



НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики»
Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ИНСТИТУТА СДП



ЦИКЛ КОНСУЛЬТАЦИЙ ПО ПРОГРАММЕ МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИЯ № 8 «6 КЛАСС. УРОКИ 75–88»



Ведущий:

Грушевская Лилия Аркадьевна,
методист Института
системно-деятельностной педагогики

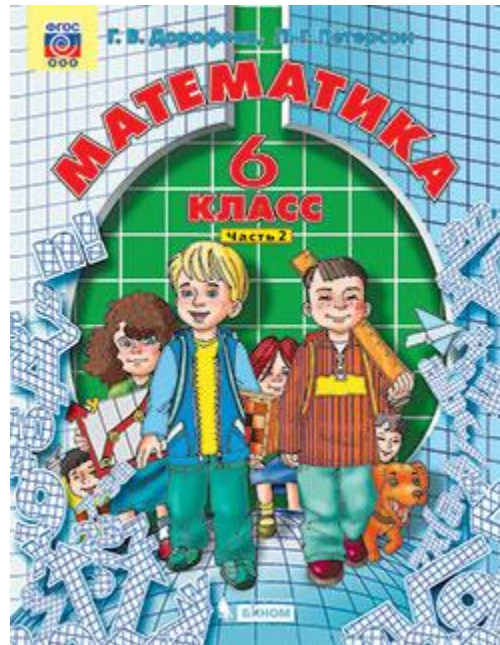


28 ноября 2019 года

Г.В. Дорофеев , Л.Г. Петерсон

**Содержание и методика работы
по учебнику математики.**

6 класс



Примерное поурочное планирование

75	Положительные и отрицательные числа	ОНЗ	1
76	Положительные и отрицательные числа	ОНЗ	1
77	Противоположные числа и модуль	ОНЗ	1
78	Противоположные числа и модуль	ОНЗ	1
79	Противоположные числа и модуль	Р	1
80	Сравнение рациональных чисел	ОНЗ	1
81	Сравнение рациональных чисел	Р	1
82	Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма	ОНЗ	1
83	Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма	ОНЗ	1
84	Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма	ОНЗ	1
85	Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма	Р	1
86	Задачи для самопроверки	Р	1
87-88	Контрольная работа № 6	ОК	2

ЧАСТЬ 2 • ГЛАВА 3

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА



Предметные 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.

Надпредметные цели:

- Формировать УУД.



ЧАСТЬ 2 • ГЛАВА 3

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

§ 1. Понятие рационального числа (7)

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

§ 2. Арифметика рациональных чисел

- п. 1 Сложение рациональных чисел.
Алгебраическая сумма (7)

Начальная школа:

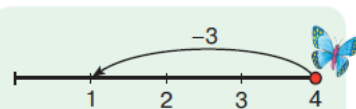
- Понятие натурального числа.
- Свойства арифметических действий с натуральными числами и дробями.
- Понятие числового луча.
- Способы работы с числовым отрезком и лучом.
- Алгоритмы сравнения и действий с натуральными и дробными числами.

Присчитывание и отсчитывание единиц
на числовом отрезке



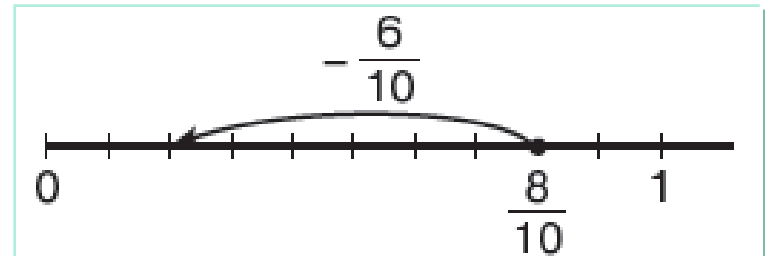
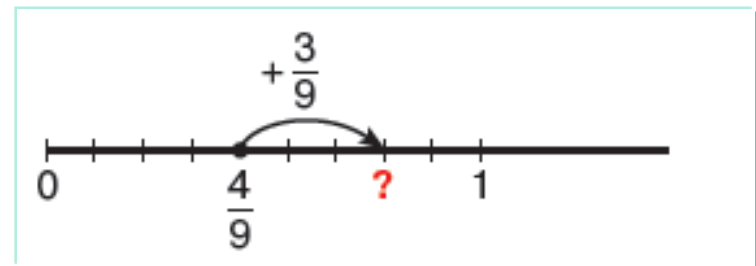
$$2 + 2 = 4$$

К числу 2 **присчитали**
2 единицы



$$4 - 3 = 1$$

От числа 4 **отсчитали**
3 единицы

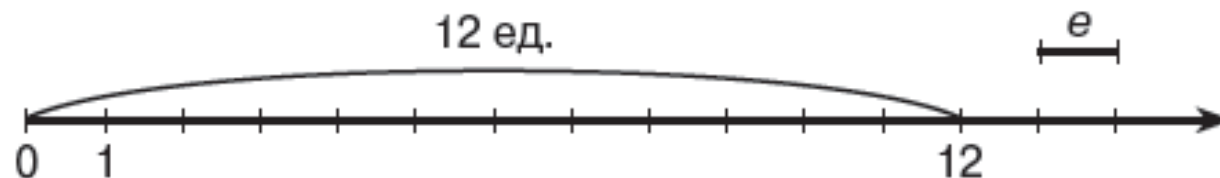


Числовой луч

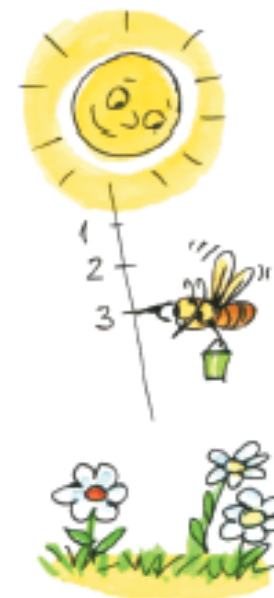
Числовой луч – это луч, на котором расположены числа по следующему правилу:

- 1) Число 0 соответствует началу луча.
- 2) Выбран единичный отрезок.
- 3) Каждой точке луча соответствует число, равное расстоянию от этой точки до начала луча.

Например, число 12 удалено от начала луча на 12 единичных отрезков.

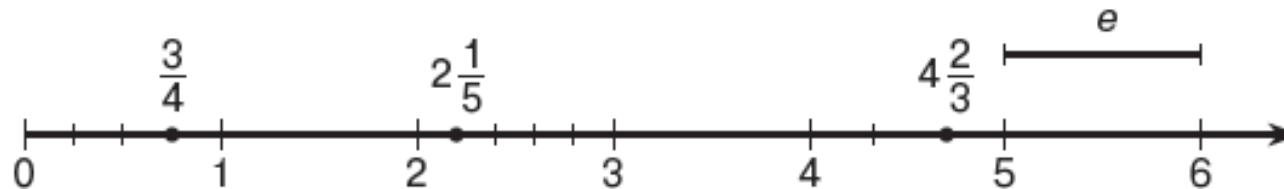


Числовой луч обычно располагают горизонтально, слева направо, а на конце ставят стрелку.



ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

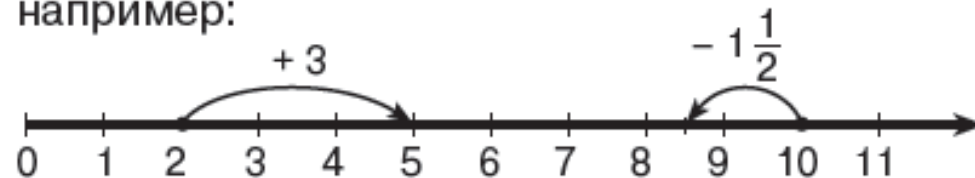
На числовом луче можно изобразить любое число, в том числе и дробное. Например, на рисунке отмечены числа $\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{5}$, $4\frac{2}{3}$:



С помощью числового луча можно сравнить числа. **Из двух чисел на числовом луче меньше то число, которое расположено левее, а больше то, которое расположено правее.**

Например, $2\frac{1}{5} < 4\frac{2}{3}$, а $4\frac{2}{3} > 2\frac{1}{5}$, так как число $2\frac{1}{5}$ находится на числовом луче левее, а $4\frac{2}{3}$ – правее.

На числовом луче можно также прибавлять и вычитать числа, например:



$$2 + 3 = 5$$

$$10 - 1\frac{1}{2} = 8\frac{1}{2}$$

5 класс:

Перерисуй таблицы в тетрадь и определи, как изменяется сумма $a + b$ и разность $a - b$ при изменении a и b (знаком «+ c » условимся обозначать увеличение данного числа на c , а знаком «- c » – уменьшение на c).

a	b	$a + b$	$a - b$
+ 7	+ 3		
+ 7	- 3		
- 7	+ 3		
- 7	- 3		

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

1) Обозначая « $+a$ » – *доход* (прибавление денег), а « $-a$ » – *расход* (уменьшение денег), найди, что получится в результате указанных преобразований:

$$(+2) + (+3)$$

$$(-4) + (-1)$$

$$(-2) + (-4)$$

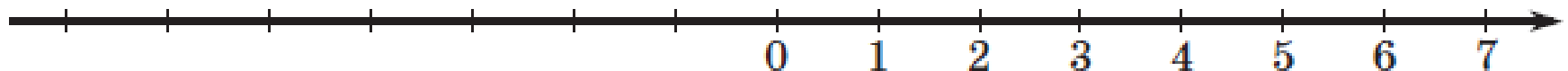
$$(+1) + (-2)$$

$$(-3) + (+5)$$

$$(-6) + (+3)$$

2) Придумай и реши свои аналогичные примеры на сложение чисел, обозначающих доходы и расходы.

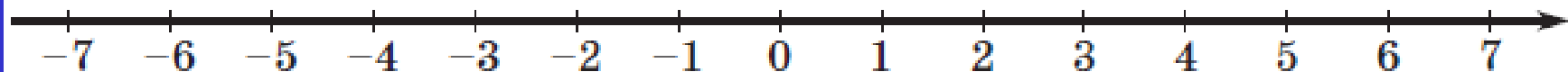
3) Где на числовой прямой разумно расположить числа, обозначающие доходы ($+1$, $+2$, $+3$ и т.д.), а где – числа, обозначающие расходы (-1 , -2 , -3 и т.д.)? Как в таком случае интерпретировать прибавление чисел со знаком « $+$ », а как – прибавление чисел со знаком « $-$ »? Проверь с помощью числовой прямой ответы решенных выше примеров.



ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Найди сумму чисел, обозначающих доходы и расходы (см. № 536), и проиллюстрируй решение на числовой прямой:

а) $(+2) + (-3)$; б) $(-5) + (+1)$; в) $(-1) + (-3)$; г) $(+4) + (+2)$.



Найди сначала сумму чисел со знаком «+», затем сумму чисел со знаком «-», а затем – их общий результат:

1) $(+4) + (-6) + (+3) + (+2) + (-4)$; 3) $(-3) + (+5) + (-8) + (+4) + (+2)$;
2) $(-5) + (+1) + (+8) + (-7) + (+6)$; 4) $(+1) + (-9) + (+3) + (+2) + (-1)$.

Образец:

$$\underline{(-2)} + \underline{(+7)} + \underline{(-11)} + \underline{(+3)} + \underline{(-1)} = \underline{(+10)} + \underline{(-14)} = -4.$$



ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ

- Введение отрицательных чисел – способ перевода утверждений с русского языка на математический ЯЗЫК.
- 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 раскрытии скобок, опираясь на смысл знаков «+» и «-» и символическую запись противоположного числа.
- **Правило сложения** рациональных чисел выводится, ориентируясь на некоторую практическую ситуацию.
- Вводится понятие «**алгебраическая сумма**».



п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 75 (ОНЗ)

Новое знание

Понятие «целые и рациональные числа»

Актуализация

- Сравните задачи. Что в них общего? Составьте выражения и найдите их значения.

1. Днем температура была $+9^{\circ}\text{C}$, а вечером понизилась на 5°C . Какой стала температура к вечеру?
2. Вечером температура воздуха была $+4^{\circ}\text{C}$, а к ночи понизилась на 4°C . Какой стала температура воздуха к ночи?
3. Ночью температура воздуха была 0°C , а к утру она понизилась на 2°C . Какой температура воздуха стала утром?

Ответ: $9^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = +4^{\circ}\text{C}$; $+4^{\circ}\text{C} - 4^{\circ}\text{C} = 0^{\circ}\text{C}$; $0^{\circ}\text{C} - 2^{\circ}\text{C} = -2^{\circ}\text{C}$



п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 75 (ОНЗ)

Используя знаки «+» и «-», запиши:

- а) 7° тепла; в) расход 140 р.; д) выигрыш 8 очков;
б) 12° мороза; г) доход 560 р.; е) проигрыш 4 очка.

Из данного множества чисел выпишите натуральные числа

-24 ; 21 ; $13\frac{1}{2}$; 0 ; 15 ; $-3,2$; 4 ; 5 ; 6 ; $\frac{1}{17}$; $7,34$; -12 ; $-0,3$; 27 ; $-\frac{1}{49}$; -1 .

ЭТАЛОН

Натуральные числа – числа, которые используются при счёте предметов.

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

Задание на пробное действие

Из данного множества выпишите

- а) целые числа; б) рациональные числа



п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 75 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

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.



п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 75 (ОНЗ)

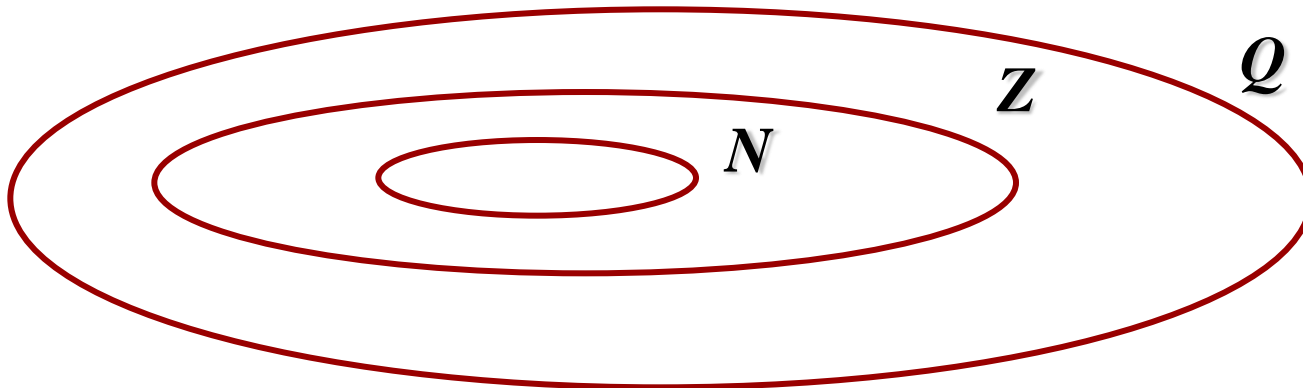
ЭТАЛОН

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

$Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ – множество **целых** чисел;

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

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





п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 75 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

- 1) Используя знаки «+» и «-», запиши: а) увеличение на 12° ; б) уменьшение на 5 кг;
- 2) Во время наблюдений за изменениями уровня воды в реке в течение недели были сделаны записи, приведенные в таблице. Что они означают?

Дни недели	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс
Изменение уровня воды (м)	+ 0,40	+ 0,95	+ 0,20	- 0,30	- 0,55	- 0,70	- 0,80

Изобрази в тетради шкалу термометра и отметь на ней температуру:
а) $+6^{\circ}$; б) -2° ; в) -7° ; г) $+3,6^{\circ}$; д) $-5,8^{\circ}$; е) $-4,3^{\circ}$.



п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 76 (ОНЗ)

Новое знание Понятие «координатная прямая»

Актуализация

1. Определите истинность высказываний:

- 1) любое отрицательное число является целым числом;
- 2) любое целое число является положительным целым числом;
- 3) все положительные дроби являются рациональными числами;
- 4) все отрицательные дроби являются рациональными числами;
- 5) все целые числа являются рациональными числами.



п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 76 (ОНЗ)

$$1) A = \left\{ 1\frac{1}{2}; 2; 12 \right\}$$

$$2) B = \left\{ -\frac{1}{5}; -\frac{2}{5}; -\frac{3}{5} \right\}$$

$$3) C = \{-2; 0; 2; 4\}$$

Назовите свойство, которым обладает каждое из множеств

Начертите координатный луч и отметьте точки с координатами соответствующие числам множества A

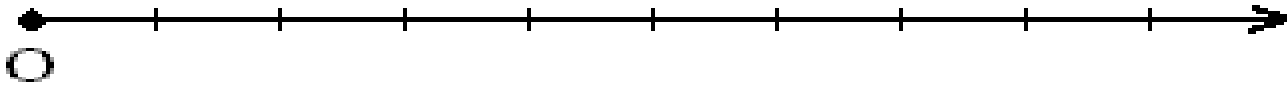


п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 76 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

Отметьте точки $A(4)$; $B(0)$; $C(2)$; $D(-2)$ на координатном луче



Построение нового знания

Какие из перечисленных ниже признаков являются существенными для понятия «координатная прямая»:

- а) на прямой выбрано начало отсчёта;
- б) на прямой выбран единичный отрезок;
- в) на прямой выбрано направление;
- г) прямая расположена горизонтально?

Сформулируй определение координатной прямой, перечислив все её существенные признаки. Сравни построенное тобой определение с определением, приведённым в тексте учебника на с. 70.

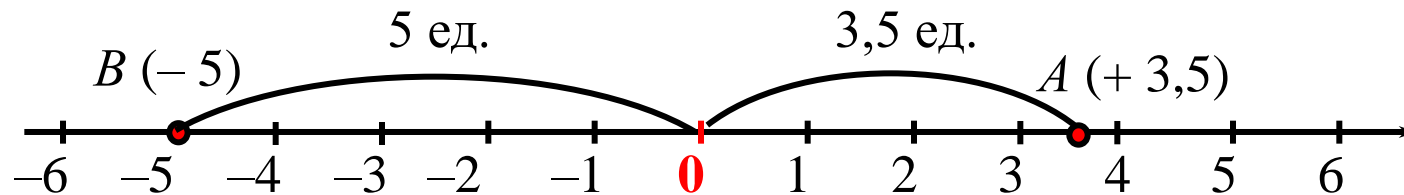


п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 76 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

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



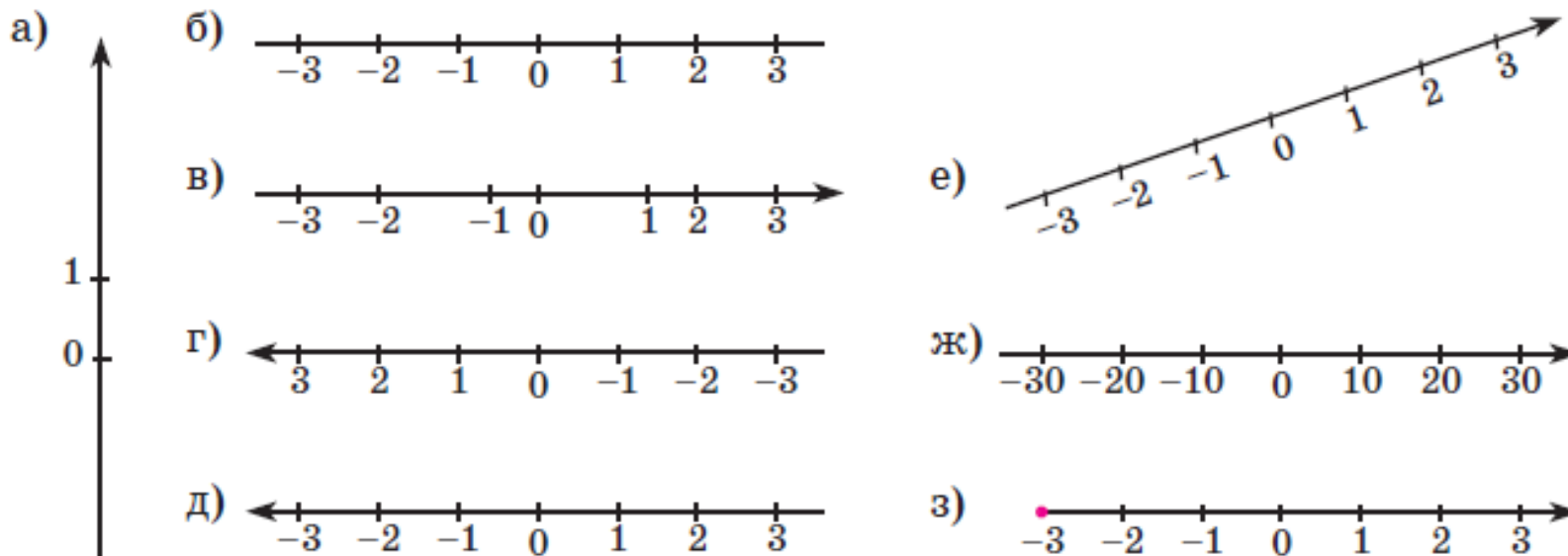
Координатой точки называют число, равное ее расстоянию до начала отсчета со знаком «+», если точка расположена справа от начала отсчета, и со знаком «-», если она расположена слева от него.

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

$B (- 5)$ – координата точки B равна $- 5$.

ПРИМЕРЫ

Какие из прямых на рисунке являются координатными прямыми, а какие – нет?



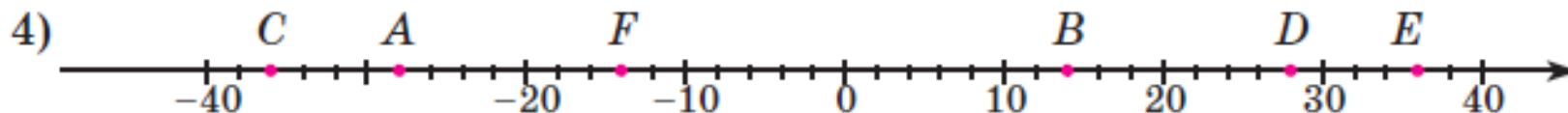
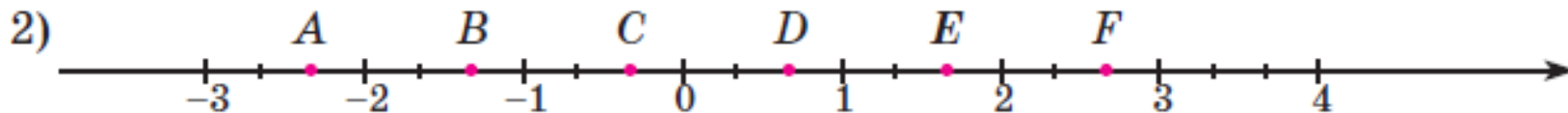


п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 76 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

На координатной прямой отмечены точки A , B , C , D , E и F . Запиши их координаты. Какие закономерности ты наблюдаешь?



п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 76 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

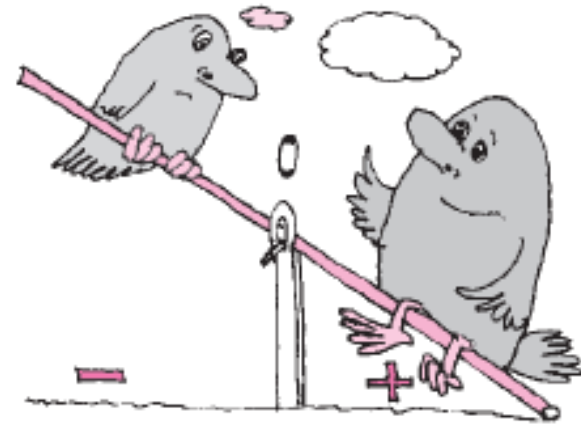
Начерти координатную прямую и отметь на ней точки. Что ты замечаешь?

1) $A(-9)$, $B(-8)$, $C(-5)$, $D(-4)$, $E(-1)$, $F(0)$,
 $G(3)$, $H(4)$ (единичный отрезок – 2 клетки);

2) $A(2\frac{3}{4})$, $B(1,5)$, $C(0,25)$, $D(-1)$, $E(-2\frac{1}{4})$,
 $F(-3,5)$ (единичный отрезок – 4 клетки);

3) $A(1,4)$, $B(0,8)$, $C(0,2)$, $D(-0,4)$, $E(-1)$,
 $F(-1,6)$ (единичный отрезок – 10 клеток);

4) $A(-2\frac{1}{2})$, $B(-1\frac{1}{3})$, $C(-\frac{5}{6})$, $D(\frac{5}{6})$, $E(1\frac{1}{3})$,
 $F(2,5)$ (единичный отрезок – 3 клетки).



Особое внимание обратить на пункт 4)
(пропедевтика понятий «противоположные числа», «модуль»):
- Что интересного вы наблюдаете?

п. 1 Положительные и отрицательные числа

Урок 76 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

По данным выражения придумай задачи о доходах и расходах и реши их. Запиши эти выражения без скобок, используя представления об *изменении* величин. Проверь ответы с помощью координатной прямой.

а) $(-4) + (+6)$;

в) $(-2) + (-5)$;

б) $(+3) + (-7)$;

г) $(-1) + (+4) + (-1)$.



Запиши сумму чисел и найди её с помощью координатной прямой. Что ты замечаешь?

1) $+5$ и -3 ;

3) -4 и -1 ;

5) -8 и $+2$;

7) -5 и 0 ;

9) $+7$ и -7 ;

2) -3 и $+5$;

4) -1 и -4 ;

6) $+2$ и -8 ;

8) 0 и -5 ;

10) -7 и $+7$.



Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

339* Отцу 45 лет, а сыну 10. Через сколько лет их возрасты будут относиться как 9 : 4?

$$\frac{45 + x}{10 + x} = \frac{9}{4};$$

$$180 + 4x = 90 + 9x;$$

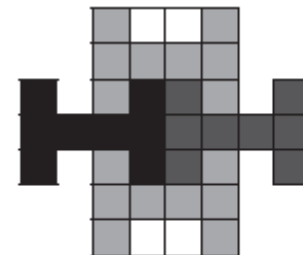
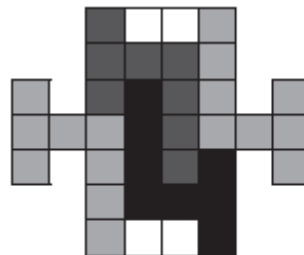
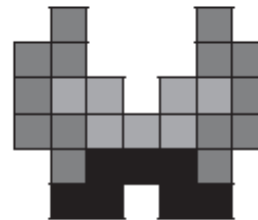
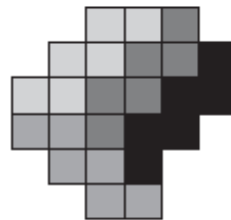
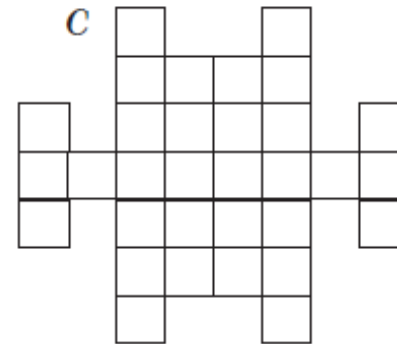
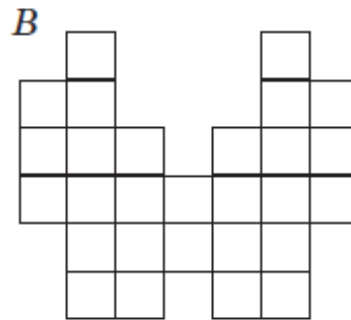
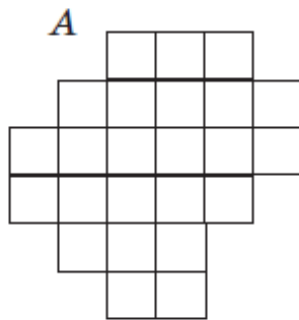
$$90 = 5x;$$

$$x = 18$$

Ответ: через 18 лет

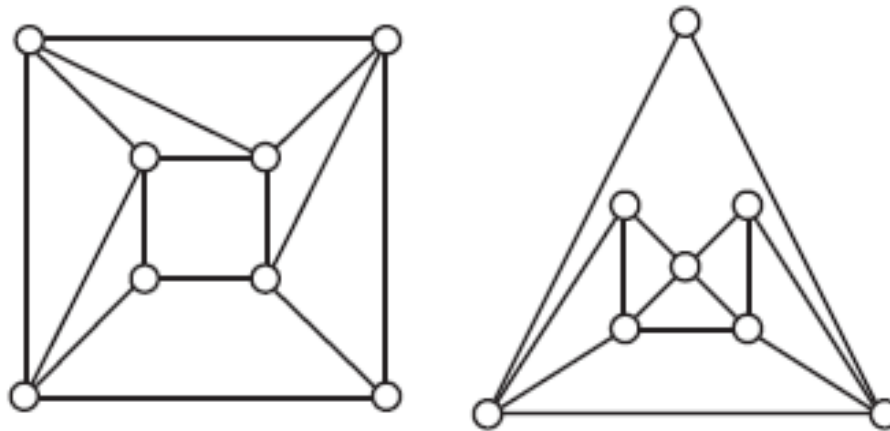
Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

340* Разрежь каждую фигуру по линиям сетки на четыре одинаковые части.



Задачи повышенного уровня сложности

- 341**^{*}
- 1) Царь Дадон затеял построить 8 городов и соединить их прямыми дорогами так, чтобы из каждого города выходило ровно 4 дороги и никакие две дороги не пересекались. Помоги царю Дадону нарисовать схему расположения дорог и городов.
 - 2) Царь Салтан решил построить для своих вассалов шесть замков и соединить каждые два из них дорогами. Но он хочет, чтобы было только 3 перекрестка и на каждом из них пересекались ровно две дороги. Сможешь ли ты нарисовать такую схему расположения дорог и замков?





п. 2 Противоположные числа и модуль

Урок 77 (ОНЗ)

Новое знание Свойства противоположных чисел

Актуализация

Из множества чисел

$-22; 2; 7,6; -\frac{1}{3}; 0; \frac{1}{2}; -0,25; 1,2; 5; 22; -2\frac{1}{2}; \frac{11}{7};$

$0,1; 61; -61; \frac{8}{1}; -\frac{2}{1}$ выберите 1) натуральные;

2) целые положительные; 3) дробные положительные;
4) целые отрицательные; 5) рациональные.

- Что вы можете сказать о парах чисел -22 и 22 ; 2 и $-\frac{2}{1}$;
 61 и -61 ?



п. 2 Противоположные числа и модуль

Урок 77 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

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

Задание на пробное действие

Ответить на следующие вопросы:

- 1) как расположены противоположные числа на координатной прямой?
- 2) какое число является противоположным числу $-a$?
- 3) какими являются число и ему противоположное?

ЭТАЛОН

$-a \Leftrightarrow$ Число, противоположное числу a

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



п. 2 Противоположные числа и модуль

Урок 77 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

Можно ли считать, что символ $(-a)$ обозначает отрицательное число? Приведи контрпример. Сделай вывод.

Назови и запиши число, противоположное данному:

$+5$; $+12$; -7 ; -800 ; $+2\frac{1}{6}$; $-4,28$; 0 ; $-\frac{2}{3}$.

Прочитай равенство и объясни, почему оно верно:

а) $-(+4) = -4$; б) $-(-2) = +2$; в) $-0 = 0$.



п. 2 Противоположные числа и модуль

Урок 78 (ОНЗ)

Новое знание Понятие «модуль числа».

Актуализация

- Каким будет число, противоположное числу a , если:

1) $a = -3$; 2) $a = 0$; 3) $a = 2\frac{1}{2}$?

– Каким числом будет число $-b$, если:

1) $b = 0$; 2) b - отрицательное число; 3) b - положительное число?

– Поставьте вместо \square такой знак, чтобы получилось верное равенство:

1) $5 = \square (-(-5))$; 2) $\square 4 = (-(-4))$; 3) $-(+3,5) = \square (-3,5)$



п. 2 Противоположные числа и модуль

Урок 78 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

Таблица знаков

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

ПРИМЕРЫ

Запиши без скобок:

а) $-(+9)$; в) $-(-\frac{5}{12})$; д) $-(-(+1))$; ж) $-(-(-(+5)))$;
б) $-(-3)$; г) $-(+1,7)$; е) $-(-(-2))$; з) $-(-(-(-6)))$.

Реши уравнения:

а) $-x = 5,4$; б) $-y = -\frac{1}{6}$; в) $-z = -(+2)$; г) $-t = -(-\frac{3}{7})$.



п. 2 Противоположные числа и модуль

Урок 78 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

Записать на математическом языке, что точки с координатами 2 и -2 ; 4 и -4 находятся на одинаковом расстоянии от 0 и расстояния соответственно равны 2 и 4.

ЭТАЛОН

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

Свойства модуля

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

2. $|a| \geq 0$

3. $|0| = 0$



п. 2 Противоположные числа и модуль

Урок 78 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

Отметь на координатной прямой точки, модуль которых равен 2, 6, 0. Сколько точек отмечено в каждом случае? Сделай записи.

Сравни модули чисел. Проанализируй полученный результат и сформулируй гипотезу о сравнении модулей рациональных чисел.

- а) 2 и -5 ; в) -3 и $2,96$; д) $\frac{3}{7}$ и $-\frac{5}{7}$; ж) $-\frac{5}{3}$ и $-\frac{2}{11}$;
б) -8 и -6 ; г) $-4,2$ и $-0,45$; е) $-\frac{4}{5}$ и $-\frac{4}{9}$; з) $\frac{5}{12}$ и $-\frac{8}{15}$.

Реши уравнения с объяснением, пользуясь понятием «расстояние»:

- а) $|x| = 3$; д) $|-a| = 8$; и) $|m| = 0$; н) $-|k| = -7$;
б) $5 = |y|$; е) $|-b| = 1$; к) $-|n| = 0$; о) $-|p| = 10$;
в) $|z| = -2$; ж) $|-c| = -6$; л) $|x - 4| = 0$; п) $-|-a| = 5$;
г) $-9 = |t|$; з) $|-d| = -4$; м) $|2y| = 0$; р) $-|-b| = -6$.

п. 2 Противоположные числа и модуль

Урок 78 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

Найди множество всех целых чисел, удовлетворяющих неравенству, и сделай рисунки.

а) $|x| < 3$;

д) $5 > |y|$;

и) $|z| < 1,8$;

н) $1 < |t| < 4$;

б) $|x| \leq 3$;

е) $2 \geq |y|$;

к) $|z| \leq 1,8$;

о) $1 \leq |t| < 4$;

в) $|x| > 3$;

ж) $1 < |y|$;

л) $|z| > 1,8$;

п) $1 < |t| \leq 4$;

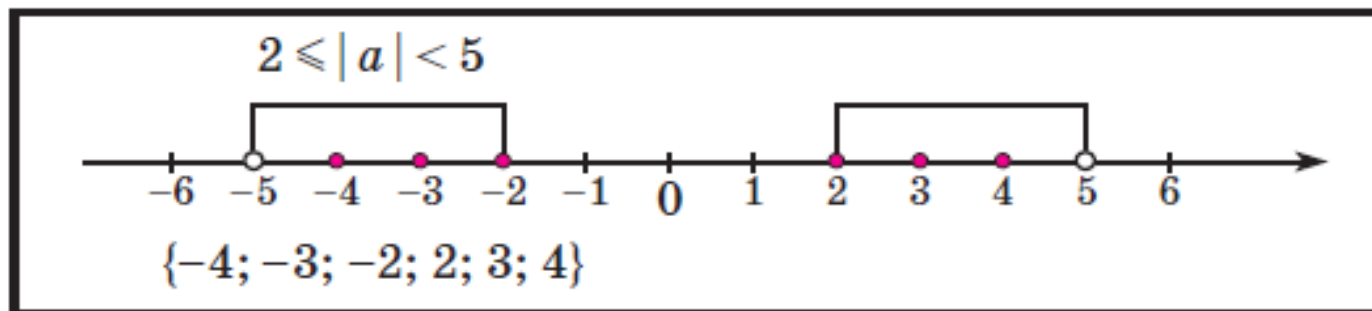
г) $|x| \geq 3$;

з) $6 \leq |y|$;

м) $|z| \geq 1,8$;

р) $1 \leq |t| \leq 4$.

Образец:



п. 2 Противоположные числа и модуль

Урок 79 (Р)

Самостоятельная работа № 1

1. Начертите координатную прямую и отметьте на ней точки $A(4)$; $B(-1)$; $C(-2\frac{1}{2})$; $M(0,5)$. Единичный отрезок 2 клетки.
2. Запишите число, противоположное данному: $+25$; $-7,3$; $+1\frac{2}{5}$; 0 ; $+1,36$; $-\frac{1}{19}$; -305 .
3. Раскрой скобки:
 - а) $+(-12)$; в) $+(+\frac{6}{7})$; д) $-(+(-1))$;
 - б) $-(-3,1)$; г) $-(+8)$; е) $-(+(+4))$.
4. Найди значения выражений:
 - а) $|-2\frac{3}{4}| + |-6,2|$; б) $|-8\frac{4}{7}| : |1,5|$
- 5.* Построй диаграмму Венна множеств N , Z , Q . Отметь на этой диаграмме числа 5 ; $-2,14$; $3\frac{1}{5}$; 0 ; -1208 ; $-\frac{1}{3}$; 100 ; -9 .
- 6.* Реши уравнения:
 - а) $|4x| = -2$; б) $|x - 4| = 1$

Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

389* Путешественник Вася, живущий в 50 км от мест проведения турнира Архимеда, решил поехать на турнир на велосипеде. Рассчитав время, он проехал первые 10 км с запланированной скоростью, но затем велосипед сломался и Васе пришлось пойти пешком. Через некоторое время Васе повезло, и последние 24 км он ехал на попутной машине. Удалось ли Васе приехать на турнир к запланированному сроку, если скорость Васиной ходьбы была в 2,5 раза меньше скорости велосипеда, а скорость машины – в 6 раз больше?

Возьмем скорость велосипеда за x км/ч, тогда скорость пешком ($x : 2,5$) км/ч, а скорость на машине $6x$ км/ч.

Вася планировал доехать за $\frac{50}{x}$ ч

1) Вася шел пешком $50 - 10 - 24 = 16$ км

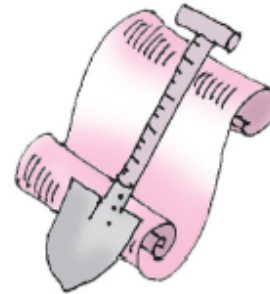
$$\frac{16 \cdot 2,5}{x} = \frac{40}{x} \text{ ч}$$

2) Вася ехал на машине $\frac{24}{6x} = \frac{4}{x}$ ч

3) $\frac{10}{x} + \frac{40}{x} + \frac{4}{x} = \frac{54}{x} > \frac{50}{x}$ Вася не успел.

Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

390* Трое рабочих копали канаву. Сначала первый рабочий проработал половину времени, необходимого двум другим, чтобы вырыть всю канаву. Затем второй рабочий проработал половину времени, необходимого двум другим, чтобы вырыть всю канаву. И наконец, третий рабочий проработал половину времени, необходимого двум другим, чтобы вырыть всю канаву. В результате канавка была вырыта. Во сколько раз быстрее была бы вырыта канавка, если бы одновременно работали все трое рабочих?



Примем всю работу за 1, производительности рабочих за x, y, z .

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{y+z}$ - время первого рабочего;

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{x+z}$ - время работы второго рабочего;

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{x+y}$ - время работы третьего рабочего;

$\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{y+z} + \frac{1}{x+z} + \frac{1}{x+y} \right)$ - общее время работ при раздельной работе;

$\frac{1}{x+y+z}$ - общее время работы при работе сообща;

$$\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{y+z} + \frac{1}{x+z} + \frac{1}{x+y} \right) : \frac{1}{x+y+z} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x+(y+z)}{y+z} + \frac{y+(x+z)}{x+z} + \frac{z+(x+y)}{x+y} \right) =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \left(1+1+1 + \frac{x}{y+z} + \frac{y}{x+z} + \frac{z}{x+y} \right) = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ раза быстрее}$$

Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

391*^{*} Реши уравнения:

1) $|x| = x;$

3) $|x| = 2x;$

5) $|x - 1| = 0;$

7) $|x + 1| = 4;$

2) $|x| = -x;$

4) $|2x| = 6;$

6) $|2x - 1| = 0;$

8) $|x - 2| = -3.$

1) $|x| = x; \quad x \geq 0.$

4) $|2x| = 6$

6) $|2x - 1| = 0$

2) $|x| = -x; \quad -x \geq 0, \quad x \leq 0.$

$$\begin{cases} 2x = 6 \\ 2x = -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -3 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x - 1 = 0 \\ x = 0,5 \end{cases}$$

3) $|x| = 2x;$

$x = 3; \quad x = -3$

7) $|x + 1| = 4$

$$\begin{cases} x = 2x \\ x = -2x \end{cases}$$

5) $|x - 1| = 0$

$$\begin{cases} x + 1 = 4 \\ x + 1 = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -5 \end{cases}$$

$x = 0$

$x - 1 = 0$

$x = 1$

$x = 3, \quad x = -5$

8) $|x - 2| = -3$ нет решения



Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

392 Реши неравенства:

1) $|x| \leq 0;$

2) $|x - 5| > 0;$

3) $|x + 1| < 3;$

4) $|x - 1| \geq 2.$

1) $|x| \leq 0$

$x = 0$

2) $|x - 5| > 0$

$$\begin{cases} x - 5 > 0 \\ -x + 5 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 5 \\ x < 5 \end{cases}$$

$x \neq 5$

3) $|x + 1| < 3;$

$-3 < x + 1 < 3; -4 < x < 2$

4) $|x - 1| \geq 2;$ $\begin{cases} x - 1 \geq 2 \\ x - 1 \leq -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 3 \\ x \leq -1 \end{cases}$ $x \leq -1; x \geq 3$



п. 3 Сравнение рациональных чисел

Урок 80 (ОНЗ)

Новое знание Правила сравнения рациональных чисел.

Актуализация

$$4|x| - 2|y|; \quad 6|x| - 4|y|; \quad 8|x| - 6|y|$$

- Что вы можете сказать о выражениях?
- Найдите значения выражений, если $x = 1,5$; $y = -0,5$
- Известно, что: $|a| = 10$, найдите $|-a|$.
- Выберите из данных чисел те, которые имеют одинаковые модули.

$$10; 7,3; -10; -2; -7\frac{1}{3}; 2; -15,6; -5,5$$

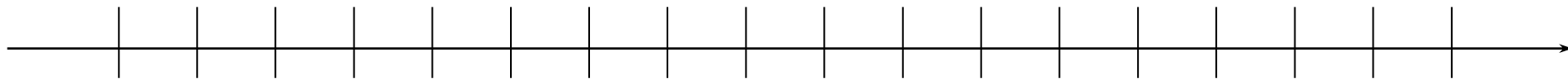
- Найдите модули каждого числа и расставьте результаты в порядке возрастания.



п. 3 Сравнение рациональных чисел

Урок 80 (ОНЗ)

- Сравните рациональные числа, расположенные на координатной прямой:



-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5

$$2 * -2;$$

$$3 * 0;$$

$$0 * -5$$

ЭТАЛОН

Правила сравнения положительных и отрицательных чисел с нулём и между собой

Любое положительное число больше 0 и больше любого отрицательного числа.

Любое отрицательное число меньше 0 и меньше любого положительного числа.



п. 3 Сравнение рациональных чисел

Урок 80 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

– Сравните числа $-21\frac{1}{2} * -21\frac{2}{3}$

План

1. Взять удобные числа.
2. Сравнить числа известными способами.
3. Проанализировать результат.
4. Сформулировать правила сравнения рациональных чисел.



п. 3 Сравнение рациональных чисел

Урок 80 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

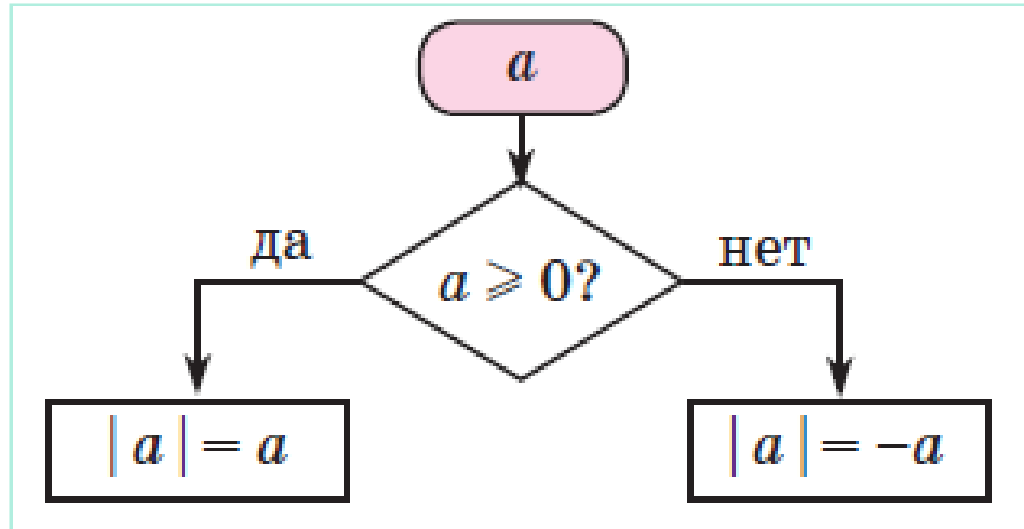
Правило сравнения отрицательных чисел

Из двух отрицательных чисел **больше** то, модуль которого **меньше**.

Алгоритм сравнения отрицательных чисел

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

ЭТАЛОН



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



п. 3 Сравнение рациональных чисел

Урок 80 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

Запиши на математическом языке:

- 1) Число a – положительное.
- 2) Число b – отрицательное.
- 3) Число, противоположное c , – положительное.
- 4) Число, противоположное d , – отрицательное.

Отметь числа a , b , c и d на координатной прямой, если $|a| < |b| < |c| < |d|$.

Сравни числа:

- | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|--|
| а) 2 и $-4,5$; | д) $-\frac{1}{9}$ и $-\frac{1}{7}$; | и) $-2\frac{4}{15}$ и $-3\frac{2}{15}$; |
| б) $-1,8$ и $-1,6$; | е) $2,6$ и $-6,2$; | к) $-0,806$ и $-7,5$; |
| в) $-95,3$ и $0,24$; | ж) $-\frac{7}{8}$ и $-\frac{8}{9}$; | л) $-\frac{5}{6}$ и $-\frac{11}{14}$; |
| г) $-59,9$ и -60 ; | з) $-0,2$ и $-0,03$; | м) $-4,009$ и $-4,01$. |



п. 3 Сравнение рациональных чисел

Урок 80 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

Прочитай неравенство и запиши множество его целых решений:

1) $x < 2$;

3) $x > -5$;

5) $-2 \leq x < 4$;

7) $-5 < x \leq -0,5$;

2) $x \leq -3$;

4) $x \geq -1,4$;

6) $-3 \leq x \leq 1$;

8) $-2,7 < x < 2,7$.

Найди множество чисел, удовлетворяющих условию, и запиши его, если возможно, с помощью двойного неравенства:

1) $|x| < 3$;

3) $|x| < 1,5$;

5) $|x| < a$, где $a > 0$;

7) $|x| < c$, где $c < 0$;

2) $|x| \leq 4$;

4) $|x| \leq 2,8$;

6) $|x| \leq b$, где $b \geq 0$;

8) $|x| \leq d$, где $d \leq 0$.

ПРИМЕРЫ

Стоимость x р. билета в театр зависит от номера ряда n , в котором расположено место, в соответствии со следующими расценками:

$$x = \begin{cases} 1500, & \text{если } 1 \leq n \leq 10; \\ 1200, & \text{если } 10 < n \leq 15; \\ 900, & \text{если } 15 < n \leq 20. \end{cases}$$



Сколько стоит билет в этот театр на места, расположенные в 8-м ряду, 10-м ряду, 15-м ряду, 18-м ряду, 20-м ряду?

Найди множество корней уравнения, пользуясь определением модуля в «разветвлённой» форме:

- | | | | |
|----------------|------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) $ x = 4$; | 3) $ z = -3$; | 5) $ x = a$, где $a > 0$; | 7) $ x = c$, где $c < 0$; |
| 2) $ y = 0$; | 4) $ t = 1,5$; | 6) $ x = b$, где $b \geq 0$; | 8) $ x = d$, где $d \leq 0$. |

Самостоятельная работа № 1

1. Сравните числа с 0: а) $2\frac{1}{3}$; б) $-0,7$.
2. Сравните числа: а) $\frac{1}{8}$ и $-\frac{3}{8}$; б) $-2,6$ и $-\frac{1}{2}$.
3. Расположите числа в порядке возрастания: $2\frac{1}{3}$; -5 ; 0 ; $-3,5$; $2,6$; $6\frac{1}{5}$.
- 4*. Запишите с помощью двойного неравенства множество чисел, удовлетворяющих условию: а) $|x| < 3$; б) $|x| \leq 4,3$.
- 5*. Число a положительное, число b отрицательное. Какое из неравенств верно:
 $-a > -b$ или $-a < -b$.

Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

421* Старинная задача

У Власа, Тараса и Панаса было поровну голов скота: лошадей, коров и овец. У трёх вместе лошадей в два раза меньше, чем коров, а коров в три раза меньше, чем овец. Лошадей у Власа и Тараса поровну, а у Панаса в четыре раза меньше, чем у трёх вместе. Коров у Тараса и Панаса поровну, а у Власа коров в три раза меньше, чем у Тараса и Панаса у обоих вместе. Овец у Власа было двумя больше, чем у Тараса. Сколько у кого было лошадей, коров и овец?

Пусть всего лошадей a . Тогда у Панаса $\frac{a}{4}$ лошадей, а у Власа и Тараса по $\frac{3a}{8}$ лошадей.

Пусть коров всего v . тогда у Власа $\frac{v}{4}$ коров, а у Панаса и Тараса по $\frac{3v}{8}$ коров.

Пусть овец всего было c . Тогда $c = 3v$, $v = 2a$. То есть $c = 6a$.

Пусть у Тараса d овец. Тогда у Власа $d + 2$ овцы, а у Панаса $6a - 2d - 2$ овцы.

Всего у Власа $\frac{3a}{8} + \frac{a}{2} + d + 2$ головы скота, у Тараса: $\frac{3a}{8} + \frac{3a}{4} + d$

головы скота, а у Панаса: $\frac{a}{4} + \frac{3a}{4} + 6a - 2d - 2$.

$$\frac{3a}{8} + \frac{a}{2} + d + 2 = \frac{3a}{8} + \frac{3a}{4} + d, \quad \frac{a}{4} = 2, \quad a = 8, \quad v = 16$$

$$\frac{3a}{8} + \frac{3a}{4} + d = \frac{a}{4} + \frac{3a}{4} + 6a - 2d - 2, \quad 3d = 6a - \frac{a}{8} - 2 = 48 - 1 - 2 = 45.$$

$d = 15$.

Ответ: У Власа: 3 лошади, 4 коровы и 17 овец,
у Тараса: 3 лошади, 6 коров и 15 овец,
у Панаса: 2 лошади, 6 коровы и 16 овец.



Задачи повышенного уровня сложности

422*

Имеются шестилитровая банка сока и две пустые банки: трёх- и четырёхлитровая. Как налить 1 литр сока в трёхлитровую банку?

Возможный вариант:

Из шестилитровой банки перелить 4 л в четырёхлитровую банку, из неё в трёхлитровую 3 л, в четырёхлитровой останется 1 л, из трёхлитровой перелить 3 л в шестилитровую (там было 2 л), 1 л из четырёхлитровой в трёхлитровую банку.



п. 1 Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма

Урок 82 (ОНЗ)

Новое знание

Правила сложения рациональных чисел с одинаковыми знаками.

Актуализация

$$\begin{array}{cc} -6,6 * -5 & -1,8 * -3,4 \\ |-6,6| * |-5| & |-1,8| * |-3,4| \end{array}$$

– Сравните числа. Что интересное вы заметили?

$$3 + 4; \quad (-3) + (-4)$$

– Придумайте ситуации, математическими моделями которыми могут служить данные выражения.



п. 1 Сложение рациональных чисел.

Алгебраическая сумма

Урок 82 (ОНЗ)

$$3 + 4; \quad (-3) + (-4)$$

– Сравните выражения и найдите их значения, используя координатную прямую.

Задание на пробное действие

Выполни сложение:

$$3,5 + 3\frac{1}{2} \quad -3,2 + \left(-3\frac{1}{5}\right)$$



п. 1 Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма

Урок 82 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

Алгоритм сложения чисел с одинаковыми знаками.

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

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

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



п. 1 Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма

Урок 83 (ОНЗ)

Новое знание

Способ сложения рациональных чисел с разными знаками, противоположных чисел.

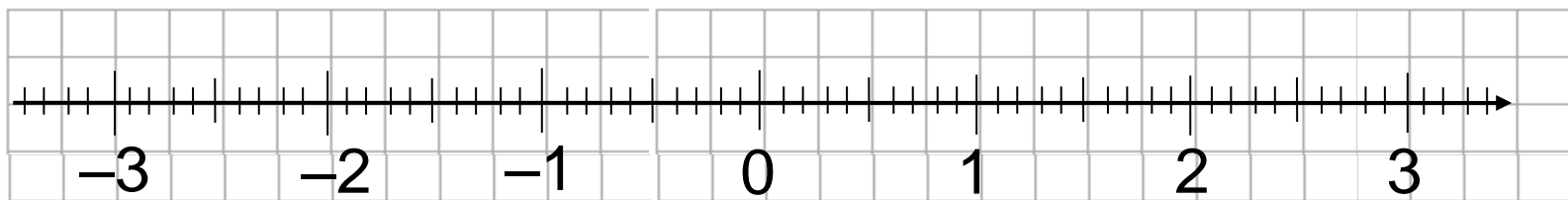
Актуализация

а) Что общего у выражений:

1) $(-1,2) + (+3,4)$;

2) $(+0,7) + (-3,7)$

б) Найди значения сумм с помощью понятий «доход» и «расход» и проверь результат с помощью координатной прямой:





п. 1 Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма

Урок 83 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

Найди сумму чисел, не используя координатную прямую, понятия «доход» и «расход», «увеличение» и «уменьшение» и т.п.:

а) $(+15,7) + (-1,35)$; б) $(-100,5) + (+101)$

ЭТАЛОН

Алгоритм сложения чисел с разными знаками.

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

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

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

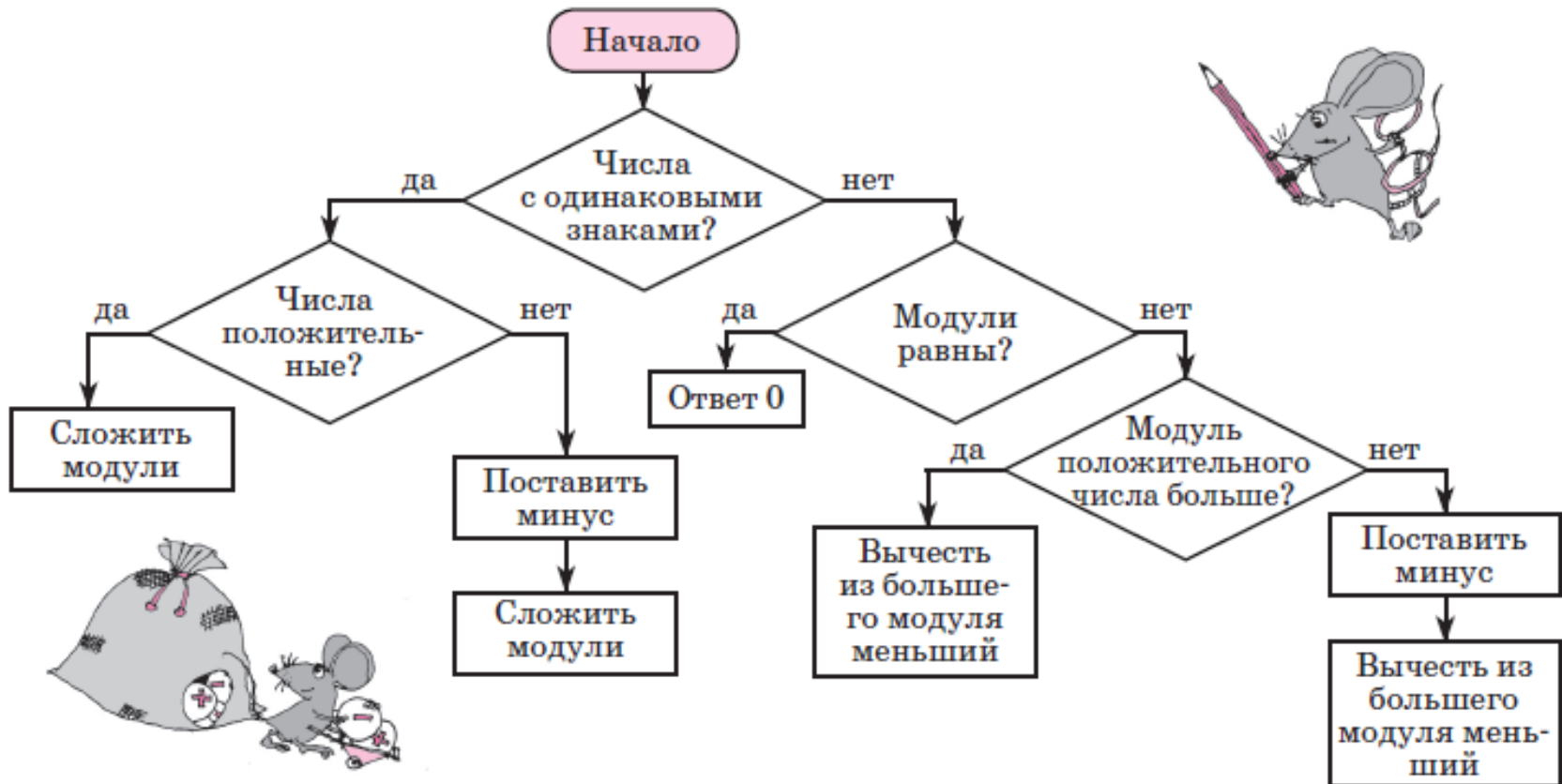
$$a + (-a) = 0$$

п. 1 Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма

Урок 83 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

428 Рассмотри блок-схему алгоритма сложения рациональных чисел. Верно ли она составлена?





п. 1 Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма

Урок 83 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

Что общего в примерах каждого столбика? Выполни действия:

а) $(+3) + (-0,9)$	б) $(-10,2) + (-8)$	в) $(-5) + (+4,3)$	г) $0 + (-1,8)$
$(+\frac{4}{5}) + (-1,2)$	$(-1\frac{1}{2}) + (-2,5)$	$(-\frac{8}{9}) + (+2\frac{1}{6})$	$(-0,375) + (+\frac{3}{8})$
$(-1,2) + (+0,3)$	$(-2,4) + (-0,16)$	$(+0,04) + (-0,2)$	$(-2,7) + 0$
$(-1\frac{2}{3}) + (+5\frac{1}{6})$	$(-1\frac{7}{15}) + (-3\frac{5}{6})$	$(+1\frac{11}{35}) + (-\frac{1}{21})$	$(+1\frac{1}{4}) + (-1,25)$



п. 1 Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма

Урок 84 (ОНЗ)

Новое знание

Понятие «алгебраическая сумма», алгоритм нахождения алгебраической суммы

Актуализация

Заполните третью строку таблицы

m	-3	-21	2	-9
k	-4	10	-16	-8
$m + k$				

Сравните с нулем значение суммы чисел, не выполняя вычислений

$$(-2,17) + (+1,24) * 0;$$

$$(+7,34) + (-14,6) * 0;$$

$$(-4,02) + (+8,15) * 0$$



п. 1 Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма

Урок 84 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

Найти значение выражения: $-30 - 15 + 12 - 11 + 13 - 9$

ЭТАЛОН

Алгебраической суммой называют последовательную запись слагаемых со своими знаками.

Алгоритм нахождения значения 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.



п. 1 Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма

Урок 84 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

Вычисли:

- | | | | |
|---------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| а) $-8 + 5$; | д) $-1,9 + 2$; | и) $-\frac{3}{20} + 0,15$; | н) $2,45 - 3,7$; |
| б) $4 - 6$; | е) $6,4 - 8$; | к) $0 - 4,8$; | о) $-6,42 - 0,358$; |
| в) $-2 - 9$; | ж) $-0,5 - 0,7$; | л) $-1,8 + 1\frac{4}{5}$; | п) $-1\frac{3}{4} + 2,71$; |
| г) $-3 + 7$; | з) $-1,3 + 0,6$; | м) $-5,2 + 0$; | р) $-0,64 - 9,36$. |

Вычисли наиболее удобным способом:

- а) $(-2,25 + 4\frac{2}{3}) + (7,6 - 1\frac{8}{9} - 1\frac{3}{4}) - 7,6$;
- б) $(-\frac{4}{15} + 1,18 - \frac{5}{7}) + 1\frac{3}{14} + (-1,68 + 2\frac{4}{15})$.

п. 1 Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма

Урок 85 (Р)

Самостоятельная работа

1. Вычисли:

а) $-8 + (-22) =$ _____; г) $9,5 + (-11,4) =$ _____;

б) $-2,6 + (-3\frac{3}{5}) =$ _____; д) $-9,3 + (+14) =$ _____;

в) $-7,2 + 0 =$ _____; е) $-1,125 + (+1\frac{1}{8}) =$ _____.

2. Составь алгебраическую сумму из слагаемых: $7\frac{1}{3}$; b ; -3 ; $-t$; $0,6$; $-2z$; $+22,2$.

3. Найди значение алгебраической суммы:

а) $-14 - 15,6 =$ _____

б) $5,7 + \frac{1}{7} - 6,8 - \frac{1}{7} =$ _____

в) $-25\frac{1}{3} - 36\frac{1}{3} + 5\frac{5}{6} =$ _____

г) $-3,2 + 3\frac{1}{4} + \frac{1}{14} =$ _____



4*. Определи, истинно или ложно высказывание. Построй отрицание ложного высказывания

а) $\exists a \in M: |a| \leq 5, (M = \{-15; -10; -5; 0\})$. _____.

б) $\forall a \in K: |a - 1| < 3, (K = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3\})$. _____.

Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

475* Математические софизмы

Софизм (от греческого *sophisma* – хитрая уловка, измышление) – логически неправильное рассуждение, выдаваемое за правильное.



1) *Дважды два – пять!*

Возьмём верное равенство: $28 + 8 - 36 = 35 + 10 - 45$.

В каждой части этого равенства вынесем за скобки общий множитель:

$$4(7 + 2 - 9) = 5(7 + 2 - 9).$$

Теперь, разделив обе части равенства на общий множитель $(7 + 2 - 9)$, получим, что $4 = 5$, то есть $2 \cdot 2 = 5$. Где ошибка?

2) *Последние годы нашей жизни короче, чем первые!*

Говорят, что в молодости время идёт медленнее, а в старости скорее. Это изречение можно доказать математически. Действительно, человек в течение десятого года проживает десятую часть своей жизни, в течение двадцатого – двадцатую часть, в течение тридцатого – тридцатую часть, в течение сорокового – сороковую часть и т. д. Очевидно, что

$$\frac{1}{10} > \frac{1}{20} > \frac{1}{30} > \frac{1}{40} > \frac{1}{50} > \frac{1}{60} > \frac{1}{70} > \dots$$

Что неверно в этих рассуждениях?

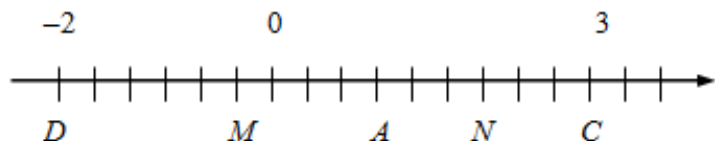
- 1) Разделили обе части равенства на 0, а на 0 делить нельзя.
- 2) Каждый раз брали часть от одного целого, а надо было от остатка.

Задачи для самопроверки

Урок 86 (Р)

Самостоятельная работа № 1

1. Запишите координаты точек A ; M и N . Выпишите точки, которые находятся на одинаковом расстоянии от начала отсчёта, если $D (-2)$; $C (3)$.



2. Сравните числа: а) 4 и $-8,9$; б) $-0,289$ и $-3,1$; в) $-2\frac{3}{7}$ и $-2\frac{2}{7}$; г) $1\frac{2}{9}$ и $|-1\frac{2}{9}|$.

3. Найдите сумму чисел: а) $2 - 14$; б) $-15 - 36$; в) $-5,9 + 2,19$; г) $-2\frac{1}{4} + 11,3$.

4*. Найдите процентное отношение чисел A и B .

A

B

$$\frac{4,8 \cdot 2\frac{1}{4} - 3,9}{1,3 \cdot 7,2 - 3\frac{3}{14}}$$

$$(|-5,25| + 7\frac{2}{5} + 1,5) + (-8\frac{3}{4} - 2\frac{3}{4} - |-1,5| + |-7,5|).$$



Контрольная работа

Урок 87-88 (РК)

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 $-8,7$;

д) $-3,12$ и $-3,9$;

в) $-6\frac{4}{9}$ и $-6\frac{5}{9}$;

е) $|-4\frac{2}{5}|$ и $4\frac{2}{5}$



Контрольная работа

Урок 87-88 (РК)

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».



Контрольная работа

Урок 87-88 (РК)

6. Ширина прямоугольника на 6 см меньше длины. Найди периметр и площадь прямоугольника, если ширина составляет $\frac{1}{3}$ длины.

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

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

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



БЛАГОДАРИМ ЗА СОТРУДНИЧЕСТВО!



www.sch2000.ru

Телефон
+7 (495) 797-89-77

E-mail:
info@sch2000.ru



**КОМАНДА ИНСТИТУТА
СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОЙ ПЕДАГОГИКИ**



НАШ АДРЕС: МОСКВА, УЛ. 5-ГО ЯМСКОГО ПОЛЯ, Д.9