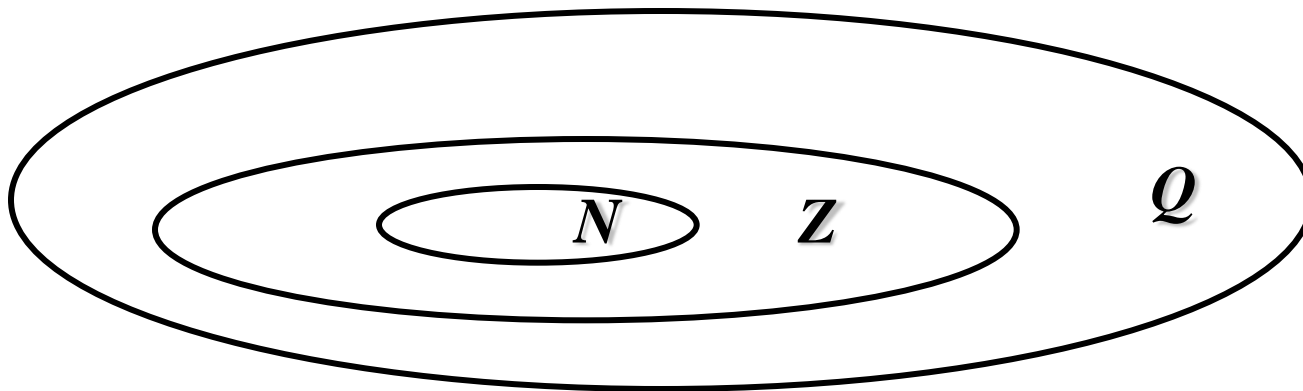
Q – множество **рациональных** чисел, состоит из:

- 1) целых и дробных положительных чисел;
 - 2) целых и дробных отрицательных чисел;
 - 3) числа 0.
- 

Устанавливаем взаимосвязь между множествами N , Z и Q .

№ 316

№ 317



№ 318

Эталоны

Противоположными числами называют числа, которые отличаются *только* знаком.

$-a$ \Leftrightarrow Число, противоположное числу **a**

$$\forall a \in \mathbb{Q}: -(-a) = a$$

Таблица знаков

$+ (+) = +$	$+(-) = -$
$- (-) = +$	$- (+) = -$

Эталоны

Модуль числа – расстояние от начала отсчёта до точки, обозначающей данное число.

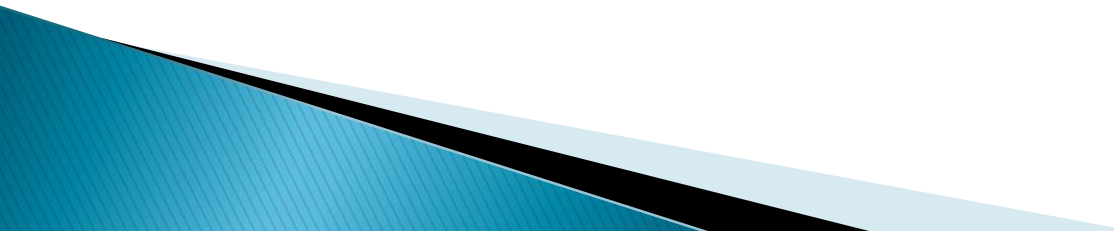
Свойства модуля

$$1. | - a | = | a |$$

$$2. | a | \geq 0$$

Эталоны

Правила сравнения рациональных чисел

- 1) Любое положительное число больше 0 и больше любого отрицательного числа.
 - 2) Любое отрицательное число меньше 0 и меньше любого положительного числа.
 - 3) Из двух отрицательных чисел больше то, модуль которого меньше.
- 

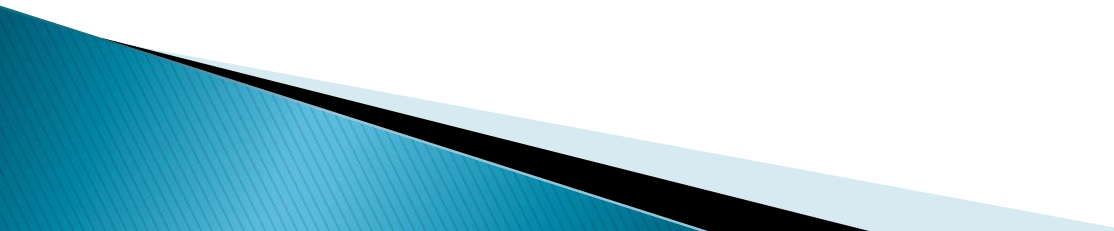
Задание с затруднением

Сравните числа

$$-201\frac{12}{37} \quad \text{и} \quad -201\frac{32}{79}$$

Эталоны

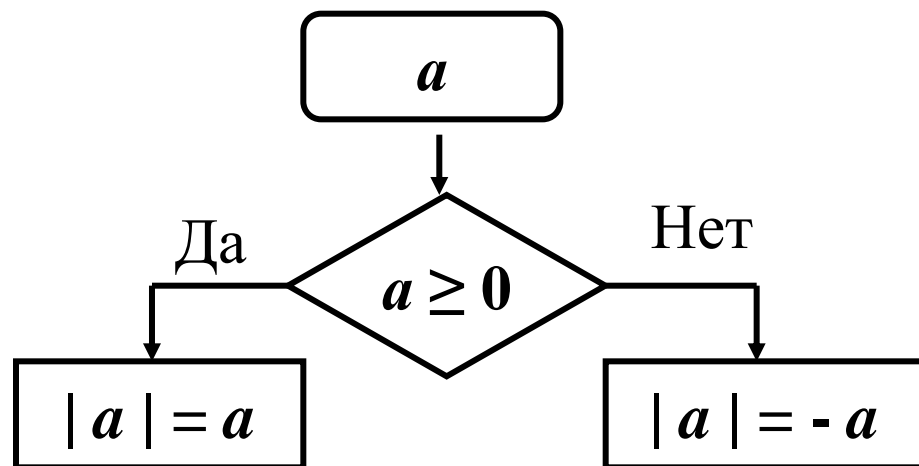
Алгоритм сравнения отрицательных чисел

1. Найти модули отрицательных чисел.
 2. Сравнить модули.
 3. Больше (меньше) то число, модуль которого меньше (больше).
- 


Эталоны

Модуль числа a равен самому числу a , если a больше или равен 0, и равен числу, противоположному к a , если a меньше 0.

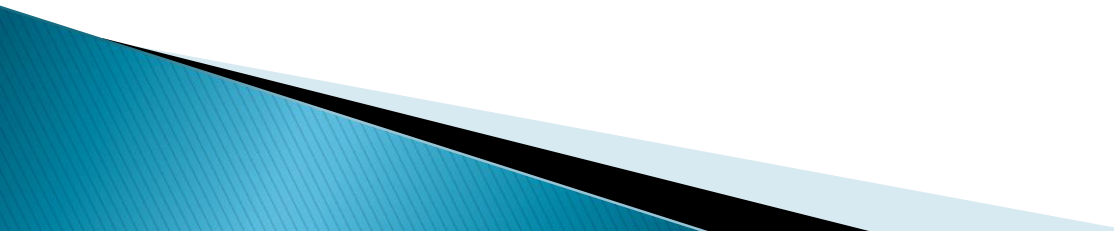
$$|a| = \begin{cases} a, & \text{если } a \geq 0 \\ -a, & \text{если } a < 0 \end{cases}$$



§ 2. Арифметика рациональных чисел (19/24 ч)

- п. 1. Сложение рациональных чисел.
Алгебраическая сумма.**
 - п. 2. Вычитание рациональных чисел.**
 - п. 3. Умножение рациональных чисел.**
 - п. 4. Деление рациональных чисел.**
 - п. 5. Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем
или не знаем.**
 - п. 6*. О системах счисления.**
- 

Особенности содержания

- ▶ Правило сложения рациональных чисел выводится, ориентируясь на некоторую практическую ситуацию. Остальные действия – исходя из необходимости сохранения свойств действий с положительными числами.
 - ▶ Вводится понятие алгебраическая сумма.
 - ▶ Рассматриваются два способа вычитания рациональных чисел.
- 

Эталоны

Алгоритм сложения чисел с одинаковыми знаками.

- 1) Найти сумму модулей слагаемых.
- 2) В результате поставить общий знак.

$$(+ \square) + (+ \square \square) = (+ \square \square \square)$$

$$(- \square) + (- \square \square) = (- \square \square \square)$$

Алгоритм сложения чисел с разными знаками.

- 1) Найти разность модулей слагаемых.
- 2) Поставить в результате знак числа с большим модулем.

$$(- \square) + (+ \square \square \square) = (+ \square \square)$$

$$(+ \square) + (- \square \square \square) = (- \square \square)$$

Сумма противоположных чисел равна нулю.

Задание с затруднением

Найдите значение данной алгебраической
суммы:

$$-30 - 15 + 12 - 11 + 13 - 9$$

План проекта

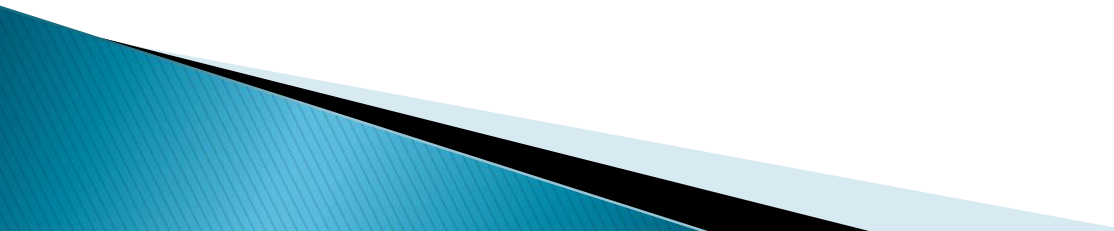


- 1. Используя таблицу знаков, переписать выражение в виде суммы.**
- 2. Найти удобный способ для нахождения суммы рациональных чисел.**
- 3. Сформулировать алгоритм нахождения алгебраической суммы.**

Эталоны

Алгебраической суммой называют последовательную запись слагаемых со своими знаками.

Алгоритм нахождения алгебраической суммы.

- 1) Найти сумму противоположных чисел (если они есть).
 - 2) Найти сумму положительных чисел.
 - 3) Найти сумму отрицательных чисел.
 - 4) Найти сумму полученных чисел с разными знаками.
- 

Вариант контрольной работы

1. Отметь на координатной прямой начало отсчёта и единичный отрезок, если даны точки $A(-4)$, $B(2)$.

Запиши координаты точек C и D .

Отметь на этой прямой точки $L(-2\frac{1}{2})$; $M(4\frac{3}{4})$; $N(-0,5)$.

Выпиши точки, координаты которых являются противоположными числами.

2. Сравни числа:

а) $1,5$ и $-1,58$;

г) $-19,56$ и $1,956$;

б) 0 и $-\frac{4}{8,7}$;

д) $-3,12$ и $-3,9$;

в) $-6\frac{5}{9}$ и $-65\frac{5}{9}$;

е) $|-4\frac{2}{5}|$ и $4\frac{2}{5}$

3. Расположи числа в порядке возрастания:

$-50; -29,9; 1; -7\frac{1}{4}; -63\frac{1}{12}; -54,2; -7,2; 0,78.$

4. Вычисли:

а) $5 - 19;$ г) $-8\frac{2}{5} + 14,1;$

б) $-27 - 37;$ д) $-12,56 + 0;$

в) $-13,3 + 6;$ е) $-25,2 - 8,75$

5. Составь и реши уравнение:

«Если 5% задуманного числа увеличить на 14,2, а затем результат уменьшить на 19,1, то получится $-2,4$.
Найди задуманное число».

6. Ширина прямоугольника на 6 см меньше длины. Найди периметр и площадь прямоугольника, если ширина составляет $\frac{4}{5}$ длины.

7*. Найди процентное отношение чисел A и B , вычислив наиболее удобным способом.

$$\boxed{A} \quad (|-7,75| - 5\frac{2}{3} + 3,21) + (-8\frac{3}{4} - 2\frac{4}{9} - |-3,21|) + |-17|;$$

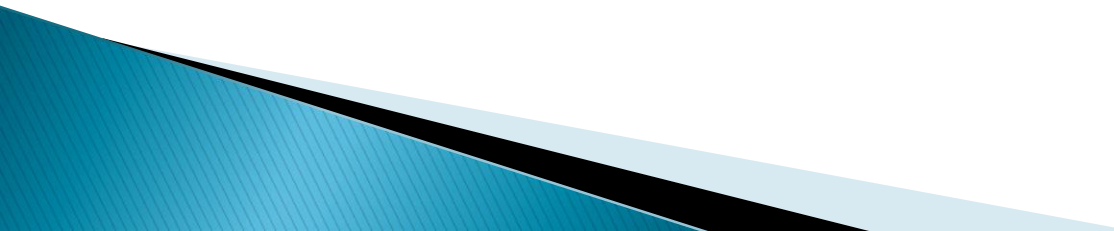
$$\boxed{B} \quad \frac{0,75 \cdot 5,4 \cdot 4\frac{1}{6}}{5 \cdot 0,63 \cdot 3\frac{3}{7} \cdot 1,5 \cdot \frac{3}{8}}$$

Задание с затруднением

Вычти 19 из -8 :

$$(-8) - 19$$

План проекта

1. Используя понятие «алгебраическая сумма» переписать выражение.
 2. Сравнить получившееся выражение с данным.
 3. Аналогично переписать разность $a - b$.
 4. Сформулировать правило нахождения разности чисел.
- 

Эталоны

Алгоритм вычитания рациональных чисел.

1. Заменить вычитание сложением.
2. Заменить вычитаемое противоположным числом.
3. Найти значение полученной суммы.

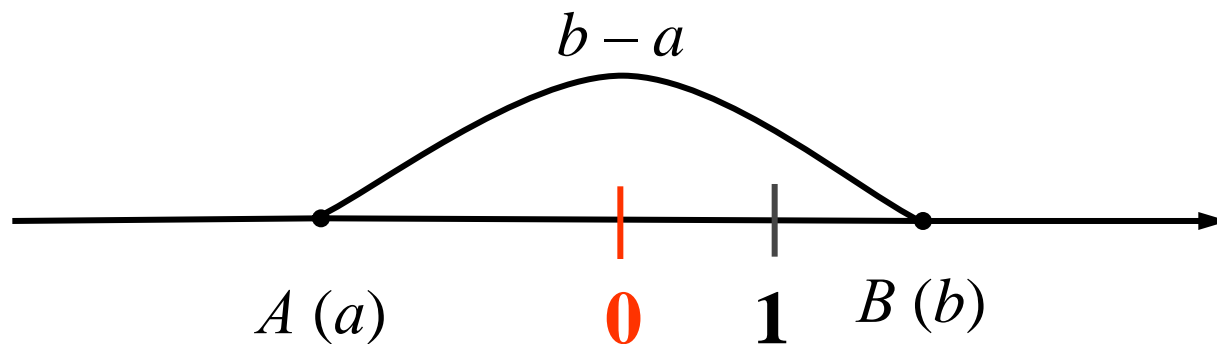
Частные случаи сложения и вычитания
рациональных чисел.

$$a + 0 = 0 + a = a; a - 0 = a; \quad a - a = 0$$

Эталоны

Правило нахождения длины отрезка на координатной прямой

Длина отрезка на координатной прямой равна разности координат его правого и левого концов.



$$A(a), B(b)$$

$$AB = b - a$$

Примеры

№ 481 Реши уравнения двумя способами.

$$2) - 0,6 - (- y) = 0,9$$

1 способ

$$- 0,6 - (- y) = 0,9$$

$$- y = - 0,6 - 0,9$$

$$- y = - 1,5$$

$$y = 1,5$$

Ответ: 1,5

2 способ

$$- 0,6 - (- y) = 0,9$$

$$- 0,6 + y = 0,9$$

$$y = 0,9 - (- 0,6)$$

$$y = 1,5$$

Ответ: 1,5

Задание с затруднением

Найти произведение чисел:

$$3 \cdot 5; \quad (-3) \cdot 5; \quad 5 \cdot (-3); \quad (-3) \cdot (-5)$$

Выходим из затруднения

$$(-3) \cdot (-5) = ?$$

$$(-3) \cdot 5 + (-3) \cdot (-5) = -3 \cdot (5 + (-5)) = -3 \cdot 0 = 0$$

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}$

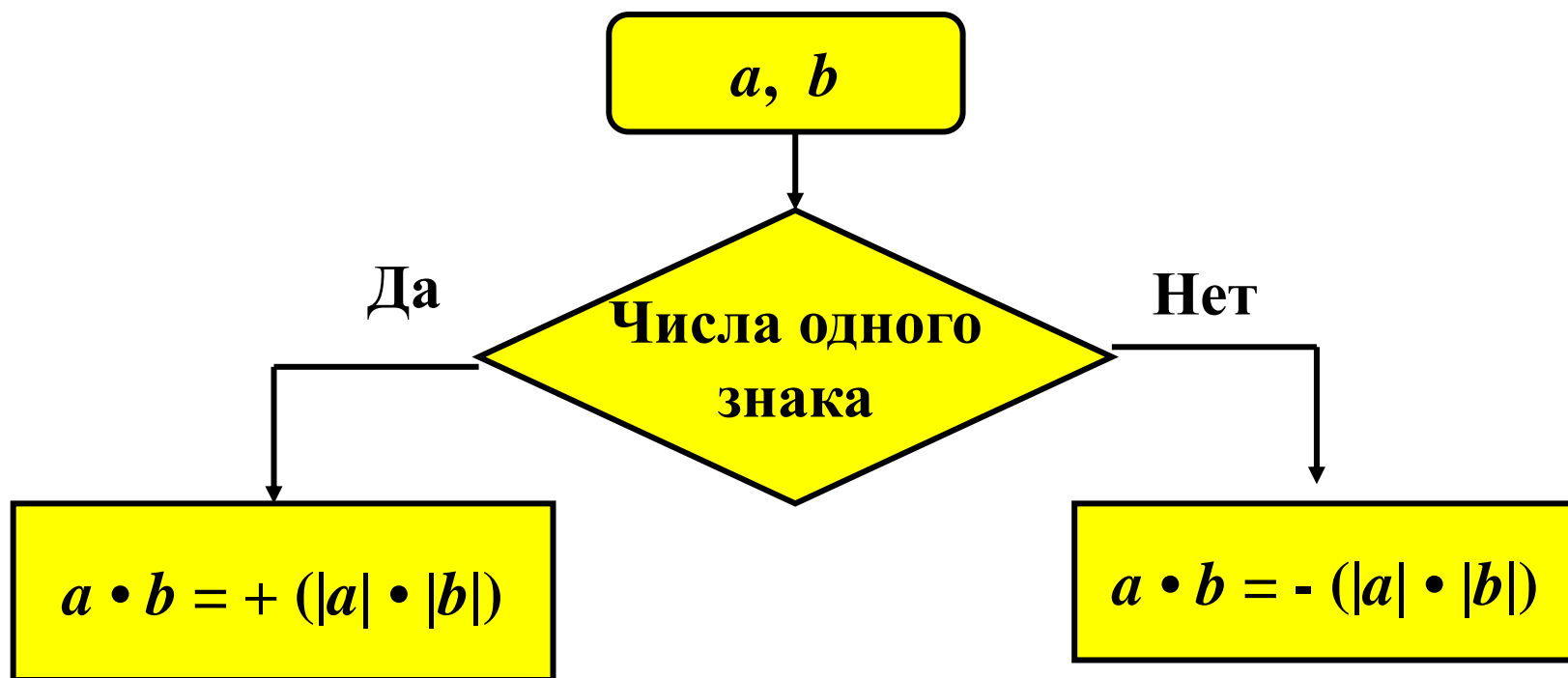
- 15

*распределительно свойство умножения,
правило сложения противоположных чисел,
свойство 0 при умножении чисел.*

$$(-3) \cdot (-5) = 15$$

Эталоны

Алгоритм умножения рациональных чисел.



Эталоны

Частные случаи умножения рациональных чисел

$$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$$

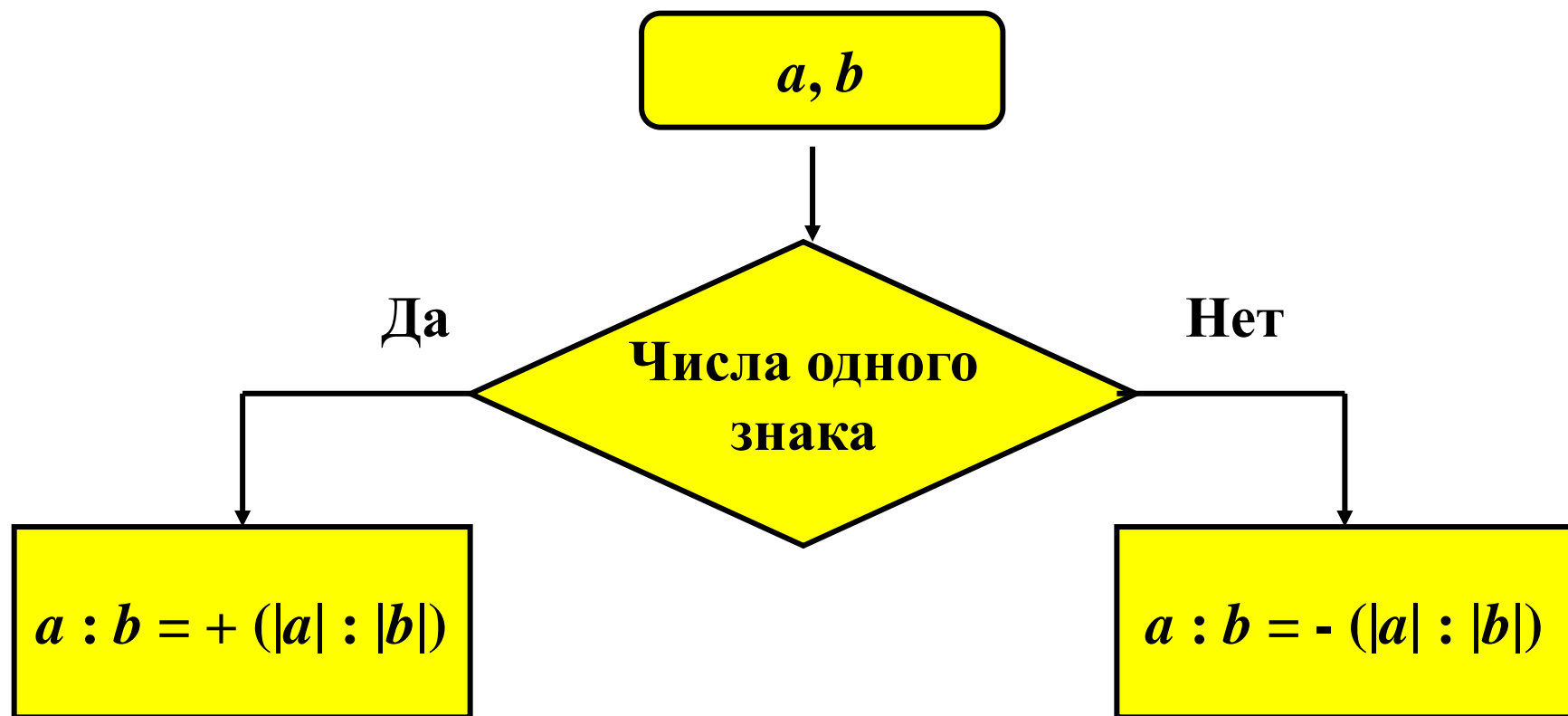
$$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$$

Правило умножения на - 1

$$a \cdot (-1) = (-1) \cdot a = -a$$

Эталоны

Алгоритм деления рациональных чисел



Эталоны

Частные случаи деления рациональных чисел

$$a : 1 = a \qquad a : a = 1 \qquad 0 : a = 0$$

На нуль делить нельзя!

Правило знаков для дроби

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

Эталоны

Множество натуральных чисел

$$N = \{1, 2, 3, \dots\}$$

- Натуральные числа служат для счёта предметов и измерения величин, когда мерка укладывается в измеряемой величине целое число раз.
- Множество натуральных чисел бесконечно.
- Мы умеем читать и записывать натуральные числа, сравнивать и представлять их в виде суммы разрядных слагаемых, выполнять над ними арифметические действия.
- Мы знаем свойства действий с натуральными числами, среди которых основными являются *переместительный, сочетательный, распределительный* законы сложения и умножения.
 - В множестве натуральных чисел всегда выполнимы операции сложения и умножения .

Эталоны

Множество целых чисел

$$Z = \{ \dots - 3, - 2, - 1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$$

- Множество натуральных чисел является подмножеством множества целых чисел: $N \subset Z$.
- Для множества целых чисел верны все свойства действий с натуральными числами.
- В множестве целых чисел всегда выполнимы операции сложения, умножения и вычитания.
- Множество Z является расширением множества N до множества, в котором всегда выполнима операция вычитания.

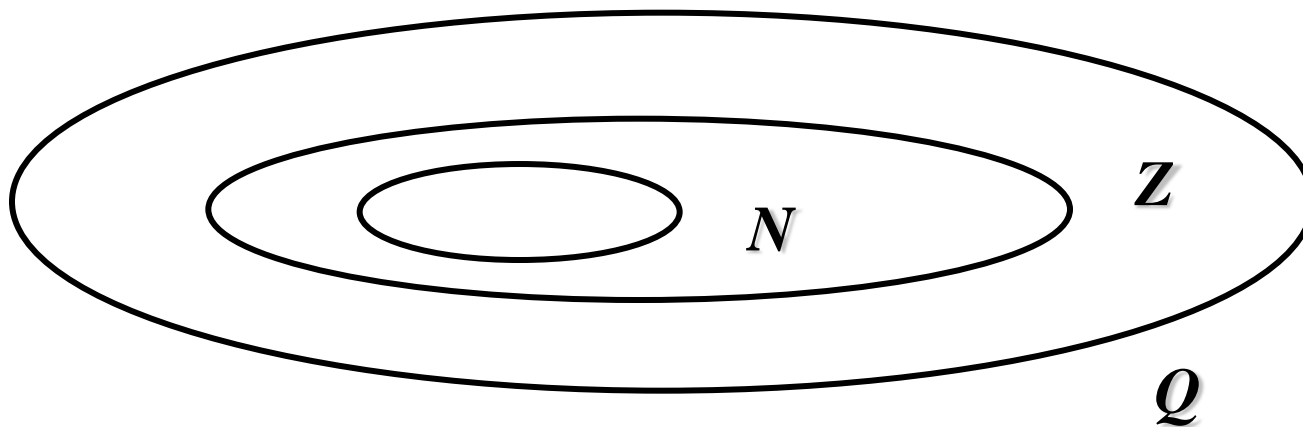
Эталоны

Множество рациональных чисел

$$Q = \left\{ \frac{p}{q}, \text{ где } p \in Z, q \in N \right\}$$

- Множество целых чисел является подмножеством множества рациональных чисел: $Z \subset Q$.
- Для множества рациональных чисел верны все свойства действий с целыми числами.
- В множестве рациональных чисел всегда выполнимы операции сложения, умножения, вычитания и деления.
- Множество Q является расширением множества Z до множества, в котором всегда выполняема операция деления (кроме деления на 0).

Эталоны



$$N \subset Z \subset Q$$

Любое расширение сохраняет свойства своего подмножества (закон **неразрушения**).

Вариант контрольной работы

1. Вычисли:

а) $19 - 41$;

д) $-1,4 \cdot (-\frac{2}{7})$;

б) $-5,3 - (-2,7)$;

е) $-1 : \frac{5}{7}$;

в) $-0,4 - \frac{1}{3}$;

ж) $-0,36 : (-\frac{3}{5})$;

г) $0,01 \cdot (-4,6)$;

з) $0 : (-2,8)$.

2. Реши уравнения:

а) $2,3 - x = -5,3$;

в) $-\frac{1}{6}a = -\frac{2}{3}$

б) $-0,8 - (+y) = 3,4$;

г) $-b : 0,4 = -2,5$.

3. Найди значения выражений:

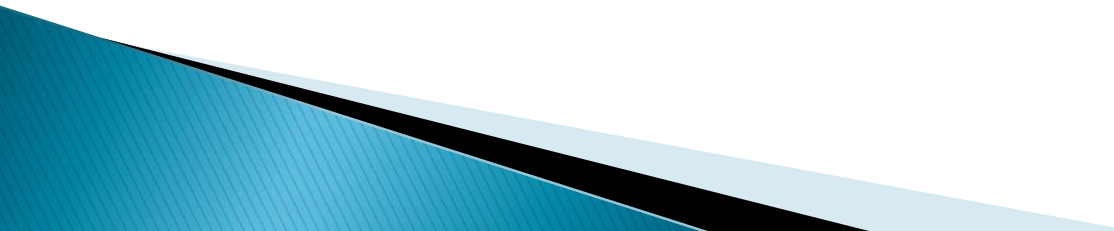
а) $(-4,8 - (-1,2)) : 0,6 + 2 \frac{4}{9} : (-3 \frac{2}{3}) - (-3 \frac{3}{4}) \cdot 0,4;$

б)
$$\frac{-3,2 \cdot 1 \frac{2}{5} \cdot (-0,15)}{-0,3 \cdot (-2,8) \cdot 5 \frac{1}{3}}$$

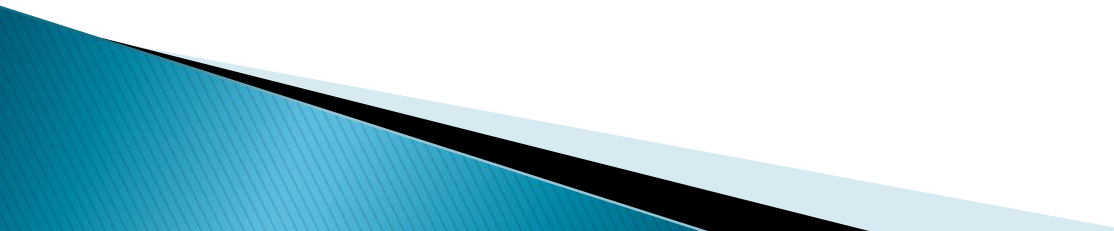
**4. Найди значение выражения $ab : (c - d)$, если $a = -3,5$;
 $b = -\frac{1}{3}$; $c = -7,1$; $d = -6,4$.**

5. Одна бригада может собрать урожай за 8 дней, а другая — за 6 дней. За какое время, работая вместе, бригады соберут $\frac{7}{8}$ урожая?

§ 3. Уравнения 12/17 ч

- п. 1. Раскрытие скобок.**
 - п. 2. Коэффициент.**
 - п. 3. Приведение подобных слагаемых.**
 - п. 4. Понятие уравнения.**
 - п. 5. Решение уравнений.**
 - п. 6. Решение задач методом уравнения.**
- 

Особенности содержания

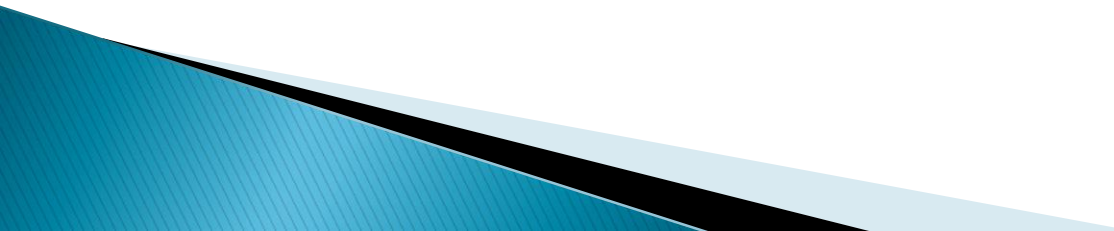
- ▶ Систематизируются все приемы решения уравнений (и вводится новый способ).
 - ▶ Систематизируются все изученные учащимися виды текстовых задач, они решаются с помощью уравнения.
 - ▶ Задачи предлагаются с различными «ловушками», чтобы предотвратить формальный подход к некоторым шагам алгоритма.
- 

Вывод правил раскрытия скобок

Правило прибавления суммы к числу: $a + (b + c)$

$$a + (b + c) = a + b + c$$

Правило вычитания суммы из числа: $a - (b + c)$

$$a - (b + c) = a - b - c$$


Пример

№ 11 Раскрой скобки и упрости выражение:

$$\text{в) } z - (2z + (3z - (4z + 5)))$$

№ 13 Расставь скобки так, чтобы получилось верное равенство:

$$\text{а) } m - n - m + n = 2m - 2n$$

Эталоны

**Раскрывать скобки можно, используя
распределительное свойство умножения.**

$$*a(b \pm c) = ab \pm ac*$$

Эталоны

Если выражение является произведением числа и буквенной части, то числовой множитель в этом выражении называют **коэффициентом**.

Задания с затруднением

№ 27 Назови коэффициенты выражений:

б) k^5 ; д) $7c^4d \cdot (-2)$

Эталоны

Если произведение содержит несколько числовых множителей, то его коэффициент равен произведению всех числовых множителей.

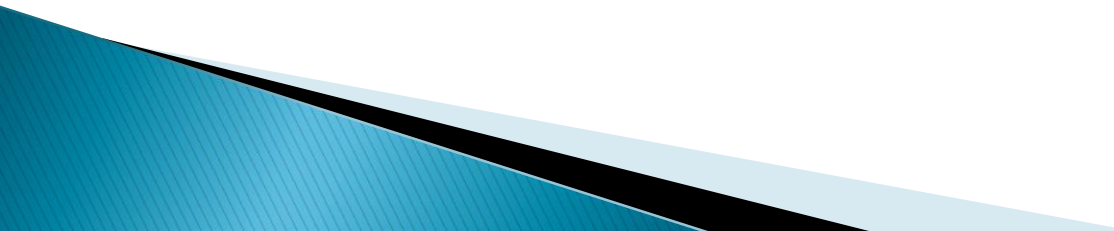
Если произведение не содержит числовых множителей, то его коэффициент равен 1 или - 1:

$$a = 1 \cdot a; \quad -a = -1 \cdot a$$

Эталоны

Слагаемые, у которых буквенная часть одинаковая (или отсутствует), называют **подобными слагаемыми**.

Алгоритм приведения подобных слагаемых

- 1) Найти подобные слагаемые.**
 - 2) Выполнить действия над коэффициентами подобных слагаемых.**
- 

Пример

№ 47 Раскрой скобки и приведи подобные слагаемые.

$$е) - 0,2(5c + 3d) - 0,5(- 4c + 0,8d) =$$

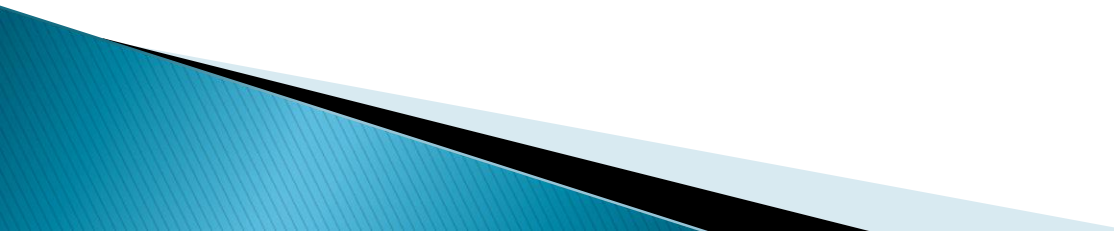
$$= - c - 0,6d + 2c - 0,4d =$$

$$= (- c + 2c) + (-0,6d - 0,4d) = c - d$$

Эталоны

Уравнением называется равенство, содержащее переменную.

Корнем уравнения называется значение переменной, при подстановке которого в уравнение получается верное числовое равенство.



Эталоны

Решить уравнение –
это значит найти все
его корни или
доказать,
что корней нет



Решить уравнение –
это значит найти
множество всех его
корней

**(на множестве всех значений переменной, при
котором уравнение имеет смысл)**

Задание с затруднением

- ▶ Реши все уравнения одним способом:

1) $5 + x = 1$; 2) $-x - 48 = 18$; 3) $x - 8 = 3x$;

Проект плана

1. Выполнить первый шаг в решении уравнений, используя известные методы.
2. Проанализировать решение используя понятие «алгебраической суммы».
3. Сравнить равенства с исходными .
4. Подумать, что общего в решении этих уравнений.
5. Сформулировать новое правило при решении уравнений.



Выходим из затруднения

1) $5 + x = 1;$ 2) $-x + (-48) = 10;$ 3) $x - 8 = 3x;$

$$x = 1 + (-5)$$

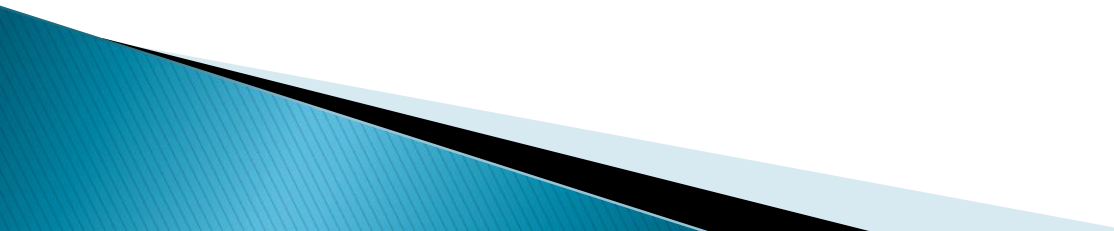
$$-x = 10 + 48$$

$$-8 = 3x + (-x)$$

Эталоны

Правило переноса слагаемых

Слагаемое в уравнении можно переносить из одной части уравнения в другую, **изменяя его знак.**



Пример

№ 89 Реши уравнение, приводя обе части к целым коэффициентам:

$$3 - \left(\frac{2}{9}m + \frac{1}{6}\right) = \frac{m}{3} + 1,5; \quad \cdot 18$$

$$54 - (4m + 3) = 6m + 27;$$

$$54 - 4m - 3 = 6m + 27;$$

$$6m + 4m = 54 - 27 - 3 ;$$

$$10m = 24;$$


$$\underline{m = 2,4}$$

Эталоны

Этапы математического моделирования

- 1) построение модели;
- 2) работа с моделью;
- 3) **практический вывод.**

Этапы решения задач с помощью уравнения

- 1) составление уравнения;
 - 2) решение уравнения;
 - 3) ответ на вопрос задачи.
- 

Эталоны

Алгоритм решения задач с помощью уравнений

1. Внимательно прочитать условие и вопрос задачи.
2. Определить какие величины известны, а какие нет.
3. Проверить соответствие единиц измерения величин.
4. Одну из неизвестных величин обозначить буквой x (или любой другой буквой).
5. Выразить через x значения других неизвестных величин.
6. Составить и обосновать уравнение.
7. Решить уравнение.
8. Ответить на вопрос задачи.
9. Проверить соответствие полученного ответа реальному процессу.

Пример

№ 120 (1) В первой пачке было в 1,5 раза больше тетрадей, чем во второй. После того как из первой пачки переложили во вторую 6 тетрадей, в обеих пачках тетрадей стало поровну. Сколько тетрадей было в каждой пачке?

	Количество тетрадей в I пачке, шт.	Количество тетрадей во II пачке, шт.
Было	$1,5x$	x
Стало	$1,5x - 6$	$x + 6$

$$1,5x - 6 = x + 6$$

§ 4. Координатная плоскость 8/9 ч

п. 1. Координаты на плоскости.

п. 2. График зависимостей величин.

Задание с затруднением

Построй четырехугольник по координатам его вершин:

$A (9; 4)$, $B (9; - 2)$, $C (- 3; - 2)$, $D (- 3; 4)$.

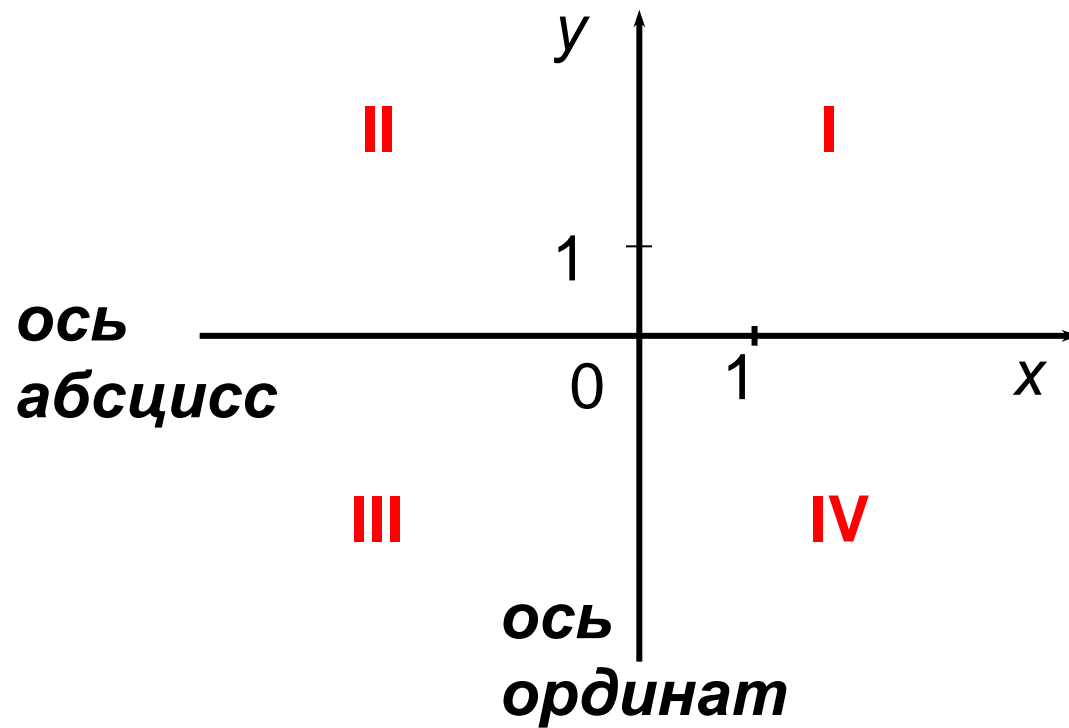
Эталон

- ▶ **Координатной плоскостью** называют плоскость, на которой выбраны две перпендикулярные координатные прямые с общим началом O и одинаковым единичным отрезком.

Ось абсцисс (ось x , ось Ox) - горизонтальная, направлена **вправо**

Ось ординат (ось y , ось Oy) – вертикальная, направлена **вверх**

Эталон



Эталоны

Алгоритм определения координат точки на плоскости

1. Провести через заданную точку прямые, перпендикулярные осям координат.
2. Найти числа, соответствующие точкам пересечения построенных прямых с осями координат (с осью **x** – **абсцисса**, с осью **y** – **ордината**).
3. Записать обозначение точки и её координаты: $M(x, y)$.

Алгоритм построения точки с заданными координатами

1. На оси x найти точку, соответствующую абсциссе, на оси y – ординате данной точки.
2. Через данные точки провести прямые, перпендикулярные осям координат.
3. Найти точку пересечения построенных перпендикулярных прямых – искомая точка.

Эталоны

Расположение точек в координатных четвертях

$$M(x; y) \in \text{I} \quad \Leftrightarrow \quad x > 0, y > 0 \quad (+; +) - \text{I}$$

$$M(x; y) \in \text{II} \quad \Leftrightarrow \quad x < 0, y > 0 \quad (-; +) - \text{II}$$

$$M(x; y) \in \text{III} \quad \Leftrightarrow \quad x < 0, y < 0 \quad (-; -) - \text{III}$$

$$M(x; y) \in \text{IV} \quad \Leftrightarrow \quad x > 0, y < 0 \quad (+; -) - \text{IV}$$

Эталоны

Расположение точек на осях координат

$M(x; y) \in Ox \Leftrightarrow y = 0 \quad (x; 0) - \text{на оси абсцисс}$

$M(x; y) \in Oy \Leftrightarrow x = 0 \quad (0; y) - \text{на оси ординат}$

Симметрия точек относительно осей координат

$(x; y)$ и $(x; -y)$ – симметричны относительно оси абсцисс

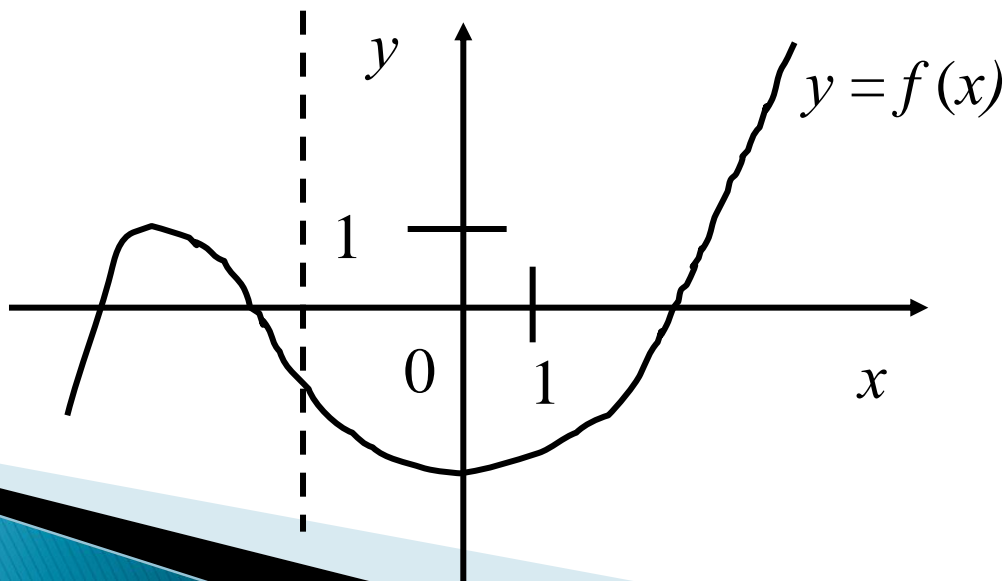
$(x; y)$ и $(-x; y)$ – симметричны относительно оси ординат

Эталоны

Зависимость между переменными x и y , которая каждому допустимому значению x сопоставляет единственное значение y , называется **функциональной** зависимостью.

Свойство графика функциональной зависимости

Любая прямая, параллельная оси ординат, пересекает график функциональной зависимости не более чем в одной точке.



Вариант контрольной работы

1. Реши уравнения:

а) $6 - 10c = -7c - 21$; в) $0,4x + (-x - 1,8) = -2(0,5x - 0,3)$;

б) $\frac{2}{5}a - 1,4 = -\frac{1}{2}a - 3,2$ г) $\frac{y-3}{4} = \frac{5-2y}{-9}$

2. Упрости выражение и найди его значение:

а) $-3(2x - 1) - (-7x + 4) + 5(-x - 3)$, при $x = -2$;

б) $-4(-0,8x + 2y) - (4,2x - y)$, при $x = 2$, $y = -1$.

3. Реши задачу с помощью уравнения:

«В двух бидонах было одинаковое количество молока. Когда из первого бидона перелили во второй 5 литров молока, а затем во второй добавили ещё 3 литра, то в нём оказалось в 2 раза больше молока, чем в первом бидоне. Сколько молока было в каждом бидоне?»

4. Реши задачу с помощью уравнения:

«За три дня турист прошёл 54 км. В первый день он прошёл на 20% больше, чем во второй, а в третий — половину пути, пройденного во второй день. Сколько километров прошёл турист в первый день?»

5. Построй $\triangle ABC$ по координатам его вершин: $A (6; 2)$; $B (-3; -4)$; $C (-1; 3)$. Найди координаты точек пересечения стороны AB с осями координат.

6*. Построй в одной координатной плоскости графики зависимостей между переменными y и x :

$$y = \frac{1}{2}x; y = \frac{1}{2}x + 2; y = \frac{1}{2}x - 3.$$

Придумай ещё одну формулу зависимости между переменными y и x так, чтобы её график был параллелен графику зависимости $y = \frac{1}{2}x$.

Задания для отработки минимума и возможный максимум

Глава	Параграф	Пункт	Минимум №№	Максимум №№
3	1	1	300-312, 316, 319	313-315, 317, 318
		2	341-348, 350-353, 355, 356, 362	349, 354, 357-361
		3	393-395, 397-401	396, 402-408
	2	1	423-434, 437-440, 442-445	435, 436, 441
		2	476-482, 488	483-487, 489
		3	512, 514, 515, 517, 519- 521	513, 516, 518, 522-525
		4	539-541, 542, 543-544, 546, 548, 549	545, 547
		5	561, 562	563-566, 573- 575

Задания для отработки минимума и возможный максимум

Глава	Параграф	Пункт	Минимум №№	Максимум №№
3	3	1	1-5, 7-8	6, 9-13
		2	27-31	32, 34-35
		3	42-49	50
		4	69-71, 75 (а, б)	72-74, 75 (в-е), 76
		5	115-122, 130-131	123-129, 132-133
		6	86-88, 90, 93	89, 91, 92, 94-97
	4	1	168-172, 174, 175, 177, 178	173, 176, 179-184
		2	208-209, 211	210, 212-214

О системах счисления*.

№ 575 Переведи в десятичную систему счисления числа.

$$11\ 010_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 =$$

$$= 16 + 8 + 0 + 2 + 0 = 26$$

№ 576 Переведи числа из десятичной системы в пятеричную.

$$\begin{array}{r} 42 \overline{) 5} \\ \underline{40} \\ 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \overline{) 5} \\ \underline{5} \\ 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \overline{) 1} \\ \underline{5} \\ 1 \end{array}$$

$$42_{10} = 132_5$$

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

- 1. Изучить литературу.**
- 2. Выполнить практическое задание.**



Центр системно-деятельностной педагогики
«Школа 2000...» АПК и ППРО РФ

Желаем успеха!



www.sch2000.ru

e-mail: info@sch2000.ru



тел. (495) 797-89-77, 452-22-33