

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тамбовский государственный технический университет»

**Е.В. СТЕПАНЕНКО, И.Т. СТЕПАНЕНКО,  
Т.В. ГУБАНОВА**

# **МАТЕМАТИКА**

## **ВВОДНЫЙ КУРС**

Рекомендовано Учёным советом университета  
в качестве учебного пособия для студентов-иностранцев,  
проходящих предвузовскую подготовку



---

Тамбов  
Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»  
2011

УДК 512.1(075.8)  
ББК В1я723  
С794

Рецензенты:

Доктор педагогических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Высшая математика»,  
председатель методического совета ФГБОУ ВПО «ТГТУ»  
*Н.П. Пучков*

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
«Информатика и информационные технологии»  
ФГБОУ ВПО «ТГУ им. Г.Р. Державина»  
*Е.В. Клыгина*

**Степаненко, Е.В.**  
С794 Математика. Вводный курс : учебное пособие / Е.В. Степаненко, И.Т. Степаненко, Т.В. Губанова. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 104 с. – 200 экз.

ISBN 978-5-8265-1034-6

Знакомит иностранных учащихся с языком математики. Содержит адаптированные тексты, лексико-грамматический материал и задания, позволяющие студентам-иностранцам усвоить терминологическую лексику курса математики и новые грамматические формы.

Предназначено для студентов-иностранцев, проходящих предвузовскую подготовку.

УДК 512.1(075.8)  
ББК В1я723

ISBN 978-5-8265-1034-6

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «ТГТУ»), 2011

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее пособие предназначено для работы со студентами-иностранцами, которые проходят обучение на подготовительном факультете, в рамках курса «Математика».

Рассматриваются основы арифметики (числа и действия над ними), а также начальные понятия алгебры (понятия иррационального и действительного чисел, числовые множества и их стандартные обозначения).

Цель пособия – познакомить студентов-иностранцев с языком математики, изложить им математический материал в доступной языковой форме, заложить элементарные умения в чтении и понимании математических текстов, активизировать лексический запас студентов в процессе чтения текстов пособия и выполнения заданий по ним. Кроме того, пособие будет способствовать формированию вычислительных навыков при выполнении студентами соответствующих заданий.

Пособие состоит из 24 занятий, каждое из которых раскрывает определённую тему. Темы содержат теоретический материал и примеры, иллюстрирующие вводимые математические понятия и термины.

В каждое занятие включены задания трёх типов: на отработку грамматических конструкций русского языка, на отработку вводимой математической лексики и на закрепление вычислительных навыков.

Работа по пособию рассчитана на 48 учебных часов.

**НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА. НУЛЬ. ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА**

СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Арифме́тика	
Арифмети́ческий	Арифмети́ческий знак Арифмети́ческая запись Арифмети́ческое действие
Выраже́ние	
Де́йствие	Де́йствие с чи́слами Выполнить де́йствие
Запи́сывать I, записа́ть I, (что? как что?)	Чи́сло записа́ть ци́фрами Чи́сла записа́ть как мно́жество
Знак	Знак «равно́» Знак «принадлежи́т» Знак «не принадлежи́т» Знак «и так да́лее»
Матема́тика	
Математи́ческий	Математи́ческий знак Математи́ческая за́пись Математи́ческое де́йствие
Мно́жество	Мно́жество чисел
Обознача́ть I, обозна́чить I (что?)	Ци́фра обознача́ет чи́сло
Образо́вывать I, образо́вать I (что?) образу́ет (что?)	Чи́сла образо́уют ряд
Принадлежа́ть I (что?) принадлежи́т (чему?)	Элеме́нт принадлежи́т мно́жеству
Разде́л	Арифме́тика – разде́л матема́тики
Ряд	Ряд натура́льных чи́сел Натура́льный ряд
Ци́фра	
Чи́сло	Натура́льное чи́сло Ненатура́льное чи́сло Цело́е чи́сло
Элеме́нт	Чи́сло 1 – элеме́нт мно́жества $N$

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

*Математика* – это наука. *Арифметика* – это раздел математики. Арифметика изучает *числа* и *действия* с ними. Числа нужны для того, чтобы считать предметы.

Числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, ... – это *натуральные числа*. Натуральные числа – это *целые положительные числа*.

Все натуральные числа 1, 2, 3, 4, ... образуют *ряд натуральных чисел*, или *натуральный ряд*.

Число 0 (нуль) – это *ненатуральное* число, это *целое* число.

Натуральные числа состоят из *знаков*: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 – это *цифры*. Цифры обозначают числа. Например, цифры 3 и 7 обозначают число 37. Число 37 записано цифрами 3 и 7. Цифра 5 обозначает число 5. Число 5 мы запишем цифрой 5.

Последнего натурального числа нет. Все натуральные числа записать нельзя.

Все натуральные числа можно записать как множество:

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

где  $N$  – это *множество натуральных чисел*;

$=$  – это знак «равно»;

$\dots$  – это знак «и так далее».

Натуральные числа 1; 2; 3; ... – это *элементы* множества  $N$ .

12 – это натуральное число, или 12 – элемент  $N$ . Это выражение можно записать так:  $12 \in N$ , а прочитать так: «двенадцать принадлежит множеству эн».

0 – это ненатуральное число, или 0 не элемент  $N$ . Это выражение можно записать так:  $0 \notin N$ , а прочитать так: «нуль не принадлежит множеству эн».

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Согласуйте существительные и прилагательные: натуральн... числа, ненатуральн... число, положительн... числа, цел... число, натуральн... ряд.

**Задание 3.** Прочитайте текст и ответьте «да» или «нет» на вопросы.

1. Арифметика изучает числа и действия с ними?
2. Числа нужны, чтобы считать предметы?
3. 1, 2, 3, 4, ... – это ненатуральные числа?
4. 0 – это целое число?
5. 0 – это натуральное число?
6. Цифры обозначают числа?

7. Последнее натуральное число есть?
8. Все натуральные числа записать нельзя?
9. Все натуральные числа можно записать как множество?
10. Натуральные числа  $1, 2, 3, \dots$  – это элементы множества  $N$ ?

**Задание 4.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Что такое математика?
2. Что такое арифметика?
3. Что изучает арифметика?
4. Какие числа  $1, 2, 3, 4, \dots$ ?
5. Что такое натуральные числа?
6. Что образуют натуральные числа?
7. Какое число  $0$ ?
8. Что обозначают цифры?
9. Как можно записать все натуральные числа?
10. Что обозначают знаки  $N, =, \dots, \in$ ?

**Задание 5.** Поставьте вместо точек данные под чертой глаголы.

1. Цифры ... числа.
2. Все натуральные числа ... нельзя.
3. Арифметика ... числа и действия с ними.
4. Все натуральные числа ... ряд натуральных чисел.
5. Выражение  $12 \in N$  читаем так: «12 ... эн».

Принадлежать, образовать, обозначать, изучать, записать.

### Запомните!

$I \quad I$ <i>Что? – это что?</i>
Математика – это наука Что такое математика?
Числа $1, 2, 3, 4, \dots$ – это натуральные числа. Какие числа $1, 2, 3, 4, \dots$ ?

**Задание 6.** Выполните по модели.

М о д е л ь 1.       $2$  – это натуральное число.  
                            $2$  – это целое число.  
                            $2$  и  $5$  – это натуральные и целые числа.

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>4 - \dots</math></li> <li>3 и <math>4 - \dots</math></li> <li>2. <math>6 - \dots</math></li> <li>6 и <math>0 - \dots</math></li> <li>3. <math>12 - \dots</math></li> <li>12 и <math>20 - \dots</math></li> <li>4. <math>19 - \dots</math></li> <li>19 и <math>12 - \dots</math></li> <li>5. <math>36 - \dots</math></li> <li>36 и <math>24 - \dots</math></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. <math>19 - \dots</math></li> <li>19 и <math>90 - \dots</math></li> <li>7. <math>17 - \dots</math></li> <li>27 и <math>72 - \dots</math></li> <li>8. <math>55 - \dots</math></li> <li>55 и <math>15 - \dots</math></li> <li>9. <math>11 - \dots</math></li> <li>11 и <math>21 - \dots</math></li> <li>10. <math>13 - \dots</math></li> <li>13 и <math>63 - \dots</math></li> </ol> |
|--|---|

М о д е л ь 2. Математика – это наука.

Что такое математика?

1. Арифметика – это наука.
2. Натуральные числа – это целые положительные числа.
3.  $N$  – это множество натуральных чисел.
4.  $=$  – это знак «равно».
5.  $\dots$  – это знак «и так далее».
6. 0, 1, 2, 3, 4, ..., 9 – это цифры.

М о д е л ь 3. 10, 11, 12 – это натуральные числа.

Какие числа 10, 11, 12?

1. Число 0 – это ненатуральное число.
2. Число 0 – это целое число.
3. Число 20 – это целое, положительное, натуральное число.
4. Число 1 – это натуральное число.
5. Числа 1 и 11 – это натуральные числа.
6. Число 19 – это положительное число.

**Задание 7.** Закончите предложение.

1. Математика – это ...
2. Арифметика изучает ...
3. Числа нужны для того, чтобы ...
4. Натуральные числа – это ...
5. Все натуральные числа – это ...
6. Натуральные числа состоят из ...
7. Цифра 5 обозначает ...
8. Все натуральные числа можно записать ...
9.  $N$  – это ...
10. Натуральные числа – это ...

**Задание 8.** Расскажите текст.

**МНОГОЗНАЧНЫЕ ЧИСЛА**  
СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Записывать I, записать I  
Записан, -а, -о, -ы  
(что? с помощью чего?)

Число 3 записано с помощью одной цифры  
Число 33 записано с помощью двух цифр

Использовать I  
(что? где?)

Использовать знаки  
Использовать в математике  
Знаки используют в математике  
Однозначное число  
Двузначное число  
Трёхзначное число  
Многозначное число

(что?) используют (где?)  
Число

Тысяча

**ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ**

В математике используют разные знаки. Цифры – это знаки. Цифры обозначают числа.

Натуральное число 3 (три) записано с помощью одной цифры. Число 3 – это *однозначное* число. Числа 1, 7, 0 – это однозначные числа.

Натуральное число 15 (пятнадцать) записано с помощью двух цифр (1 и 5). Число 15 – это *двузначное* число. Числа 11, 28, 53 – это двузначные числа.

Натуральное число 100 (сто) записано с помощью трёх цифр (1, 0, 0). Число 100 – это *трёхзначное* число. Числа 169, 271, 534 – это трёхзначные числа.

Натуральное число 1000 (тысяча) записано с помощью четырёх цифр (1, 0, 0, 0). Число 1000 – это *четырёхзначное* число. Числа 1539, 2082, 5136 – это четырёхзначные числа.

**Запомните, как читать числа!**

0 ноль (ноль)		
1 один (единица)	11 одиннадцать	21 двадцать один
2 два	12 двенадцать	22 двадцать два
3 три	13 тринадцать	23 двадцать три
4 четыре	14 четырнадцать	24 двадцать четыре



5 пять	15 пятнадцать	25 двадцать пять
6 шесть	16 шестнадцать	26 двадцать шесть
7 семь	17 семнадцать	27 двадцать семь
8 восемь	18 восемнадцать	28 двадцать восемь
9 девять	19 девятнадцать	29 двадцать девять
10 десять	20 двадцать	30 тридцать
40 сорок	100 сто	700 семьсот
50 пятьдесят	200 двести	800 восемьсот
60 шестьдесят	300 триста	900 девятьсот
70 семьдесят	400 четыреста	1000 тысяча
80 восемьдесят	500 пятьсот	10 000 десять тысяч
90 девяносто	600 шестьсот	1 000 000 миллион

### Запомните!

1000 – <u>одна</u> <u>тысяча</u>	2000 – <u>две</u> 3000 – <u>три</u> <u>тысячи</u> 4000 – <u>четыре</u>
21 000 – двадцать 31 000 – тридцать <i>одна тысяча</i> 41 000 – сорок ...	22 000, 23 000, 24 000, ... <i>тысячи</i> 32 000, 33 000, 34 000, ...
5000, 6000, ... 20 000 25 000, 26 000, ... 30 000 35 000, 36 000, ... 40 000 ...	<i>тысяч</i>

### ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Согласуйте прилагательные с существительными: натуральн... число, однозначн... числа, двузначн... числа, трёхзначн... число, разн... знаки, натуральн... числа, четырёхзначн... число.

**Задание 3.** Прочитайте текст и ответьте «да» или «нет» на вопросы.

1. Цифры – это знаки?
2. Число 3 – это однозначное число?
3. Числа 1 и 0 – это двузначные числа?
4. Число 11 – это двузначное число?
5. Числа 11 и 53 – это двузначные числа?
6. Натуральное число 100 записано с помощью трёх цифр?
7. Число 100 – это трёхзначное число?
8. Число 1000 – это четырёхзначное число?

**Задание 4.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Что такое цифры?
2. Что обозначают цифры?
3. Как записано натуральное число 3?
4. Какое число 3?
5. Как записано натуральное число 15?
6. Какое число 15?
7. Как записано натуральное число 100?
8. Какие числа 169, 271, 534?
9. Как записано натуральное число 1000?
10. Какое число 1000?

**Запомните!**

I	II
<i>Что? записано с помощью чего?</i>	
Число 3 записано с помощью одной цифры	
Как записано число 3?	
С помощью	одной цифр двух трёх четырёх цифр пяти шести ...

**Задание 5.** Выполните упражнение по модели:

- Как записано натуральное число 1?
  - Натуральное число 1 записано с помощью одной цифры.
1. Как записано число 2?
  2. Как записано число 15?
  3. Как записано число 29?
  4. Как записано число 333?
  5. Как записано число 68?
  6. Как записано число 2011?
  7. Как записано число 1 000 000?
  8. Как записано число 1554?
  9. Как записано число 984?
  10. Как записано число 1953?

**Задание 6.** Определите, какие числа. Используйте слова: одно-значное, двузначное, трёхзначное, целое, натуральное и другие:

1, 3, 1 и 7, 15, 35, 53, 48 и 96, 169, 274 и 534, 996, 1016, 1000 и 2000, 2011, 100 000, 10 000, 21 000 и 41 000, 25 000, 40 000 и 30 000, 22 000 и 44 000.

## ЧИСЛА. ЗНАКИ. РАВЕНСТВА

### СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Заключа́ть I, заключи́ть II (что? во что?)		Число́ заключи́ть в ско́бки
Знак		Знак «плюс» Знак «минус»
Ра́вен, равно́, равна́, равны́ (что?) равно (чему?)		$a$ равно́ $b$ $a$ равно́ трём
Ра́венство	$\neq$	Верное равенство Неве́рное ра́венство
Ско́бка		Круглая ско́бка
Скобки (мн.ч.)		Круглые ско́бки В ско́бках
Откры́ть (что?)	$\neq$	Откры́ть ско́бку
Закры́ть (что?)	$\neq$	Закры́ть ско́бку
Часть (ж.р.)		Левая часть Правая часть Часть ра́венства
Число́	$\neq$	Положи́тельное число́ Отрица́тельное число́ Неотрица́тельное число́

### ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Натуральные числа – это *целые* числа. Натуральные числа – это *положительные* числа. Натуральные числа – это *целые положительные* числа. Натуральные числа – это числа со знаком *плюс* (+). Целое число со знаком *минус* (–) – это *отрицательное* число.

3 или +3 – это положительное число.

–3 – это отрицательное число.

3 и –3 – это целые числа.

0 – это целое число. 0 – это ни положительное, ни отрицательное число.

Числа 0, 1, 2, 3, ... – это *неотрицательные* числа.

( ) – это круглые скобки. Число можно заключить в скобки. Чтобы заключить число в скобки, надо:

- 1) открыть скобку (
- 2) записать число (–15
- 3) закрыть скобку (–15)

В математике используют разные знаки. Цифры – это знаки. Цифры обозначают числа. Буквы – это тоже знаки. Буквы в математике обозначают числа.

**Запомните, как читать буквы в математике!**

$a$ [а]	$f$ [эф]	$n$ [эн]	$x$ [икс]
$b$ [бэ]	$k$ [ка]	$p$ [пэ]	$y$ [игрек]
$c$ [цэ]	$l$ [эл]	$s$ [эс]	$z$ [зэт]
$d$ [дэ]	$m$ [эм]	$t$ [тэ]	
(ср.р.)			(м.р.)

**Запомните знаки!**

+ (плюс)	– (минус)	= (равно)
----------	-----------	-----------

+ (плюс) – это знак положительного числа. Положительное число имеет знак плюс.

– (минус) – это знак отрицательного числа. Отрицательное число имеет знак минус.

= (равно) – это знак равенства.

**Запомните!**

М.р. равен	$x$	
	$y$	равен
	$z$	
Ж.р. равна		
	$a$	
	$b$	
Ср.р. равно	$c$	равно
	...	
	$t$	
Мн.ч. равны	$a, b, c$	равны

Запись  $a = b$  – это *равенство*.

$a = 7, x = 9, y = 2$  – это равенства.

$2 = 2$  – это *верное* равенство;  $2 = 3$  – это *неверное* равенство.

### Запомните, как читать равенства!

$a = b$	а равно бэ	
$a = 1$	а равно числу один	а равно одному
$a = 2$	а равно числу два	а равно двум
$a = 3$	а равно числу три	а равно трём
$a = 4$	а равно числу четыре	а равно четырём
$a = 5$	а равно числу пять	а равно пяти
$a = 6$	а равно числу шесть	а равно шести
$a = 7$	а равно числу семь	а равно семи
$a = 8$	а равно числу восемь	а равно восьми
$a = 9$	а равно числу девять	а равно девяти
$a = 10$	а равно числу десять	а равно десяти
$a = 11$	а равно числу одиннадцать	а равно одиннадцати
$a = 20$	а равно числу двадцать	а равно двадцати
$a = 30$	а равно числу тридцать	а равно тридцати
$a = 40$	а равно числу сорок	а равно сорока
$x = 50$	икс равен числу пятьдесят	икс равен пятидесяти
$x = 60$	икс равен числу шестьдесят	икс равен шестидесяти
...	...	...
$x = 90$	икс равен числу девяносто	икс равен девяноста
$x = 100$	икс равен числу сто	икс равен ста
$x = 200$	икс равен числу двести	икс равен двумстам
$y = 300$	игрек равен числу триста	игрек равен трёмстам
$y = 400$	игрек равен числу четыреста	игрек равен четырёмстам
$y = 500$	игрек равен числу пятьсот	игрек равен пятистам
$y = 1000$	игрек равен числу тысяча	игрек равен тысяче

Равенство состоит из двух частей. *Правая часть равенства* стоит справа от знака равно. *Левая часть равенства* стоит слева от знака равно.

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Подберите прилагательные к существительным.

Число	положительные
Числа	натуральное
Скобки	отрицательные
Равенство	неотрицательное
Часть равенства	правая
	верное
	круглые
	левая
	отрицательные
	неверное

**Задание 3.** Прочитайте текст и ответьте утвердительно или отрицательно при помощи слов «да» или «нет».

1. Натуральные числа – это целые положительные числа?
2. Целое число со знаком плюс – это натуральное число?
3. Целое число со знаком минус – это отрицательное число?
4. Нуль – это отрицательное число?
5. Нуль – это положительное число?
6. 0, 1, 2, 3, ... – это неотрицательные числа?

**Задание 4.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Что такое натуральные числа?
2. С каким знаком натуральные числа?
3. С каким знаком отрицательные числа?
4. Какие числа 3 и  $-3$ ?
5. Какое число 0?
6. Какие числа 0, 1, 2, 3, ...?
7. Куда можно заключить число?
8. Что нужно сделать, чтобы заключить число в скобки?
9. Что обозначают цифры?
10. Что обозначают в математике буквы?
11. Какой знак имеет положительное число?
12. Какой знак имеет отрицательное число?
13. Где стоит правая часть равенства?
14. Где стоит левая часть равенства?

**Задание 5.** Поставьте вместо точек слова «равен», «равно» или «равны».

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| 1. $x \dots$ двум.   | 4. $b \dots$ трём.         |
| 2. $z \dots$ десяти. | 5. $a, b, c \dots$ сорока. |
| 3. $a \dots$ нулю.   | 6. $a \dots b$ .           |

**Задание 6.** Прочитайте выражения:

а)

- |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. $a = 0$ | 2. $b = 0$ | 3. $x = 5$ | 4. $x = 8$ |
| $a = 1$    | $c = 1$    | $y = 6$    | $y = 9$    |
| $a = 2$    | $d = 2$    | $z = 7$    | $z = 10$   |
| $a = 3$    | $m = 3$    |            |            |
| $a = 4$    | $n = 4$    |            |            |

б)

- |            |            |             |             |
|------------|------------|-------------|-------------|
| 1. $a = 9$ | 2. $x = 1$ | 3. $p = 90$ | 4. $m = 22$ |
| $b = 13$   | $d = 2$    | $b = 40$    | $n = 64$    |
| $c = 5$    | $n = 15$   | $x = 80$    | $y = 45$    |
| $d = 3$    | $a = 0$    | $y = 100$   | $z = 13$    |
| $p = 7$    | $c = 60$   | $a = 21$    | $x = 17$    |

**Задание 7.** Прочитайте текст и закончите предложения.

1. Натуральные числа – это ...
2. Целое число со знаком минус – это ...
3. 0 – это ...
4. Число можно заключить ...
5. Чтобы заключить число в скобки, надо ...
6. Цифры обозначают ...
7. Буквы в математике обозначают ...
8. Положительное число имеет ...
9. Отрицательное число имеет ...
10.  $a = b$  – это ...
11.  $2 = 3$  – это ...
12. Равенство состоит из ...
13. Правая часть равенства ...
14. Левая часть равенства ...

## СРАВНЕНИЕ ЧИСЕЛ

## СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Знак		Знак «бóльше»
		Знак «мéньше»
		Знак «бóльше и́ли равно́»
		Знак «мéньше и́ли равно́»
		Знак «не равно́»
Нера́венство		Вéрное нера́венство
	$\neq$	Невéрное нера́венство
		Двойно́е нера́венство
Сле́ва ( <i>от</i> )	$\neq$	Сле́ва от числа́ 3
Спра́ва ( <i>от</i> )	$\neq$	Спра́ва от числа́ 3
Стоя́ть II		
( <i>что?</i> ) стои́т ( <i>где?</i> )		Число́ 5 стои́т справа́ от числа́ 3

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Пусть  $a$  и  $b$  – натуральные числа. Число  $b$  больше числа  $a$ , если оно стоит в натуральном ряду справа от числа  $a$ . При этом пишут  $b > a$  и говорят «бэ больше а» или пишут  $a < b$  и говорят «а меньше бэ».

Записи  $a > b$ ,  $a < b$ ,  $a \neq b$  – это *неравенства*.

$a > 3$ ,  $b < 5$ ,  $c \neq 2$  – это тоже неравенства.

$5 > 3$  – это *верное* неравенство,  $5 < 3$  – это *неверное* неравенство.

Рассмотрим натуральный ряд. Пусть  $a$ ,  $b$  и  $c$  – натуральные числа. Число  $b$  находится справа от числа  $a$ . Число  $c$  находится справа от числа  $b$ , т.е.  $a < b$  и  $b < c$ . Тогда  $a < c$ .

Также можно записать  $a < b < c$ . Это *двойное неравенство*. Двойное неравенство читаем так: «бэ больше а, но меньше цэ».

## Запомните знаки!

$>$ (больше)	$\geq$ (больше или равно)
$<$ (меньше)	$\leq$ (меньше или равно)
$\neq$ (не равно)	

$>$  (больше),  $\geq$  (больше или равно),  $<$  (меньше),  $\leq$  (меньше или равно),  $\neq$  (не равно) – это знаки неравенств.



### Запомните!

I Что?	больше меньше	II чего?
I Что?	больше, чем меньше, чем	II что?
$3 > 2$ (три больше двух) (три больше, чем два)		

### Запомните, как читать неравенства!

$a > b$	а больше бэ	
$a \geq b$	а больше или равно бэ	
$a < b$	а меньше бэ	
$a \leq b$	а меньше или равно бэ	
$a \neq b$	а не равно бэ	
$a > 3$	а больше числа три	а больше трёх
$5 > 3$	пять больше числа три	пять больше трёх
$b < 5$	бэ меньше числа пять	бэ меньше пяти
$3 < 10$	три меньше числа десять	три меньше десяти
$c \neq 2$	цэ не равно числу два	цэ не равно двум
$4 \neq 7$	четыре не равно числу семь	четыре не равно семи

Каждое натуральное (целое положительное) число больше нуля. Число 3 – целое положительное число.  $3 > 0$ . Отрицательное число меньше нуля. Число  $(-2)$  – отрицательное число.  $-2 < 0$ .

### ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Составьте словосочетания по модели «существительное + прилагательное», используя прилагательные: натуральные, натуральный, верное, неверные, двойное, положительное, целое, отрицательное.

**Задание 3.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. При каком условии (когда) число  $a$  больше числа  $b$ ?
2. Какое неравенство  $5 > 3$ ?
3. Какое неравенство  $5 < 3$ ?
4. Больше чего каждое натуральное число?
5. Меньше чего отрицательное число?

**Задание 4.** Поставьте вместо точек подходящие по смыслу слова и словосочетания.

1. Пусть  $a$  и  $b$  – ... числа.
2. Число  $b$  больше числа  $a$ , если оно стоит в натуральном ряду ... числа  $a$ .
3. При этом пишут ... и говорят ....
4. Записи  $a > b$ ,  $a < b$ ,  $a \neq b$  – это ....
5. Рассмотрим натуральный ....
6. Пусть  $a$ ,  $b$  и  $c$  – ....
7. Число  $b$  ... справа от числа  $a$ .
8. Число  $c$  находится справа от ...  $b$ .
9. То есть  $a$  ...  $b$  и  $b$  ...  $c$ . Тогда  $a$  ...  $c$ .
10.  $a < b < c$  – это ...
11. Каждое натуральное (...) число больше нуля.
12. Отрицательное число ... нуля.

**Задание 5.** Прочитайте неравенства по модели.

- а) М о д е л ь 1:  $5 > 3$  – пять больше трёх.  
 $5 < 7$  – пять меньше семи.

$1 < 2$	$7 < 10$	$11 < 25$	$12 > 4$	$26 > 23$	$123 < 132$
$a > 0$	$5 > 3$	$x < 3$	$p > 4$	$b > -3$	$b < 5$
$x > 2$	$c < 2$	$a > 0$	$y < 1$	$c < -4$	$c > 8$
$y > 4$	$h > 10$	$n < 9$	$c > 10$	$d < -5$	$d < 13$
$x > 2a$	$x > 4b$	$3y > 5a$	$7 > 4d$	$2a > b$	$4d < d$
$y > 4b$	$y < 2c$	$6a < 4c$	$d < 8c$	$2b < c$	$y > 10b$

б) Замените модель 1 синонимичной.

М о д е л ь 2:            пять больше трёх.  
                               пять больше числа три.

в) замените модель 1 синонимичной.

М о д е л ь 3:            пять больше трёх.  
                               пять больше, чем три.

## АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ. СЛОЖЕНИЕ

## СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Выполнять I, выполнить II (что?)	Выполнять действие
Закон	Выполнить действие Коммутативный закон Ассоциативный закон Компонента действия
Компонента	
Переставлять I, переставить II (что?) переставить (где?)	Слагаемые переставить в сумме
Прибавлять I, прибавить II (что? к чему?)	Число 3 прибавить к числу 5
Пример	
Например	
Сумма	Сумма чисел
Находить II, найти I (что?)	Найти сумму чисел
Слагаемое (сущ., ср.р.)	
Сложение	Сложение – это действие Выполнить сложение
Складывать I, сложить II (что?)	Складывать числа
Упрощать I, упростить II (что?)	Сложить два числа Упростить вычисления

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Арифметика изучает действия с числами.

$a + b = c$  – это сложение.

( $a$  плюс  $b$  равно числу  $c$ )

Сложение – это действие.

+ (плюс) – это знак действия сложения,  $a$  – это слагаемое,  $b$  – это тоже слагаемое,  $a$  и  $b$  – это слагаемые,  $c$  – это сумма,  $a + b$  – это тоже сумма.

$a$  и  $b$  – это компоненты действия сложения,  $c$  (сумма) – это результат действия сложения.

Запись  $12 + 5 = 17$  читаем так: «12 плюс 5 равно числу семнадцать».

Найти сумму чисел  $a$  и  $b$  – это значит сложить числа  $a$  и  $b$ .

Слагаемые в сумме можно переставить. При этом сумма не изменится.

### Запомните коммутативный закон сложения!

От перестановки слагаемых сумма не меняется.

Для любых двух натуральных чисел  $a$  и  $b$  верно равенство:

$$a + b = b + a.$$

Пример коммутативного закона сложения:  $2 + 3 = 3 + 2 = 5$ .

### Запомните ассоциативный закон сложения!

Чтобы к сумме двух чисел прибавить третье число, можно к первому числу прибавить сумму второго и третьего.

Для любых трёх натуральных чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  верно равенство:

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

Пример ассоциативного закона сложения:

$$(2 + 3) + 4 = 2 + (3 + 4) = 9.$$

Для любого натурального числа  $a$  можно записать верные равенства:  $a + 0 = a$ ;  $0 + a = a$ ;  $0 + 0 = 0$ .

В сумме нескольких слагаемых можно переставлять слагаемые и заключать их в скобки любым способом. Например,

$$43 + 38 + 7 = 38 + 43 + 7 = 38 + (43 + 7) = 38 + 50 = 88.$$

Законы сложения используют, чтобы упростить вычисления. Например,

$$138 + 35 + 156 + 22 + 97 + 44 = (138 + 22) + 35 + (156 + 44) + 97 = 160 + (32 + 3) + 200 + 97 = (160 + 200) + 32 + (3 + 97) = 360 + 32 + 100 = 492.$$

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Образуйте существительные от глаголов по модели.

М о д е л ь: сложить – сложение.

Выполнить – ..., упростить (ст – щ) – ..., выразить – ..., решить – ..., заключить – ..., изменить – ...

**Задание 3.** Сгруппируйте однокоренные слова: арифметика, слагаемое, действие, вычислять, перестановка, равно, переставлять, арифметический, сложение, действовать, слагаемые, переставить, равенство, вычисление, сложить.

**Задание 4.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Что изучает арифметика?
2. Что такое сложение?
3. Какой знак обозначает сумму?

4. Что такое  $a, b, c$  в выражении  $a + b = c$ ?
5. Что значит найти сумму чисел  $a$  и  $b$ ?
6. Если слагаемые в сумме переставить, сумма изменится?
7. Как читается коммутативный закон сложения?
8. Как читается ассоциативный закон сложения?
9. Можно ли переставлять слагаемые и заключать их в скобки?
10. Для чего используют законы сложения?

**Задание 5.** Поставьте вместо точек подходящие по смыслу прилагательные.

1. От перестановки слагаемых сумма не меняется – это ... закон сложения.

2. Чтобы к сумме двух чисел прибавить третье число, можно к первому числу прибавить сумму второго и третьего – это ... закон сложения.

3.  $2 + 3 = 3 + 2 = 5$  – это пример ... закона сложения.

4.  $(2 + 3) + 4 = 2 + (3 + 4) = 9$  – это пример ...

### Запомните!

Чтобы	
Можно	+ инфинитив (цель – зачем?)
Нужно	

**Задание 6.** Поставьте глаголы в скобках в нужной форме.

1. Арифметика (изучать) действия над числами.
2. Слагаемые в сумме можно (переставить).
3. При этом сумма не (измениться).
4. От перестановки слагаемых сумма не (изменяться).
5. Чтобы к сумме двух чисел (прибавить) третье число, можно к первому числу (прибавить) сумму второго и третьего.
6. В сумме нескольких слагаемых можно (переставлять) слагаемые и (заключать) их в скобки любым способом.
7. Законы сложения используют, чтобы (упростить) вычисления.

**Задание 7.** Прочитайте выражения по модели.

**М о д е л ь:**  $a + b = c \Rightarrow$  выражение  $a$  плюс  $b$  будет  $c$  – это сложение, где  $a$  – это слагаемое,  $b$  – это слагаемое,  $c$  – это сумма (результат),  $a + b$  – это тоже сумма.

$$5 + 3 = 8$$

$$100 + 6 = 106$$

$$200 + 14 = 214$$

$$6 + 4 = 10$$

$$17 + 4 = 21$$

$$13 + 184 = 197$$

$$14 + 4 = 18$$

$$38 + 4 = 42$$

$$81 + 3 = 84$$

$$30 + 5 = 35$$

$$99 + 1 = 100$$

$$65 + 10 = 75$$

**Задание 8.** Задайте вопрос по модели и решите примеры.

М о д е л ь:           – Сколько будет (получится)  $25 + 5$ ?  
                          –  $25 + 5$  будет (получится) 30.

$33 + 6 =$

$68 + 10 =$

$13 + 13 =$

$76 + 4 =$

$48 + 2 =$

$11 + 11 =$

$97 + 3 =$

$89 + 15 =$

$99 + 14 =$

$19 + 12 =$

$170 + 14 =$

$53 + 10 =$

$39 + 1 =$

$9 + 10 =$

$19 + 31 =$

$77 + 77 =$

**Задание 9.** Закончите предложения.

1. Арифметика изучает ...
2.  $a + b = c$  – это ...
3. Плюс – это ...
4.  $a$  и  $b$  – это ...
5.  $c$  – это ...
6. Найти сумму чисел  $a$  и  $b$  – это ...
7. Слагаемые в сумме ...
8. От перестановки слагаемых ...
9. Чтобы к сумме двух чисел прибавить третье число ...
10. В сумме нескольких слагаемых можно ...
11. Законы сложения используют, чтобы ...

## АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ. ВЫЧИТАНИЕ

## СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Вычита́емое (сущ., ср.р.)

Вычита́ние

Вычита́ние – э́то де́йствиe

Вы́полнить вычита́ние

Вычита́ть I, вы́честь I

Вычита́ть чи́сла

(вы́чту, вы́чтешь)

(что?) вы́честь (из чего?)

Число́ 2 вы́честь из числа́ 7

Показа́ывать I, показа́ть I

(что?)

Разно́сть (ж.р.)

Разно́сть чи́сел

Найти́ разно́сть чи́сел

На ско́лько

На ско́лько число́ 5 бо́льше числа́ 2?

Уменьша́емое (сущ., ср.р.)

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Арифметика изучает действия с числами.

Пусть  $a$  и  $b$  – натуральные числа. Пусть  $a \geq b$ .

Разность чисел  $a$  и  $b$  – это число  $c = a - b$ . Сумма этого числа  $c$  с числом  $b$  равна числу  $a$ , т.е.  $(a - b) + b = a$ .

$a - b = c$  – это вычитание.

( $a$  минус  $b$  равно числу  $c$ )

Вычитание – это действие.

– (минус) – это знак действия вычитания,  $a$  – это уменьшаемое,  $b$  – это вычитаемое,  $c$  – это разность,  $a - b$  – это тоже разность.

$a$  и  $b$  – это компоненты действия вычитания,  $c$  (разность) – это результат действия вычитания.

Запись  $12 - 5 = 7$  читаем так: «12 минус 5 равно числу семь».

Найти разность чисел  $a$  и  $b$  – это значит вычесть из числа  $a$  число  $b$ .

Разность двух чисел показывает, на сколько одно число больше (или меньше), чем другое число.

Например,  $12 > 5$  на 7, потому что  $12 - 5 = 7$ .

Чтобы определить, на сколько одно число больше (или меньше), чем другое число, надо найти разность этих чисел.

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Образуйте существительные от глаголов.

М о д е л ь: слагать – **слагаемое**.

Вычитать – ..., уменьшать – ..., изучать – ....

**Задание 3.** Сгруппируйте однокоренные слова: вычитать, слагать, уменьшать, слагаемое, уменьшение, вычитание, разность, вычитаемое, сложение, уменьшаемое, разный, вычесть, разница.

**Задание 4.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Какой знак обозначает разность?
2. Что такое вычитание?
3. Что такое  $a$ ,  $b$ ,  $c$  в выражении  $a - b = c$ ?
4. Что значит найти разность чисел  $a$  и  $b$ ?
5. Что показывает разность чисел?
6. Что нужно сделать, чтобы определить, на сколько одно число больше (или меньше), чем другое число?

**Задание 5.** Прочитайте выражения по модели.

М о д е л ь:  $a - b = c \Rightarrow$  выражение  $a$  минус  $b$  будет  $c$  – это вычитание, где  $a$  – это уменьшаемое;  $b$  – это вычитаемое;  $c$  – это разность (результат),  $a - b$  – это тоже разность.

$$8 - 5 = 3$$

$$16 - 1 = 15$$

$$19 - 3 = 16$$

$$100 - 1 = 99$$

$$c - d = x$$

$$y - x = z$$

$$12a - 3b = 4c$$

$$3d - 2c = x$$

$$130 - 30 = 100$$

$$201 - 3 = 198$$

$$300 - 4 = 296$$

$$1000 - 100 = 900$$

### Запомните!

<p><i>Что?</i> больше, чем <i>что?</i> на сколько? (меньше)</p>
---

<p>5 больше, чем 3, на 2</p>
------------------------------

**Задание 6.** Сравните числа по модели.

М о д е л ь:  $9 > 5$  на 4, потому что  $9 - 5 = 4$ .

90 и 80; 13 и 25; 18 и 3; 16 и 17; 20 и 2; 15 и 20; 200 и 190; 7 и 4; 38 и 30; 40 и 38; 12 и 19; 123 и 123; 123 и 124; 123 и 121; 12 345 и 12 346; 75 315 и 75 515; 101 001 и 100 101.

**Задание 7.**

а) Ответьте на вопросы.

1. Что показывает разность?
2. На сколько число 12 больше, чем число 9?



3. На сколько число 9 меньше, чем число 12?
4. На сколько число 50 больше, чем число 30, а 30 меньше, чем 50?
5. На сколько число 19 больше, чем число 12, а 12 меньше, чем 19?
6. На сколько  $29 > 19$ ?
7. На сколько  $11 < 20$ ?

б) Задайте друг другу вопросы по модели.

М о д е л ь: *что?* больше (меньше), чем *что?*, на *сколько?*

### Запомните!

<i>Что?</i> вычесть из <i>чего?</i>
Число 2 вычесть из числа 5

**Задание 8.** Прочитайте выражения по модели и назовите результат.

М о д е л ь:  $12 - 6 = 6 \Rightarrow$  число 6 вычесть из числа 12 будет 6.

$13 - 6 =$

$16 - 1 =$

$10 - 9 =$

$17 - 4 =$

$100 - 13 =$

$15 - 3 =$

$10 - 1 =$

$14 - 11 =$

$60 - 10 =$

$33 - 2 =$

$19 - 12 =$

$74 - 5 =$

## АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ. УМНОЖЕНИЕ

## СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Выно́сить II, вы́нести I (что? куда?)	Мно́житель вы́нести за ско́бки
Вынесéние (чего? куда?)	Вынесéние мно́жителя за ско́бки
Зако́н	Дистрибу́тивный зако́н умно́жения
Мно́житель (м.р.)	Общи́й мно́житель
Произведе́ние (чего?)	Произведе́ние мно́жителей
Раскрыва́ть I, раскры́ть I (что?)	Найти́ произведе́ние чисел
Спо́соб	Раскры́ть ско́бки
Умножа́ть I, умно́жить II (что? на что?)	Число́ 2 умно́жить на число́ 5
Умножа́ть (что?)	Умножа́ть числа́
Умноже́ние (чего?)	Умноже́ние чисел
	Выполни́ть умноже́ние

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Арифметика изучает действия с числами.

Пусть  $a$  и  $b$  – натуральные числа.

$a \cdot b = c$  (или  $a \times b = c$ ) – это умножение.  
( $a$  умножить на  $b$  равно числу  $c$ )

Умножение – это действие.

$\cdot$  или  $\times$  (умножить) – это знаки действия умножения,  $a$  – это множитель,  $b$  – это множитель,  $a$  и  $b$  – это множители,  $c$  – это произведение,  $a \cdot b$  – это тоже произведение.

$a$  и  $b$  – это компоненты действия умножения,  $c$  (произведение) – это результат действия умножения.

Запись  $12 \cdot 5 = 60$  читаем так: «12 умножить на 5 равно числу шестьдесят».

Найти произведение чисел  $a$  и  $b$  – это значит умножить число  $a$  на число  $b$ .

**Запомните коммутативный закон умножения!**

От перестановки множителей произведение не изменяется, т.е. для любых натуральных чисел  $a$  и  $b$  верно равенство:

$$a \cdot b = b \cdot a.$$

### Запомните ассоциативный закон умножения!

Чтобы произведение двух чисел умножить на третье число, можно первое число умножить на произведение второго и третьего чисел, т.е. для любых натуральных чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  верно равенство:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c).$$

В произведении нескольких множителей можно переставлять множители и заключать их в скобки любым способом.

Для любого неотрицательного числа верны равенства:  $a \cdot 0 = 0$ ;  $0 \cdot a = 0$ ;  $a \cdot 1 = a$ ;  $1 \cdot a = a$ .

### Запомните дистрибутивный закон умножения!

Чтобы число умножить на сумму двух чисел, можно это число умножить на каждое слагаемое и полученные произведения сложить, т.е. для любых натуральных чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  верно равенство:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c.$$

Дистрибутивный закон можно записать для любого числа слагаемых. Например, верно равенство:

$$a \cdot (b + c + d) = a \cdot b + a \cdot c + a \cdot d.$$

Законы умножения используют, чтобы упростить вычисления. Например,  $95 \cdot 43 + 95 \cdot 57 = 95 \cdot (43 + 57) = 95 \cdot 100 = 9500$ .

Переход от  $a \cdot b + a \cdot c$  к  $a \cdot (b + c)$  – это *вынесение общего множителя за скобки*. Выполнить переход от  $a \cdot b + a \cdot c$  к  $a \cdot (b + c)$  – значит *вынести общий множитель за скобки*.

Переход от  $a \cdot (b + c)$  к  $a \cdot b + a \cdot c$  – это *раскрытие скобок*. Выполнить переход от  $a \cdot (b + c)$  к  $a \cdot b + a \cdot c$  – значит *раскрыть скобки*.

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Образуйте существительные от глаголов при помощи суффикса *-ёнй-* по модели.

М о д е л ь: сложить – сложение.

Перенести – ..., делить – ..., умножить – ..., вычислить – ..., произвести (ст – д) – ..., упростить (ст – щ) – ..., вынести – ...

**Задание 3.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Какой знак обозначает произведение?
2. Что такое  $a$ ,  $b$ ,  $c$  в выражении  $a \cdot b = c$ ?

3. Что значит найти произведение чисел  $a$  и  $b$ ?
4. Как читается коммутативный закон умножения?
5. Как читается ассоциативный закон умножения?
6. Что считают по определению?
7. Как читается дистрибутивный закон умножения?
8. Для чего используют законы умножения?
9. Что такое переход от  $a \cdot b + a \cdot c$  к  $a \cdot (b + c)$ ?
10. Что такое раскрытие скобок?
11. Что значит выполнить переход от  $a \cdot (b + c)$  к  $a \cdot b + a \cdot c$ ?

**Задание 4.** Закончите предложения.

- |  |  |
|--|--|
| 1. Коммутативный закон умножения:          | а) чтобы произведение двух чисел умножить на третье число, можно первое число умножить на произведение второго и третьего чисел. |
| 2. Дистрибутивный закон умножения:         | б) можно переставлять множители и заключать их в скобки любым способом.  |
| 3. Ассоциативный закон умножения:          | в) чтобы число умножить на сумму двух чисел, можно это число умножить на каждое слагаемое и полученные произведения сложить.     |
| 4. В произведении нескольких множителей... | г) от перестановки множителей произведение не изменяется.  |

**Задание 5.** Прочитайте выражения по модели.

**М о д е л ь:**  $a \cdot b = c \Rightarrow$  выражение  $a$  умножить на  $b$  будет  $c$  – это умножение, где  $a$  – это множитель;  $b$  – это множитель;  $c$  – это произведение (результат),  $a \cdot b$  – это тоже произведение.

$12 \cdot 3 = 36$	$40 \cdot 3 = 120$	$12 \cdot 4 = 48$	$33 \cdot 3 = 99$
$14 \cdot 2 = 28$	$18 \cdot 2 = 36$	$100 \cdot 10 = 1000$	$11 \cdot 11 = 121$
$2 \cdot 2 = 4$	$8 \cdot 6 = 48$	$6 \cdot 8 = 48$	$12 \cdot 5 = 60$
$3 \cdot 13 = 39$	$15 \cdot 3 = 45$	$90 \cdot 8 = 720$	$70 \cdot 3 = 210$

**Запомните!**

Раскрыть скобки	–	раскрытие скобок
Вынести множитель	–	вынесение множителя
Умножать числа	–	умножение чисел
		законы умножения

**Задание 6.** Поставьте слова в скобках в нужной форме.

1. 12 (умножить) на 5 равно (число) 60.
2. Найти произведение (числа)  $a$  и  $b$  – это значит умножить число  $a$  на число  $b$ .
3. От перестановки множителей произведение не (изменяться).
4. Чтобы произведение двух чисел (умножить) на третье число, можно первое число (умножить) на произведение (второй) и (третий) чисел.
5. В произведении нескольких множителей можно переставлять (множитель) и заключать (они) в скобки любым способом.
6. Чтобы число умножить на (сумма) двух чисел, можно это число умножить на (каждый) слагаемое и (полученные) произведения сложить.

**Задание 7.** Закончите предложения.

1. Найти произведение чисел  $a$  и  $b$  – значит ...
2. Коммутативный закон умножения: ...
3. Чтобы произведение двух чисел умножить на третье число, можно ...
4. В произведении нескольких множителей можно ...
5. По определению считают, что ...
6. Чтобы число умножить на сумму двух чисел, можно ...
7. Дистрибутивный закон можно ...
8. Чтобы упростить вычисления, ...
9. Переход от  $a \cdot b + a \cdot c$  к  $a \cdot (b + c)$  – это ...
10. Переход от  $a \cdot (b + c)$  к  $a \cdot b + a \cdot c$  – это ...

## АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

### СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Возводить II, возвести I (что? во что?) Возведение (чего? во что?) Основание (чего?) Показатель (м.р.) (чего?) Степень (ж.р.)	Возвести число в степень Возведение числа в степень Основание степени Показатель степени Натуральная степень Степень числа Число 2 в степени 5 Степень с натуральным показателем
--	---

### ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Сумму одинаковых слагаемых можно записать в виде произведения:  $5 + 5 + 5 + 5 = 4 \cdot 5$ ,  $a + a + a + a = 4 \cdot a$ . В этом случае запись становится короче.

Произведение одинаковых множителей также можно записать короче:  $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4$ ,  $a \cdot a \cdot a = a^3$ . Это степень. Читаем степени так: «пять в степени четыре», «а в степени три».

Например, запись  $2^3$  – «два в степени три» – означает  $2 \cdot 2 \cdot 2$ . Число 2 – это *основание* степени, число 3 – это *показатель* степени. Число 3 показывает, сколько раз нужно взять множителем основание – число 2:  $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ .

Таким образом, степень числа  $a$  с натуральным показателем  $n$  ( $n > 1$ ) – это произведение  $n$  множителей, каждый из которых равен  $a$ .

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n, \quad n > 1,$$

где  $a^n = b$  – это возведение в степень ( $a$  в степени  $n$  равно числу  $b$ ).

Возведение в степень – это действие.

$a$  – это основание степени,  $n$  – это показатель степени,  $b$  – это степень,  $a^n$  – это тоже степень.

*Любое число в степени один равно самому числу, т.е.*

$$2^1 = 2, 5^1 = 5, \dots, a^1 = a.$$

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Образуйте существительные от глаголов при помощи суффикса  $-\widehat{\text{ни}}$ -,  $-\widehat{\text{ни}}$ - по модели.

М о д е л ь: разделить – **разделение**  
произвести (ст – д) – **произведение**.

Возвести (ст – д), умножить, делить, сложить, вынести, основать.

**Задание 3.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Как можно записать сумму одинаковых слагаемых?
2. Как можно записать произведение одинаковых множителей?
3. Как следует читать выражения  $5^4$ ,  $a^3$ ?
4. Что такое числа 2 и 3 в выражении  $2^{3^?}$ ?
5. Что означает степень числа  $a$  с натуральным показателем  $n$ ?
6. Что такое возведение в степень?
7. Чему равно любое число в степени один?

**Задание 4.** Прочитайте степени и запомните, как читать подобные выражения.

1.	$a^2$	а в квадрате	а квадрат
	$a^3$	а в кубе	а куб
2.	$a^1$	а в первой степени	а в степени 1
	$a^4$	а в четвёртой степени	а в степени 4
	$a^5$	а в пятой степени	а в степени 5
	$a^6$	а в шестой степени	а в степени 6
	$a^7$	а в седьмой степени	а в степени 7
	$a^8$	а в восьмой степени	а в степени 8
	$a^0$	а в нулевой степени	а в степени 0
3.	$a^{-1}$	а в минус первой степени	а в степени –1 (минус один)
	$a^{-4}$	а в минус четвёртой степени	а в степени –4
	$a^{-5}$	а в минус пятой степени	а в степени –5
	$a^{x+y}$	а в степени икс плюс игрек	
4.	$(a+b)^2$	а плюс бэ в квадрате	
	$(a+b)^3$	а плюс бэ в кубе	
	$a^2 + b^2$	а квадрат плюс бэ квадрат	
	$a^3 + b^3$	а куб плюс бэ куб	
5.	$a^n$	а в степени эн	а в энной степени

### Запомните!

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. <math>a</math> в какой степени?</li><li>2. <math>a</math> в степени ...</li><li>3. <math>a^2</math> и <math>b^2</math> – это исключения.</li></ol> |
|---|

**Задание 5.** Прочитайте выражения. Назовите основание степени и показатель степени по модели.

М о д е л ь:  $c^3$  –  $c$  куб,  $c$  – основание степени, 3 – показатель степени.

$2^2, 2^3, 3^2, 3^3, 4^3, 5^2, 10^3, 8^4, 2^5, 7^6, 5^{10}, 8^6, 2^{100}$ .

**Задание 6.** Прочитайте выражения.

1.  $a^2, b^3, c^4, d^5, e^7$ .
2.  $2^2, 3^3, 4^4, 7^5, 8^{12}, 9^{10}$ .
3.  $a^n, b^n, m^n, a^{-2}, a^{-3}, a^{-4}, a^{n+1}$ .
4.  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ ;

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

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

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2);$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2);$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3;$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3.$$



## АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ. ДЕЛЕНИЕ

## СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Делѐние (како́е?) делѐние	Делѐние – это́ дей́ствие Делѐние на́цело Выполнить деление
Делѐмое	
Делѐтель (м.р.)	
Делѐть II, разделѐть II (что? на что?)	Число́ 10 разделѐть на число́ 2
Делѐться (как?)	Делѐться на́цело
Отноше́ние	Отноше́ние чисел
Раз	
Во ско́лько	Во ско́лько раз число́ 10 бо́льше числа́ 2?
Своѐйство	Своѐйство ча́стного чисел
Ча́стное (сущ., ср.р.)	Ча́стное чисел Найти́ ча́стное

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Арифметика изучает действия с числами.

Пусть  $a$  и  $b$  – натуральные числа. Пусть  $a \geq b$ .

Говорят, что число  $a$  делится нацело на число  $b$ , если существует натуральное число  $c = a : b$ . Произведение этого числа на число  $b$  равно числу  $a$ , т.е.  $(a : b) \cdot b = a$ .

$a : b = c$  – это деление.

( $a$  разделить на  $b$  равно числу  $c$ )

Деление – это действие.

$:$  – это знак действия деления,  $a$  – это *делимое*,  $b$  – это *делитель*,  $c$  – это *частное* (или *отношение*),  $a : b$  – это тоже частное (или отношение).

$a$  и  $b$  – это компоненты действия деления,  $c$  (частное) – это результат действия деления.

Запись  $12 : 3 = 4$  читаем так: «12 разделить на 3 равно числу четыре».

Найти частное чисел  $a$  и  $b$  – это значит разделить число  $a$  на число  $b$ .

Любое натуральное число  $a$  делится на 1 (один) и на само себя:  $a : 1 = a$ ;  $a : a = 1$ , так как  $a \cdot 1 = a$ ,  $1 \cdot a = a$ .

Частное двух чисел показывает, во сколько раз одно число больше (или меньше), чем другое число.

Например,  $12 > 4$  в 3 раза, потому что  $12 : 4 = 3$ .

### Запомните!

Что? > чего? во сколько раз <
Что? > чем что? во сколько раз <
12 больше трёх в четыре раза (12 больше, чем 3, в четыре раза)

### Запомните! Во сколько раз число $x$ больше числа $y$ ?

$x > y$	в два в три в четыре в 22, 23, 24, ...	раза
	в пять в шесть ... в двадцать в 21, 25, 26, ...	раз

Чтобы определить, во сколько раз одно число больше (или меньше), чем другое число, надо найти частное (отношение) этих чисел.

**На нуль делить нельзя.** Для любого натурального числа  $a$  не существует такого числа  $c$ , чтобы выполнялось равенство  $a : 0 = c$ , так как  $c \cdot 0 = 0$ .

Частное неотрицательных чисел  $a$  и  $b$  ( $b \neq 0$ ) – это *единственное* число.

**Свойство частного:** делимое и делитель можно умножить или разделить на одно и то же натуральное число – частное от этого не изменится. Например,

$$48 : 24 = 2 \text{ и } (48 \cdot 2) : (24 \cdot 2) = 96 : 48 = 2; (48 : 3) : (24 : 3) = 16 : 8 = 2.$$

Запишем верные равенства:

$$a : b = (a \cdot n) : (b \cdot n); a : b = (a : n) : (b : n),$$

где  $a, b, n$  – натуральные числа.

Это свойство используют, чтобы упростить вычисления.

### ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Сгруппируйте однокоренные слова: делить, множимое, умножить, целый, делимое, множитель, делитель, разделить, умножение, деление, целые, делиться, нацело, делимость.

**Задание 3.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. При каком условии число  $a$  делится нацело на число  $b$ ?
2. Как прочитать выражение  $a : b = c$ ?
3. Что такое  $a$ ,  $b$ ,  $c$  в выражении  $a : b = c$ ?
4. Какой знак обозначает деление?
5. Что значит найти частное чисел  $a$  и  $b$ ?
6. На что делится любое натуральное число?
7. Что показывает частное двух чисел?
8. Можно ли делить на ноль?
9. Что такое единственное число?
10. Назовите свойство частного.

**Задание 4.** Прочитайте выражения по модели.

М о д е л ь:  $a : b = c \Rightarrow a$  разделить на  $b$  равно (будет)  $c$ .

$a$  – это делимое,  $b$  – это делитель,

$c$  – это частное (или отношение),

$a : b$  – это тоже частное (или отношение).

$b : 2 = 3$	$25 : 5 = 5$	$36 : 12 = 3$	$99 : 11 = 9$
$12 : 6 = 2$	$90 : 3 = 30$	$50 : 2 = 25$	$15 : 3 = 5$
$100 : 5 = 20$	$48 : 8 = 6$	$75 : 5 = 15$	$14 : 7 = 2$

**Задание 5.** Сравните числа. Замените выражение «*что* > (<), чем *что*», во сколько раз» синонимичным по модели.

М о д е л ь: 14 больше, чем 7, в 2 раза.

14 больше семи в 2 раза.

20 и 5, 10 и 2, 16 и 4, 18 и 2, 100 и 50, 90 и 3, 200 и 100, 1000 и 10, 1 000 000 и 100.

**Задание 6.** Составьте свои примеры, используя модели:

– *что* умножить на *что* будет *что*;

– *что* разделить на *что* будет *что*.

**Задание 7.** Закончите предложения.

1. Число  $a$  делится нацело на число  $b$ , если существует ...
2. Найти частное чисел  $a$  и  $b$  – это значит ...
3. Любое натуральное число делится на ...
4. Частное двух чисел показывает ...
5. Чтобы определить, во сколько раз одно число больше (или меньше), чем другое число, надо ...
6. Частное неотрицательных чисел – это ...
7. Делимое и делитель можно ...
8. Свойство частного используют ...

## СВОЙСТВА ДЕЛИМОСТИ. ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ. ДЕЛЕНИЕ С ОСТАТКОМ

### СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Дели́мость (ж.р.)	
( <i>чего́? на что?</i> )	Дели́мость чисел на 2
Деле́ние ( <i>како́е?</i> )	Деле́ние с оста́тком
Делиться ( <i>как?</i> )	Делиться с оста́тком
Оста́ток	Оста́ток от деле́ния
При́знак	При́знак дели́мости
Число́	Чётное число́
	≠
	Нечётное число́

### ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

#### ***Свойства делимости.***

1. Если число  $a$  делится нацело на число  $b$ , а число  $b$  делится нацело на число  $c$ , то число  $a$  делится нацело на число  $c$ .
2. Если два числа  $a$  и  $b$  делятся нацело на число  $c$ , то сумма  $a + b$  и разность  $a - b$  делятся нацело на число  $c$ .
3. Если только одно из чисел  $a$  и  $b$  делится нацело на число  $c$ , то сумма  $a + b$  и разность  $a - b$  не делятся нацело на число  $c$ .

Чтобы ответить на вопрос: «Делится нацело число  $a$  на число  $b$ ?», необходимо использовать ***признаки делимости.***

1. Если последняя цифра числа 0 (нуль), то число *делится нацело на 10.*
2. Если последняя цифра числа 0 или 5, то число *делится нацело на 5.*
3. Если последняя цифра числа 0, 2, 4, 6 или 8, то число *делится нацело на 2.*

Если последняя цифра числа 1, 3, 5, 7 или 9, то число *не делится нацело на 2.*

4. Если сумма цифр числа делится нацело на 9, то и само число *делится нацело на 9.*
5. Если сумма цифр числа делится нацело на 3, то и само число *делится нацело на 3.*

Свойство №3 говорит о числах, которые делятся нацело на 2 и не делятся нацело на 2.

Число, которое делится нацело на два, – это *чётное число.*

Число, которое не делится нацело на два, – это *нечётное число.*

Число 14 делится нацело на число 2. Но число 14 не делится нацело на число 3. Говорят, что число 14 делится на число 3 с остатком:  $14 : 3 = 4$  (остаток 2) или  $14 = 4 \cdot 3 + 2$ . Число 4 – это неполное частное от деления числа 14 на число 3, а число 2 – это остаток от деления числа 14 на число 3. Остаток меньше, чем делитель.

Если остаток при делении числа  $a$  на число  $b$  равен нулю, то говорят, что число  $a$  делится на число  $b$  нацело.

*Разделить число  $a$  на число  $b$  – это значит найти:*

- 1) *частное  $a : b$ , если число  $a$  делится на число  $b$  нацело;*
- 2) *неполное частное и остаток, если число  $a$  не делится на число  $b$  нацело.*

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Подберите однокоренные слова к слову «делить».

**Задание 3.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Назовите свойства делимости.
2. Какие признаки используют, чтобы ответить на вопрос: «Делится нацело число  $a$  на число  $b$ ?»
3. Что такое чётное число?
4. Что такое нечётное число?
5. Как делится число 14 на 2?
6. Как делится число 14 на 3?
7. Что значит разделить число  $a$  на число  $b$ ?

## Запомните!

$Что?$ (не) делится на $что?$ нацело с остатком
Как делится число 12 на 6?

**Задание 4.** Поставьте вместо точек словосочетания «(не) делиться нацело» или «делиться с остатком».

100 ... на 10; 155 ... на 5; 40 ... на 2; 13 ... на 2; 35 ... на 2; 188 ... на 2;  
18 ... на 9; 33 ... на 3; 17 ... на 2; 39 ... на 2; 27 ... на 3; 25... на 2.

## Запомните!

Если число $a$ делится нацело на число $b$ , а число $b$ делится нацело на число $c$ , то число $a$ делится нацело на число $c$ .
При каком условии (когда) число $a$ делится нацело на число $c$ ?

**Задание 5.** Ответьте на вопросы, используя модель «Если ..., то...».

1. При каком условии (когда) сумма  $a + b$  и разность  $a - b$  делятся нацело на число  $c$ ?

(два числа  $a$  и  $b$  делятся нацело на число  $c$ )

2. При каком условии (когда) сумма  $a + b$  и разность  $a - b$  не делятся нацело на число  $c$ ?

(только одно из чисел  $a$  и  $b$  делится нацело на число  $c$ )

3. При каком условии (когда) число делится нацело на 10?

(последняя цифра числа 0)

4. При каком условии (когда) число делится нацело на 5?

(последняя цифра числа 0 или 5)

5. При каком условии (когда) число делится нацело на 2?

(последняя цифра числа 0, 2, 4, 6, 8)

6. При каком условии (когда) число не делится нацело на 2?

(последняя цифра числа 1, 3, 5, 7, 9)

7. При каком условии (когда) число делится нацело на 9?

(сумма цифр числа делится нацело на 9)

8. При каком условии (когда) число делится нацело на 3?

(сумма цифр числа делится нацело на 3).

### Запомните!

Если последняя цифра числа 0, то число делится нацело на 10.
--

Число делится нацело на 10, если последняя цифра числа 0.
---

**Задание 6.** Закончите предложения.

1. Число  $a$  делится нацело на число  $c$ , если...

2. Сумма  $a + b$  и разность  $a - b$  делятся нацело на число  $c$ , если...

3. Сумма  $a + b$  и разность  $a - b$  не делятся нацело на число  $c$ , если...

4. Число делится нацело на 10, если...

5. Число делится нацело на 5, если...

6. Число делится нацело на 2, если...

7. Число не делится нацело на 2, если...

8. Число делится нацело на 9, если...

9. Число делится нацело на 3, если...

10. Разделить число  $a$  на число  $b$  – это значит найти частное  $a : b$ , если..., или неполное частное и остаток, если...

**Задание 7.** Сформулируйте признаки делимости чисел.

## ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

### СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Записывать I, записать I, (что? в виде чего? как?)	Записать в виде суммы
Способ	Записать другим способом
Выражение	Упростить выражение
	Числовое выражение
Значение	Значение выражения
	Найти значение выражения
Смысл	
Иметь смысл	Выражение имеет смысл
	Выражение не имеет смысла
Порядок (чего?)	Порядок действий
	Выполнить по порядку
Действие	Действия в скобках
	Действия за скобками
Слева ≠ справа	Слева направо
Налево ≠ направо	Справа налево
Содержать I	Содержать числа

### ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Число 4 можно записать в виде суммы ( $3 + 1$ ), разности ( $9 - 5$ ), произведения ( $2 \cdot 2$ ), частного ( $12 : 3$ ), степени  $2^2$  или другими способами:

$$12 : 2 - 2; 3 \cdot (12 - 11) + 1; 4^2 - 36 : (5^2 - 11 \cdot 2) \text{ и т.д.}$$

Запись, в которой используются только числа, знаки действий и скобки, – это **числовое выражение**. Числовые выражения могут быть очень сложными.

*Значение числового выражения* – это число. Значение числового выражения – это результат всех действий, которые входят в это выражение. Чтобы найти значение числового выражения, нужно выполнить действия.

Числовое выражение можно упростить. *Упростить числовое выражение* – это значит выполнить все действия, которые входят в это выражение.

Чтобы правильно упростить выражение, нужно знать:

1) *правила вычисления* результатов каждого действия;

2) *порядок выполнения* этих действий.

**Правило 1.** Если выражение содержит только действия сложения и вычитания, то действия нужно выполнять *по порядку, слева направо*:

$$\frac{1 \ 2 \ 3}{8-3+5+10} \rightarrow$$

**Правило 2.** Если выражение содержит только действия умножения и деления, то действия нужно выполнять *по порядку, слева направо*:

$$\frac{1 \ 2 \ 3 \ 4}{7 \cdot 8 : 2 : 4 \cdot 5} \rightarrow$$

**Правило 3.** Если выражение содержит действия сложения, вычитания, умножения и деления, то сначала нужно выполнить умножение и деление, а потом – сложение и вычитание:

$$\begin{array}{cccccc} 4 & 1 & 5 & 2 & 3 & 6 \\ 15 + 48 : 6 - 3 \cdot 52 : 26 + 3. \end{array}$$

**Правило 4.** Если числовое выражение содержит действие возведения в степень, то сначала нужно выполнить это действие, а потом – все остальные действия:

$$6^2 + 5^2 - 10 : 5 = 36 + 25 - 10 : 5$$

**Правило 5.** Если числовое выражение содержит скобки, то сначала нужно выполнить все действия в скобках, а потом за скобками:

$$\begin{array}{cccccc} 5 & 3 & 6 & 4 & 1 & 2 \\ 15 + 48 : 6 - 3 \cdot (52 : 26 + 3). \end{array}$$

Если числовое выражение содержит деление на нуль, то говорят, что числовое выражение *не имеет смысла*. Например, выражения  $3 : 0$ ,  $3 : (20 - 20)$ ,  $3 : (4 \cdot 5 - 20)$  не имеют смысла.

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Образуйте существительные от глаголов при помощи суффикса *-ени-*:

М о д е л ь: сложить – сложение.

Делить – ..., выразить (з – ж) – ..., выполнить – ..., вычислить – ..., упростить (ст – щ) – ..., умножить – ..., возвести (ст – д) – ..., вычислять – ..., значить – ...



**Задание 3.** Найдите соответствия.

- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| 1. Значение      | а) суммы                |
| 2. Результат     | б) вычисления           |
| 3. Правила       | в) выполнения           |
| 4. Порядок       | г) выражения            |
| 5. Действия      | д) действий             |
| 6. Деление       | е) возведения в степень |
| 7. Запись в виде | ж) сложения             |
|                  | з) на нуль              |

**Задание 4.** Поставьте слова в скобках в нужной форме.

1. Число 4 можно записать в виде (сумма)  $(3 + 1)$ , (разность)  $(9 - 5)$ , (произведение)  $(2 \cdot 2)$ , (частное)  $(12 : 3)$ , (степень)  $(2^2)$ .
2. Значение числового (выражение) – это число.
3. Чтобы правильно упростить выражение, нужно знать правила (вычисление) результатов всех действий и порядок (выполнение) этих действий.
4. Если выражение содержит только действия (сложение и вычитание), то действия нужно выполнять по порядку, слева направо.
5. Если выражение содержит только действия (умножение и деление), то действия нужно выполнять по порядку, слева направо.
6. Если числовое выражение содержит действие (возведение в степень), то сначала нужно выполнить это действие, а потом – все остальные действия.

**Задание 5.** Выберите правильное окончание предложения.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Если выражение содержит только действия сложения и вычитания,              | а) то сначала нужно выполнить это действие, а потом – все остальные действия.      |
| 2. Если числовое выражение содержит действие возведения в степень,            | б) то действия нужно выполнять по порядку, слева направо.                          |
| 3. Если выражение содержит только действия умножения и деления,               | в) то сначала нужно выполнить умножение и деление, а потом – сложение и вычитание. |
| 4. Если выражение содержит действия сложения, вычитания, умножения и деления, | г) то сначала нужно выполнить все действия в скобках, а потом за скобками.         |
| 5. Если числовое выражение содержит скобки,                                   |  |

**Задание 6.** Найдите в тексте ответы на вопросы.

1. Что такое числовое выражение?
2. Что значит упростить числовое выражение?
3. Какие правила нужно знать, чтобы упростить выражения?
4. Сколько правил существует для упрощения выражений?
5. Когда говорят, что числовое выражение не имеет смысла?

**Задание 7.** Выучите правила упрощения выражений и приведите примеры их использования.

## ВЫРАЖЕНИЯ С ПЕРЕМЕННЫМИ

## СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Состоять I (из чего?)	Состоять из чисел, знаков действий, скобок, букв
Переменная	Значение переменной Выражение с переменной Выражения с переменными
Подставлять, подставить (что? куда?)	Подставить значение переменной в выражение
Допустимый, -ая, -ое, -ые Область (ж.р.)	Допустимое значение переменной Область допустимых значений переменной
Метод	

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Запись, которая состоит только из чисел, знаков действий и скобок, – это числовое выражение.

Выражение, которое состоит из чисел, знаков действий, скобок и букв, – это **выражение с переменными**.

Например,  $x + 7$ ;  $2x - 3y^2$ ;  $5x^2 + 2x + 3$ .

Буквы в математике обозначают числа. Вместо букв в выражение можно подставить разные числа. Значения букв могут изменяться. Поэтому буквы в математике – это *переменные*.

Чтобы *найти значение* выражения с переменными, необходимо:

- 1) значения всех переменных подставить в выражение;
- 2) выполнить все действия.

Например, чтобы найти значение выражения  $x + 7$ , если  $x = 1$ , нужно вместо переменной  $x$  подставить её значение:  $x + 7 = 1 + 7 = 8$ .

Значение выражения с переменной зависит от значения этой переменной, т.е. при разных значениях переменной выражение с переменной может принимать разные значения.

Например, при  $x = 1$   $x + 7 = 1 + 7 = 8$ ;

при  $x = 4$   $x + 7 = 4 + 7 = 11$  и т.д.

При некоторых значениях переменных выражение с переменной может не иметь смысла.

Например, выражение  $(x + 1) : (x - 5)$  при  $x = 5$  не имеет смысла, потому что при  $x = 5$  выражение  $x - 5 = 5 - 5 = 0$ , а на нуль делить нельзя.

Числовые значения переменных, при которых выражение имеет смысл (имеет числовое значение), – это *допустимые значения переменных*.

Множество всех допустимых значений переменных выражения – это *область допустимых значений (ОДЗ) выражения*.

Числовое выражение можно упростить. Выражение с переменной также можно упростить. Существуют различные методы, которые можно использовать, чтобы упростить выражение.

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Подберите прилагательные к существительным.

Выражение	допустимые
Числа	с переменными
Значения	разные
Значение	числовое

**Задание 3.** Сгруппируйте однокоренные слова: просто, много, число, выражение, переменить, знак, упростить, множественный, числовой, переменные, выражать, значение, простой, множество, упрощение.

**Задание 4.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Что такое числовое выражение?
2. Что такое выражение с переменными?
3. Как найти значение выражения с переменными?
4. От чего зависит значение выражения с переменными?
5. Когда выражение с переменными может не иметь смысла?

Приведите примеры.

6. Что такое допустимые значения переменных?
7. Что такое ОДЗ?
8. Можно ли упростить выражение с переменными?

## Запомните!

	Что? состоит из чего?
	Число 13 состоит из цифр 1 и 3.
	Из чего состоит число 13?
=	В состав чего? входит что?
	В состав числа 13 входят цифры 1 и 3.
	Что входит в состав числа 13?

**Задание 5.** Найдите в тексте предложения с выделенными в таблице конструкциями. Замените их синонимичными. Задайте к ним вопросы.

**Задание 6.** Закончите предложения.

1. Числовое выражение – это ...
2. Выражение с переменными – это ...
3. Буквы в математике – это ...
4. Чтобы найти значение выражения с переменными, необходимо ...
5. Значение выражения с переменной зависит от ...
6. Выражение с переменной может ...
7. Допустимые значения переменных – это ...
8. ОДЗ – это ...
9. Числовые выражения и выражения с переменными можно ...
10. Выражение  $(x + 1) : (x - 5)$  при  $x = 5$  не имеет смысла, потому что ...

**Задание 7.** Приведите примеры выражений с переменными и найдите их ОДЗ.

## ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА. МОДУЛЬ ЧИСЛА

### СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Рассмáтривать I, рассмотрéть II ( <i>что?</i> )	Рассмотрéть вычитáние чисел
Расширять I, расширить II ( <i>что?</i> )	Расширить ряд неотрицáтельных чисел
Дописывать I, дописать I ( <i>что? к чему?</i> )	Дописáть к каждому числú знак минус
Являться I ( <i>чем?</i> )	Являться отрицáтельным числóм
Образóвывать I, образовáть I ( <i>что?</i> )	Образовáть ряд целых чисел
Отличáться I, отличитьсá II ( <i>чем?</i> )	Отличáться знáком
Противополо́жный	Противополо́жные числа Числó, противополо́жное числú 2 Числó $-2$ противополо́жно числú 2
Противополо́жен, противополо́жна, - о, -ы	
Вводи́ть II, ввести́ I (ст – д) ( <i>что?</i> )	Введём но́вое поня́тие
Мóдуль (м.р.) ( <i>чего?</i> )	Мóдуль числá
Абсолютный	Абсолютная величина́ числá

### ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Рассмотрим вычитание неотрицательных чисел. Если уменьшаемое *больше*, чем вычитаемое, то разность можно найти ( $7 - 3 = 4$ ). Если уменьшаемое *меньше*, чем вычитаемое, то нельзя найти неотрицательную разность ( $7 - 9 = ?$ ).

Чтобы найти разность  $7 - 9$ , нужно расширить ряд неотрицательных чисел. Для этого запишем слева от нуля по порядку числа 1, 2, 3, 4, ... и допишем к каждому числу знак минус (-). Этот знак будет показывать, что число стоит слева от нуля. Эти числа читаем так: «минус один», «минус два», «минус три» и т.д.:

..., -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, ... .

Справа от числа 0 расположены натуральные числа. Натуральные числа – это *целые положительные числа*.

Слева от числа 0 расположены *целые отрицательные числа*.

Число 0 не является ни положительным, ни отрицательным числом. Оно разделяет положительные и отрицательные числа.

Ряд чисел, который мы получили, – это *ряд целых чисел*. Натуральные числа, нуль и целые отрицательные числа образуют ряд целых чисел.

Перед положительным числом можно записать знак плюс (+). При этом число не изменится.

Целые числа, которые отличаются только знаком, – это **противоположные числа**.

Например, числа  $+2$  и  $-2$  – это противоположные числа. Число  $+2$  противоположно числу  $-2$ . Число  $-2$  противоположно числу  $+2$ .

Если  $a$  – любое число, то  $(-a)$  – это противоположное число.

Если  $a$  – положительное число, то  $(-a)$  – отрицательное число. Например,  $a = +5$ , тогда  $-a = -(+5) = -5$ .

Если  $a$  – отрицательное число, то  $-a$  – положительное число. Например,  $a = -7$ , тогда  $-a = -(-7) = +7$ .

Нуль противоположен самому себе:  $0 = -0 = +0$ .

Введём новое понятие – **модуль числа** (*абсолютная величина числа*).

Модуль положительного числа – это само число:  $|+3| = +3$ .

Модуль числа 0 – это само число:  $|0| = 0$ .

Модуль отрицательного числа – это противоположное число:

$$|-4| = +4.$$

Таким образом, модуль любого числа – это положительное число.

Модуль положительного или отрицательного числа показывает, на каком месте от нуля (справа или слева) стоит это число в ряду целых чисел.

*Противоположные числа имеют одинаковый модуль:*

$$|+3| = |-3| = 3; |-5| = |+5| = 5; |a| = |-a|.$$

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Подберите определения к существительным: число, числа, величина, модуль, ряд.

**Задание 3.** Заполните таблицу характеристик чисел.

Название чисел	Пример
Целые положительные числа	1, 2, 3, ...
Целые неотрицательные числа	
Целые отрицательные числа	
Ни положительное, ни отрицательное число	
Противоположные числа	

**Задание 4.** Поставьте вместо точек подходящие по смыслу определения.

1. Справа от числа 0 расположены ... числа.
2. Натуральные числа – это ... числа.
3. Слева от числа 0 расположены ... числа.
4. ... числа, ноль и ... числа образуют ряд целых чисел.
5. ... числа – это ... числа, которые отличаются только знаком.
6. Модуль любого числа – это ... число.
7. ... числа имеют ... модуль.

**Запомните!**

<p>В научном стиле часто употребляется <b>определённо-личная конструкция:</b> предикат в форме 1 л. мн. ч. без субъекта. <i>Запишем уравнение. Составим таблицу.</i></p>
--

**Задание 5.** Найдите в тексте определённо-личные конструкции и запишите их.

**Задание 6.** Поставьте глаголы в скобках в нужной форме.

1. (Решить) задачу.
2. (Найти) разность двух чисел 10 и 3.
3. (Дописать) к каждому числу знак минус.
4. (Вынести) за скобки общий множитель.
5. (Возвести) в энную степень число  $a$ .
6. (Продолжить) ряд натуральных чисел.
7. (Выполнить) деление.
8. (Открыть) скобки.
9. (Закрыть) скобки.
10. (Ввести) понятие модуль.

**Запомните!**

<i>Что? противоположно чему?</i>
Число +2 противоположно числу -2.
Число 0 противоположно самому себе.

**Задание 7.** Продолжите по модели.

М о д е л ь: +2 и -2 – противоположные числа.

Число +2 противоположно числу -2.

-0 и +0; +3 и -3; -10 и +10; +6 и -6; +5 и -5; +8 и -8; +100 и -100;  
+21 и -21; -64 и +64; +19 и -19.



**Задание 8.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. При каком условии (когда) разность можно найти (нельзя найти)?
2. Что нужно сделать, чтобы найти разность?
3. Какие числа расположены справа от нуля (слева от нуля)?
4. Каким является число 0?
5. Какой ряд образуют натуральные числа, нуль и целые отрицательные числа?
6. Чем отличаются противоположные числа?
7. Какие числа +2 и -2?
8. Что такое модуль числа?
9. Назовите модуль чисел +3 и -3.
10. Что показывает модуль положительного или отрицательного числа?

**Задание 9.** Поставьте вместо точек подходящие по смыслу глаголы, данные под чертой, в нужной форме.

1. ... вычитание неотрицательных чисел.
2. Если уменьшаемое меньше, чем вычитаемое, то неотрицательную разность ... нельзя.
3. Чтобы найти разность чисел  $7 - 9$ , нужно ... ряд неотрицательных чисел.
4. Для этого ... слева от нуля по порядку числа 1, 2, 3, ... и ... к каждому числу знак (-).
5. 0 ... ни положительным, ни отрицательным числом.
6. 0 ... положительные и отрицательные числа.
7. Натуральные числа, нуль и целые отрицательные числа ... ряд целых чисел.
8. Противоположные числа ... только знаком.
9. ... новое понятие – модуль числа.

---

Отличаться, ввести, рассмотреть, продолжить, образовать, являться, найти, записать, дописать, разделять.

**Задание 10.** Прочитайте числа: -5, +6, +8, -10, 0, +4, -0, -16, +52, +19, -12, 77, +24, -109. Назовите целые числа, целые положительные числа, целые отрицательные числа. Измените у каждого числа знак на противоположный. Запишите новые числа и прочитайте их. Как изменились числа? Все ли числа изменились?

## ДЕЙСТВИЯ С ЦЕЛЫМИ ЧИСЛАМИ

### СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Брать I, взять I ( <i>что?</i> )	Взять произведение со знаком плюс
	Взять произведение со знаком минус
Взятый, -ая, -ое, ые	
Обратный, -ая, -ое, ые	Обратное действие
Заключать I, заключить II ( <i>что? во что?</i> )	Закл <sup>ю</sup> чить выражение в скобки
Закл <sup>ю</sup> чен, -а, -о, -ы	Выражение закл <sup>ю</sup> чено в скобки
Раскрыва <sup>т</sup> ь I, раскр <sup>ы</sup> ть I ( <i>что?</i> )	Раскр <sup>ы</sup> ть скобки
Раскр <sup>ы</sup> т, -а, -о, -ы	Скобки раскр <sup>ы</sup> ты
	Закл <sup>ю</sup> чить в скобки
	Раскр <sup>ы</sup> ть скобки

≠

### ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

**Сравнение.** Число  $b$  больше числа  $a$ , если число  $b$  стоит в натуральном ряду справа от числа  $a$ .

*Из двух целых чисел больше то, которое в ряду целых чисел ..., -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, ... стоит правее.*

Например,  $1 > -1$ ;  $-2 > -6$ ;  $0 > -5$ ;  $-6 < -3$ ;  $-10 < 2$ .

Отсюда следует, что:

- любое положительное число больше 0;
- любое отрицательное число меньше 0;
- любое положительное число меньше, чем любое отрицательное число;
- из двух отрицательных чисел больше то, у которого модуль меньше.

**Сложение.** Чтобы сложить числа с одинаковыми знаками, надо найти сумму модулей этих чисел и поставить перед суммой знак слагаемых.

Например,  $(+2) + (+5) = + (2 + 5) = +7 = 7$ ;

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

Чтобы сложить числа с разными знаками, надо из большего модуля вычесть меньший модуль и поставить перед разностью знак того слагаемого, модуль которого больше.

Например,

$$\begin{aligned} (+17) + (-20) &= -(20 - 17) = -3 \text{ (так как } |-20| > |-17|); \\ (-2) + 1 &= -(2 - 1) = -1 \text{ (так как } |-2| > |1|). \end{aligned}$$

Сумма противоположных чисел равна нулю:  $a + (-a) = 0$ .

Для любых целых чисел выполняются законы сложения – коммутативный и ассоциативный.

**Вычитание.** Вычитание – это действие, *обратное* сложению. Чтобы из одного числа вычесть другое, надо к уменьшаемому прибавить число, противоположное вычитаемому:

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

Например,

$$\begin{aligned} (+5) - (+2) &= (+5) + (-2) = +3; \\ (-5) - (+2) &= (-5) + (-2) = -7. \end{aligned}$$

**Произведение.** Произведением двух целых чисел называется произведение их модулей, взятое со знаком плюс (+), если множители имеют одинаковые знаки, и со знаком минус (-), если множители имеют разные знаки.

Например,

$$\begin{aligned} (+3) \cdot (+4) &= +3 \cdot 4 = +12 = 12; & (+3) \cdot (-4) &= -3 \cdot 4 = -12; \\ (-3) \cdot (-4) &= +3 \cdot 4 = +12 = 12; & (-3) \cdot (+4) &= -3 \cdot 4 = -12. \end{aligned}$$

Для любых целых чисел выполняются законы умножения – коммутативный, ассоциативный и дистрибутивный.

**Деление.** Если  $|a|$  делится на  $|b|$  нацело (без остатка), то частное целых чисел равно частному их модулей, которое надо взять со знаком плюс (+), если эти числа имеют одинаковые знаки, и со знаком минус (-), если множители имеют разные знаки.

**Раскрытие скобок и заключение в скобки.**

1. Если сумма *заклучена* в скобки, перед которыми стоит знак плюс (+), то при раскрытии скобок знаки слагаемых не изменяются.

2. Если сумма *заклучается* в скобки, перед которыми стоит знак плюс (+), то знаки слагаемых, которые закладываются в скобки, не изменяются.

3. Если сумма *заклучена* в скобки, перед которыми стоит знак минус (-), то при раскрытии скобок знаки слагаемых изменяются на противоположные.

4. Если сумма *заклучается* в скобки, перед которыми стоит знак минус (-), то знаки слагаемых, которые закладываются в скобки, изменяются на противоположные.

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Составьте словосочетания по модели.

М о д е л ь: найти сумму – сумма найдена.

Раскрыть скобки, заключить сумму в скобки, выполнить действие, изменить знаки, увеличить значение переменной.

**Задание 3.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Назовите действия с целыми числами.
2. Что такое сравнение?
3. Как сложить числа с одинаковыми знаками?
4. Как сложить числа с разными знаками?
5. Какие законы выполняются для любых целых чисел при сложении?
6. Что такое вычитание?
7. Как из одного числа вычесть другое?
8. Что называется произведением двух целых чисел?
9. Какие законы выполняются для любых целых чисел при умножении?
10. Как  $|a|$  разделить на  $|b|$  нацело?
11. Какие законы нужно помнить при раскрытии скобок и заключении в скобки?

**Задание 4.** Поставьте вместо точек слова «положительный» или «отрицательный» в нужной форме.

1. Любое ... число больше нуля.
2. Любое ... число меньше нуля.
3. Любое ... число меньше, чем любое ... число.
4. Из двух ... чисел больше то, у которого модуль меньше.
5. Любое ... число больше, чем ... число.

**Задание 5.** Поставьте вместо точек подходящие по смыслу глаголы, данные под чертой.

1. Чтобы ... числа с разными знаками, надо из большего модуля ... меньший модуль и ... перед разностью знак того слагаемого, модуль которого больше.
2. Чтобы ... числа с одинаковыми знаками, надо ... сумму этих модулей и ... перед суммой знак слагаемых.
3. Чтобы из одного числа ... другое, надо к уменьшаемому ... число, противоположное вычитаемому.

---

Вычесть, прибавить, поставить, сложить, найти

## Запомните!

Сумма <i>заклучена</i> в скобки = Сумма <i>заклучается</i> в скобки
---

**Задание 6.** Замените выделенное слово синонимичным.

1. Если сумма *заклучена* в скобки, перед которыми стоит знак плюс (+), то при раскрытии скобок знаки слагаемых не изменяются.
2. Если сумма *заклучается* в скобки, перед которыми стоит знак плюс (+), то знаки слагаемых, которые *заклучаются* в скобки, не изменяются.
3. Если сумма *заклучена* в скобки, перед которыми стоит знак минус (–), то при раскрытии скобок знаки слагаемых изменяются на противоположные.
4. Если сумма *заклучается* в скобки, перед которыми стоит знак минус (–), то знаки слагаемых, которые *заклучаются* в скобки, изменяются на противоположные.

**Задание 7.** Закончите предложения.

1. Число  $b$  больше числа  $a$ , если ...
2. Из двух целых чисел больше то, ...
3. Чтобы сложить числа с одинаковыми знаками, надо ...
4. Чтобы сложить числа с разными знаками, надо ...
5. Сумма противоположных чисел равна ...
6. Чтобы из одного числа вычесть другое, надо ...
7. Произведением двух чисел называется произведение их модулей ...
8. Для любых целых чисел выполняются ...
9. Если  $|a|$  делится нацело на  $|b|$ , то ...
10. Если сумма *заклучена* в скобки, перед которыми стоит знак плюс, то при раскрытии скобок ...
11. Если сумма *заклучается* в скобки, перед которыми стоит знак плюс, то знаки слагаемых ...
12. Если сумма *заклучена* в скобки, перед которыми стоит знак минус, то при раскрытии скобок ...
13. Если сумма *заклучается* в скобки, перед которыми стоит знак минус, то знаки слагаемых ...

**Задание 8.** Расскажите, что вы знаете о действиях с целыми числами. Приведите примеры, в которых выполняются действия сравнения, сложения, вычитания, умножения, деления целых чисел, раскрытия скобок и заключения в скобки.

## ПРОСТЫЕ И СОСТАВНЫЕ ЧИСЛА. ДЕЛИТЕЛЬ. КРАТНОЕ

### СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Взаимный, -ая, -ое, -ые Общий, -ая, -ее, -ие Делитель Наибольший, -ая, -ое, -ие  Кратное (сущ., ср.р.) (что?) кратно (чему?) Наименьший, -ая, -ое, -ие  Простой, -ая, -ое, -ые  Раскладывать I, разложить II (что?) Составной, -ая, -ое, -ые	Взаимно простые числа  Наибольший общий делитель Наибольший общий делитель двух чисел  Число 10 кратно числу 5 Наименьшее общее кратное Наименьшее общее кратное трёх чисел  ≠ Наименьший Наибольший Простой делитель Простое число Простые множители Разложить число на простые множители Составное число
---	--

### ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Если при делении одного натурального числа на другое в частном получается натуральное число, то говорят, что первое число *делится нацело* на второе или что первое число *кратно* второму числу.

Например:

– 6 делится нацело на 3, т.е. число 6 кратно числу 3;

– 7 не делится нацело на 3, т.е. число 7 не кратно числу 3.

Каждое натуральное число  $p$  делится на 1 и на себя:

$$p : 1 = p; \quad p : p = 1.$$

**Простое число** – это такое натуральное число, которое больше числа один и делится только на 1 и на себя. Вот первые десять простых чисел: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29.

Непростые натуральные числа, которые больше числа один, – это **составные числа**. Каждое составное число делится на 1, на себя и ещё хотя бы на одно натуральное число.

*Число один не является ни простым, ни составным числом.*

Делитель натурального числа  $a$  – это натуральное число  $b$ , на которое число  $a$  делится нацело.

Отсюда следует, что простое число имеет ровно два делителя, а составное число имеет больше двух делителей. Например, число 13 имеет два делителя – это числа 1 и 13. А число 12 имеет 6 делителей – это числа 1, 2, 3, 4, 6, 12.

Если делитель – простое число, то это *простой делитель*. Например, число 13 имеет один простой делитель – это число 13, а число 12 имеет два простых делителя – это числа 2 и 3.

Каждое составное число можно записать как произведение его простых делителей или их степеней. Например,

$$\begin{aligned}28 &= 2 \cdot 2 \cdot 7 = 2^2 \cdot 7; \\22 &= 2 \cdot 11; \\81 &= 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4; \\100 &= 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 = 2^2 \cdot 5^2.\end{aligned}$$

Правая часть каждого равенства – это *разложение на простые множители* числа, которое стоит в левой части.

*Разложить число на простые множители* – это значит записать это число как произведение различных его простых делителей или их степеней.

1. Для *нескольких* чисел можно найти **наибольший общий делитель (НОД)**. Для этого надо сначала разложить все числа на простые множители, а затем найти произведение общих простых делителей этих чисел.

Наибольший общий делитель чисел  $a$  и  $b$  обозначается НОД ( $a, b$ ).

Например, рассмотрим числа 12 и 54. Разложим эти числа на простые множители:  $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$ ,  $54 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ . Числа 12 и 54 имеют два общих делителя. Это числа 2 и 3. Найдём произведение этих общих делителей:  $2 \cdot 3 = 6$ . Это и есть их наибольший общий делитель:

$$\text{НОД}(12; 54) = 2 \cdot 3 = 6.$$

Числа, которые не имеют общих простых делителей, – это взаимно простые числа. Наибольший общий делитель взаимно простых чисел равен 1.

2. Для *нескольких* чисел можно также найти **наименьшее общее кратное (НОК)**. Наименьшее общее кратное натуральных чисел  $a$  и  $b$  – это наименьшее число, которое делится нацело и на  $a$ , и на  $b$ .

Наименьшее общее кратное чисел  $a$  и  $b$  обозначается НОК ( $a, b$ ).

Например, рассмотрим числа 12 и 54. Разложим эти числа на простые множители:  $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$ ,  $54 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ . Найдём произведение всех делителей числа 12 и тех делителей числа 54, которых нет среди

делителей числа  $12 : (2 \cdot 2 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3) = 108$ . Это и есть их наименьшее общее кратное:  $\text{НОК}(12; 54) = 108$ .

Заметим, что взаимно простые числа не имеют общих делителей, их наименьшее общее кратное равно их произведению.

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Согласуйте прилагательные с существительными: натуральн... число, составн... числа, прост... делитель, прост... множители, наибольш... общ... делитель, взаимно прост... числа, наименьш... общ... кратное, наименьш... число, общ... множитель, общ... делители.

## Запомните!

<i>Что?</i> (не) делится нацело на <i>что?</i> = <i>что?</i> (не) кратно <i>чему?</i>
Число 6 делится нацело на число 3 = число 6 кратно числу 3

**Задание 3.** Найдите в тексте конструкции «что делится на что» и «что кратно чему».

**Задание 4.** Составьте и прочитайте выражения по модели из таблицы:

6 и 2, 10 и 7, 18 и 9, 13 и 2, 7 и 7, 14 и 4, 25 и 5, 18 и 4, 19 и 8, 20 и 2.

**Задание 5.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Что такое натуральное число?
2. Что такое составное число?
3. Что такое делитель натурального числа  $a$ ?
4. Что значит разложить число на простые множители?
5. Что такое наибольший общий делитель двух чисел?
6. Как найти наибольший общий делитель двух чисел?
7. Какие числа взаимно простые?
8. Что такое наименьшее общее кратное двух чисел?
9. Как найти наименьшее общее кратное двух чисел?
10. Сколько общих делителей имеют взаимно простые числа?

**Задание 6.** Поставьте вместо точек подходящие по смыслу глаголы, данные под чертой, в нужной форме.

1. Если при делении одного натурального числа на другое в частном ... натуральное число, то ..., что первое число ... нацело на второе.
2. Каждое составное число можно ... как произведение простых делителей или их степеней.
3. ... число на простые множители – это значит ... это число как произведение различных его простых делителей или их степеней.
4. Для нескольких чисел можно ... наибольший общий делитель.



5. ... числа 12 и 54. ... эти числа на простые множители:  
 $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$ ,  $54 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ .

6. Числа 12 и 54 ... два общих делителя: 2 и 3.

7. ... произведение этих общих делителей:  $2 \cdot 3 = 6$ .

8. Наименьшее общее кратное чисел  $a$  и  $b$  ... НОК( $a$ ,  $b$ ).

---

Записать, найти, получаться, говорить, разложить, рассмотреть, иметь, обозначаться.

### Запомните!

<i>Что?</i> разложить на <i>что?</i> Число разложить на простые множители.
Разложение <i>чего?</i> на <i>что?</i> Разложение числа на простые множители.

**Задание 7.** Найдите в тексте рассуждения с использованием данной в таблице конструкции. Составьте свои рассуждения по данной модели.

**Задание 8.** Закончите предложения.

1. Число один не является ...
2. Простое число имеет ..., а составное число имеет ...
3. Если делитель – простое число, то ...
4. Каждое составное число можно записать как ...
5. Правая часть равенства  $28 = 2 \cdot 2 \cdot 7$  – это ...
6. Разложить число на простые множители – это значит ...
7. Для того чтобы найти НОД, надо сначала ...
8. Для нескольких чисел можно найти ...
9. НОК натуральных чисел  $a$  и  $b$  – это ...
10. Наименьшее общее кратное взаимно простых чисел ...

## ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ

## СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Дробь (ж.р.)	Обыкновенная дробь Положительная дробь Правильная дробь Неправильная дробь
Смешать I (что?)	
Смешанный, -ая, -ое, -ые	Смешанная дробь
Дробный, -ая, -ое, -ые	Дробный множитель Дробная часть Дробное число Дробные выражения
Числитель (м.р.)	Числитель дроби
Знаменатель (м.р.)	Знаменатель дроби

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Действие деления  $1 : 2$  для натуральных чисел выполнить нельзя. Чтобы найти частное  $1 : 2$ , нужно расширить ряд целых неотрицательных чисел. Для этого запишем частное  $1 : 2$  как  $\frac{1}{2}$ . Это **обыкновенная дробь**. Числа  $\frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \dots$  – это тоже обыкновенные дроби.

Число, которое можно записать в виде  $\frac{p}{q}$  (читаем «пэ кутых»), где  $p, q \in N$ , – это **положительная обыкновенная дробь** (положительное дробное число).

Число  $p$ , которое *стоит над чертой*, – это **числитель** дроби. Число  $q$ , которое *стоит под чертой*, – это **знаменатель** дроби. Черта дроби – это знак деления числителя на знаменатель.

Знаменатель дроби показывает, *на сколько частей мы разделили число один (единицу)*. Числитель дроби показывает, *сколько частей мы взяли*. Поэтому чтобы получить число  $\frac{p}{q}$  из числа один, надо разделить число один на  $q$  равных частей и взять  $p$  таких частей.

Любое натуральное число – это дробь, у которой знаменатель равен числу один:  $p = \frac{p}{1}$ ;  $5 = \frac{5}{1}$ ;  $7 = \frac{7}{1}$ .

Если числитель дроби меньше, чем её знаменатель, то это – **правильная дробь**. Число  $\frac{2}{5}$  – это правильная дробь, так как числитель 2 меньше, чем знаменатель 5.

Если числитель дроби больше или равен её знаменателю, то это – **неправильная дробь**. Число  $\frac{5}{2}$  – это неправильная дробь, так как числитель 5 больше, чем знаменатель 2. Число  $\frac{2}{2}$  – это тоже неправильная дробь, так как числитель 2 равен знаменателю 2.

Если числитель неправильной дроби не делится нацело на знаменатель, то неправильную дробь можно записать как сумму натурального числа и правильной дроби.

$$\text{Например, } \frac{17}{2} = \frac{16+1}{2} = \frac{16}{2} + \frac{1}{2} = 8 + \frac{1}{2} = 8\frac{1}{2}.$$

Сумма натурального числа и правильной дроби – это **смешанная дробь**. Смешанная дробь имеет две части: 8 – это *целая часть*,  $\frac{1}{2}$  – это *дробная часть*.

Смешанная дробь получена сложением натурального числа и правильной дроби. Натуральное число в смешанной дроби – это её *целая часть*, а правильная дробь – это *дробная часть* смешанной дроби.

*Чтобы записать неправильную дробь как смешанную, надо её числитель разделить на знаменатель.*

Если деление можно выполнить нацело, то неправильная дробь равна натуральному числу.

$$\text{Например, } \frac{8}{4} = 8 : 4 = 2.$$

Если деление можно выполнить только с остатком, то неполное частное – это целая часть смешанной дроби, остаток – это числитель, а делитель – знаменатель дробной части.

$$\text{Например, } \frac{9}{4} = \frac{8+1}{4} = \frac{4 \cdot 2 + 1}{4} = 2 + \frac{1}{4} = 2\frac{1}{4}.$$

*Чтобы записать смешанную дробь как неправильную, надо знаменатель дробной части умножить на целую часть, прибавить числитель и полученное число записать в числитель новой дроби, а знаменатель оставить без изменений.*

Например,  $3\frac{2}{5} = \frac{3 \cdot 5 + 2}{5} = \frac{17}{5}$ .

**Запомните, как читать порядковые числительные!**

	Какой? (м.р.)	Какая? (ж.р.)	Какое? (ср.р.)	Какие? (мн.ч.)
1	Первый	Первая	Первое	Первые
2	Второй	Вторая	Второе	Вторые
3	Третий	Третья	Третье	Третьи
4	Четвёртый	Четвёртая	Четвёртое	Четвёртые
5	Пятый	Пятая	Пятое	Пятые
10	Десятый	Десятая	Десятое	Десятые
20	Двадцатый	Двадцатая	Двадцатое	Двадцатые
21	Двадцать первый	Двадцать первая	Двадцать первое	Двадцать первые
30	Тридцатый	Тридцатая	Тридцатое	Тридцатые
40	Сороковой	Сороковая	Сороковое	Сороковые
50	Пятидесятый	Пятидесятая	Пятидесятое	Пятидесятые
52	Пятьдесят второй	Пятьдесят вторая	Пятьдесят второе	Пятьдесят вторые

**Запомните!**

$\frac{p = 1, 21, 31, \dots}{q(\rightarrow \text{ая})} \Rightarrow \frac{1}{2} \text{ одна}$	$\frac{21}{3} \text{ двадцать одна}$	$\frac{31}{5} \text{ тридцать одна}$	$\dots$
$\frac{p > 1 (p \neq 21, \dots)}{q(\rightarrow \text{ых})} \Rightarrow \frac{2}{5} \text{ две}$	$\frac{2}{3} \text{ две}$	$\frac{3}{8} \text{ три}$	$\frac{7}{9} \text{ семь}$
	$\frac{1}{2} \text{ вторая}$	$\frac{1}{3} \text{ третья}$	$\frac{1}{5} \text{ пятая}$
	$\frac{1}{5} \text{ пятых}$	$\frac{1}{3} \text{ третьих}$	$\frac{1}{8} \text{ восьмых}$
			$\frac{1}{9} \text{ девярых}$

**Запомните!**

1 – <u>одна</u> целая	2 – <u>две</u>	целых
	3 – <u>три</u>	
	4 – <u>четыре</u>	
	...	
	20 – <u>двадцать</u>	
	...	
21 – двадцать	22	
31 – тридцать	43	целых
41 – сорок	64	
...	...	

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Подберите определения к существительному *дробь*.

**Задание 3.** Заполните таблицу характеристик дробей.

Название дроби	Пример
Обыкновенная дробь	$\frac{1}{3}, 2\frac{2}{5}, \frac{7}{4}, \dots$
Правильная дробь	
Неправильная дробь	
Смешанная дробь	

**Задание 4.** Закончите предложения.

1.  $\frac{1}{2}$  – это ...

4.  $\frac{4}{3}$  – это ...

2.  $\frac{p}{q}$  – это ...

5.  $\frac{6}{6}$  – это ...

3.  $\frac{3}{5}$  – это ...

6.  $2\frac{1}{4}$  – это ...

### Запомните!

$\frac{1}{2}$ одна <b>вторая</b>	$\frac{2}{2}$ две <b>вторых</b>
$\frac{1}{3}$ одна <b>третья</b>	$\frac{2}{3}$ две <b>третьих</b>
$\frac{1}{4}$ одна <b>четвёртая</b>	$\frac{2}{4}$ две <b>четвёртых</b>
$\frac{1}{5}$ одна <b>пятая</b>	$\frac{2}{5}$ две <b>пятых</b>
...	...
<p>Если последняя цифра числителя дроби 1 (кроме 11), то знаменатель имеет окончание <b>-ая</b>.                      Если числитель – любое другое число, то знаменатель имеет окончание <b>-ых (-их)</b>.</p>	

**Задание 5.** Прочитайте дроби:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{5}, \frac{1}{q}, \frac{2}{5}, \frac{4}{7}, \frac{8}{3}, \frac{17}{17}, \frac{121}{30}, \frac{m}{3}, \frac{b}{2}, \frac{3}{p}, \frac{5}{a}, \frac{p}{q}, \frac{x}{n}.$$

**Задание 6.** Составьте предложения, используя данные задания 5 по модели.

М о д е л ь:  $\frac{3}{4}$  (три четвёртых) – это правильная дробь, три – числитель дроби; четыре – знаменатель дроби.

**Задание 7.** Прочитайте и запишите в виде дроби: две трети, три четверти, четыре пятых, семь десятых, восемь восьмых, двенадцать десятых.

**Задание 8.** Найдите соответствия в левой и правой частях таблицы. Запишите правильный вариант.

1. Если числитель дроби меньше, чем её знаменатель, то ...	а) неправильная дробь равна натуральному числу.
2. Если числитель дроби больше или равен её знаменателю, то ...	б) неправильную дробь можно записать как сумму натурального числа и правильной дроби.
3. Если числитель неправильной дроби не делится нацело на её знаменатель, то ...	в) это правильная дробь.
4. Если деление числителя на знаменатель можно выполнить нацело, то ...	г) неполное частное – это целая часть смешанной дроби, остаток – это числитель, а делитель – знаменатель дробной части.
5. Если деление числителя на знаменатель можно выполнить только с остатком, то ...	д) это неправильная дробь.

**Задание 9.** Закончите предложения.

1. Действие деления  $1 : 2$  ...
2. Чтобы найти частное  $1 : 2$ , нужно ...
3. Число, которое можно записать в виде  $\frac{p}{q}$ , – это ...
4. Знаменатель дроби показывает ...
5. Числитель дроби показывает ...
6. Любое натуральное число – это ...
7. Сумма натурального числа и правильной дроби – это ...
8. Чтобы записать смешанную дробь как неправильную, надо ...

**Задание 10.** Определите, сколько минут составляет:

- 1)  $\frac{1}{3}$  ч; 2)  $\frac{1}{4}$  ч; 3)  $\frac{1}{6}$  ч; 4)  $\frac{1}{10}$  ч.

**Задание 11.** Какую часть часа составляет:

- 1) 1 мин; 2) 2 мин; 3) 4 мин; 4) 6 мин;  
5) 20 мин; 6) 22 мин; 7) 35 мин; 8) 55 мин?

## ДЕЙСТВИЯ С ОБЫКНОВЕННЫМИ ДРОБЯМИ

## СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Ско́лько угоднó	
Одно и то же	
Свойство	Свойство дрóби
	Основное свойство дрóби
Порядок	Обратный порядок
Сокращать I, сократить II (что? на что?)	Сократить дрóбь на óбщий множитель
Сократимый, -ая, -ое, ые	Сократимая дрóбь
	Несократимая дрóбь
Сокращение	Сокращение дрóби
Определять I, определить II	
Приводить II, привести I (что? к чему?)	Привести дрóби к óбщему знаменателю
Приведу, приведём	
Обратный, -ая, -ое, -ые	Обратная дрóбь
	Обратное число
	Взаимно обратные числа

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Для любой дроби можно записать сколько угодно дроби, кото-  
рые ей равны.

Например,  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} \dots$  или  $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{4}{12} \dots$

Дроби  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{2}{4}$  определяют одно и то же число, которое записано в  
разных формах.

*Если числитель и знаменатель дроби умножить на одно и то же  
натуральное число, то получится дрóбь, которая равна данной дроби:*

$$\frac{p}{q} = \frac{p \cdot n}{q \cdot n}.$$

Это **основное свойство дроби**.

Основное свойство дроби можно записать в обратном порядке:

$$\frac{p \cdot n}{q \cdot n} = \frac{p}{q}.$$

Если  $n > 1$ , то дробь можно *сократить*.

*Если числитель и знаменатель дроби имеют общий множитель, который не равен 1, то дробь можно сократить на этот множитель. При этом получится дробь, которая равна данной дроби.*

Если числитель и знаменатель дроби  $\frac{P}{q}$  не имеют общих простых

делителей, то дробь  $\frac{P}{q}$  – это *несократимая дробь*.

Дроби  $\frac{7}{25}$  и  $\frac{13}{25}$  имеют одинаковые знаменатели, т.е. они имеют

общий знаменатель. Дроби  $\frac{7}{8}$  и  $\frac{1}{3}$  имеют разные знаменатели, но их

можно привести к общему знаменателю с помощью основного свойства дроби. Для этого надо найти число, которое делится на 8 и на 3. Например, 24. Приведём дроби к общему знаменателю 24. Для этого надо

умножить числитель и знаменатель дроби  $\frac{7}{8}$  на *дополнительный*

*множитель* 3 ( $24 : 8 = 3$ ). Дополнительный множитель для дроби  $\frac{1}{3}$

равен 8 ( $24 : 3 = 8$ ). Получим:

$$\frac{7}{8} = \frac{7 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{21}{24} \quad \text{и} \quad \frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 8}{3 \cdot 8} = \frac{8}{24}.$$

Чаще всего дроби приводят к *наименьшему общему знаменателю*. Наименьший общий знаменатель равен наименьшему общему кратному знаменателей данных дробей.

Дроби, как и натуральные числа, можно сравнивать.

*Из двух дробей с одинаковыми знаменателями больше та, у которой числитель больше.*

Чтобы сравнить две дроби, надо привести их к общему знаменателю, а затем применить правило сравнения дробей с общим знаменателем.

Правильная дробь меньше 1 (единицы), а неправильная дробь больше или равна 1 (единице).

Рассмотрим, как выполнить арифметические операции с дробями.

Чтобы *сложить* (*вычесть*) дроби с *общим знаменателем*, надо сложить (*вычесть*) их числители, а знаменатель оставить без изменений.

Например,

$$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}.$$



Чтобы сложить (вычесть) дроби с разными знаменателями, надо сначала привести дроби к общему знаменателю, а затем сложить (вычесть) их числители и записать общий знаменатель.

$$\text{Например, } \frac{1}{5} + \frac{2}{3} = \frac{3}{15} + \frac{10}{15} = \frac{3+10}{15} = \frac{13}{15}.$$

Сложение и вычитание смешанных дробей выполняют с помощью законов сложения. Чтобы сложить (вычесть) смешанные дроби, надо сложить (вычесть) целые части, затем сложить (вычесть) дробные части и полученные результаты сложить.

Например,

$$2\frac{1}{5} + 1\frac{2}{5} = (2+1) + \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{5}\right) = 3 + \frac{3}{5} = 3\frac{3}{5};$$

$$2\frac{3}{5} - 1\frac{1}{5} = (2-1) + \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{5}\right) = 1 + \frac{2}{5} = 1\frac{2}{5}.$$

Произведение двух дробей равно дроби, числитель которой равен произведению числителей, а знаменатель – произведению знаменателей этих дробей:

$$\frac{p}{q} \cdot \frac{r}{s} = \frac{p \cdot r}{q \cdot s}.$$

$$\text{Например, } \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1 \cdot 2}{5 \cdot 3} = \frac{2}{15}.$$

Чтобы умножить натуральное число на дробь, надо числитель дроби умножить на это натуральное число, а знаменатель оставить без изменения.

$$\text{Например, } 3 \cdot \frac{2}{5} = \frac{3 \cdot 2}{5} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}.$$

Дробь  $\frac{p}{q}$  – это число, обратное для дроби  $\frac{q}{p}$ . Числа  $\frac{p}{q}$  и  $\frac{q}{p}$  – это взаимно обратные числа (здесь  $p$  и  $q$  – натуральные числа). Произведение взаимно обратных чисел равно 1.

$$\text{Например, } \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{2} = \frac{2 \cdot 5}{5 \cdot 2} = \frac{10}{10} = 1.$$

Частное двух дробей равно дроби, которая при умножении на делитель даёт делимое.

Чтобы разделить дробь на дробь, надо делимое умножить на дробь, обратную делителю.

$$\text{Например, } \frac{1}{2} : \frac{2}{3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} = \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 2} = \frac{3}{4}.$$

При умножении и делении смешанных дробей удобно сначала записать их в виде неправильных дробей.

$$\text{Например, } 2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{2}{3} = \frac{5}{2} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5 \cdot 5}{2 \cdot 3} = \frac{25}{6} = 4\frac{1}{6};$$

$$2\frac{1}{2} : 1\frac{2}{3} = \frac{5}{2} : \frac{5}{3} = \frac{5}{2} \cdot \frac{3}{5} = \frac{5 \cdot 3}{2 \cdot 5} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}.$$

Все законы сложения (коммутативный и ассоциативный) и умножения (коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный) выполняются и для дробей.

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Подберите однокоренные слова к данным существительным: сокращение, умножение, дробь.

**Задание 3.** Подберите прилагательные к существительным: дробь, дроби, знаменатель, множитель, части, числа.

**Задание 4.** Прочитайте предложения. Обратите внимание на употребление выделенных конструкций.

1. *Умножим числитель и знаменатель на одно и то же число.*

2. *Надо умножить числитель и знаменатель дроби на дополнительный множитель.*

3. *Дробь можно сократить на множитель, если числитель и знаменатель дроби имеют общий множитель, который не равен 1.*

4. *Чтобы разделить дробь на дробь, надо делимое умножить на дробь, обратную делителю.*

**Задание 5.** Поставьте вместо точек словосочетания с глаголами *умножить на...*, *разделить на...*, *сократить на...*, данные под чертой.

1. Если числитель и знаменатель дроби ..., то получится дробь, которая равна данной дроби.

2. Если числитель и знаменатель дроби имеют общий множитель, который не равен 1, то дробь можно ...

3. Чтобы ... натуральное число ..., надо числитель дроби ..., а знаменатель оставить без изменения.

4. Чтобы ... дробь ..., надо делимое ..., обратную делителю.

---

Умножить на одно и то же натуральное число; умножить на дробь; разделить на дробь; сократить на этот множитель; умножить на это натуральное число.

**Задание 6.** Найдите в тексте конструкции с выражением «привести к общему знаменателю» и запишите их.

**Задание 7.** Ответьте на вопросы, используя словосочетание «привести к общему знаменателю».

1. Что можно сделать с дробями  $\frac{5}{3}$  и  $\frac{1}{8}$ ?
2. К какому знаменателю чаще всего приводят дроби?
3. Как сравнить две дроби с одинаковыми знаменателями?
4. Как сложить дроби  $\frac{1}{5}$  и  $\frac{2}{7}$ ?

**Задание 8.** Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

1. Сколько равных дробей можно записать для любой дроби?
2. Какая дробь получится, если числитель и знаменатель умножить на одно и то же натуральное число?
3. Когда дробь можно сократить на общий множитель?
4. Какая дробь называется несократимой?
5. Как привести дроби к общему знаменателю?
6. К какому знаменателю чаще всего приводят дроби?
7. Чему равен наименьший общий знаменатель двух дробей?
8. Какая из двух дробей с одинаковыми знаменателями больше?
9. Как сложить (вычесть) дроби с общим знаменателем?
10. Как сложить (вычесть) дроби с разными знаменателями?
11. Как сложить (вычесть) смешанные дроби?
12. Чему равно произведение двух дробей?
13. Как умножить натуральное число на дробь?
14. Какие числа  $\frac{p}{q}$  и  $\frac{q}{p}$ ? Чему равно их произведение?
15. Чему равно частное двух дробей?
16. Как разделить дробь на дробь?
17. Какие законы выполняются для дробей?

**Задание 9.** Выполните действия с обыкновенными дробями.

1.  $2\frac{1}{2} \cdot 48 - 3\frac{2}{3} : \frac{1}{18} + 5\frac{5}{12} : \frac{7}{36}$ . (Ответ:  $81\frac{6}{7}$ )
2.  $\left(1\frac{8}{13} \cdot \frac{13}{42} + 5\frac{5}{7} : \frac{8}{21}\right) : \left(8\frac{1}{8} + 3\frac{1}{2}\right)$ . (Ответ:  $1\frac{1}{3}$ )
3.  $\left[\left(3\frac{2}{5} + 1\frac{7}{10}\right) \cdot 1\frac{3}{17} - \left(2\frac{7}{23} - 1\frac{45}{46}\right) \cdot \frac{69}{80}\right] \cdot \frac{4}{9}$ . (Ответ:  $2\frac{13}{14}$ )
4.  $\left[\left(4\frac{5}{12} - 3\frac{13}{24}\right) : \frac{4}{7} + \left(3\frac{1}{18} - 2\frac{7}{12}\right) : 1\frac{10}{12}\right] : 3\frac{1}{5}$ . (Ответ: 4)

## РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

### СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Знаменатель (м.р.)	Общий положительный знаменатель
Рациональный, -ая, -ое, -ые	Рациональный множитель Рациональное число Рациональное выражение

### ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Положительные дробные числа – это положительные обыкновенные дроби. Если перед положительной дробью поставить знак плюс (+), то дробь не изменится:

$$\frac{1}{2} = +\frac{1}{2}; \frac{8}{7} = +\frac{8}{7}; \frac{7}{1} = +\frac{7}{1}.$$

Если перед положительной дробью поставить знак минус (–), то получится новое число – *отрицательное дробное число*, или *отрицательная дробь*. Например, числа  $-\frac{1}{2}$ ,  $-\frac{8}{7}$ ,  $-\frac{7}{1}$  – это отрицательные дроби.

Число, которое можно записать в виде  $\frac{p}{q}$ , где  $p$ ,  $q$  – целые числа и  $q \neq 0$ , – это *рациональное число* или *дробь*. Например, числа  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{-6}{5}$ ,  $\frac{8}{-11}$ ,  $\frac{-7}{-7}$  – это рациональные числа.

Дроби, которые отличаются только знаком, – это противоположные дроби. У противоположных дробей модули одинаковые. Все свойства модуля выполняются и для рациональных чисел.

Основное свойство дроби верно не только для положительных дробей, но и для всех рациональных чисел. С помощью основного свойства дроби можно привести дроби к новому знаменателю и сократить дробь.

Рациональное число – это:

- а) положительная дробь, если  $p$ ,  $q$  имеют одинаковый знак;
- б) отрицательная дробь, если  $p$ ,  $q$  имеют разный знак;
- в) число 0, если  $p = 0$ .

Для любого целого числа  $p$  верно равенство:  $\frac{p}{1} = p$ . Оно означает, что *любое целое число является рациональным числом*.

Чтобы сравнить две любые дроби, сначала надо привести их к *общему положительному знаменателю*.

Из двух дробей с общим положительным знаменателем больше та, у которой числитель больше.

Например, сравним дроби  $-\frac{3}{8}$  и  $\frac{5}{-16}$ . Приведём дроби к общему положительному знаменателю:  $-\frac{3}{8} = \frac{-3}{8} = \frac{-6}{16}$ ;  $\frac{5}{-16} = \frac{-5}{16}$ . Так как  $-6 < -5$ , то  $\frac{-6}{16} < \frac{-5}{16}$  и  $-\frac{3}{8} < \frac{5}{-16}$ .

Из общего правила сравнения целых чисел следует, что положительная дробь больше отрицательной дроби и больше нуля, отрицательная дробь меньше нуля.

Все арифметические действия с рациональными числами выполняются так же, как и с положительными дробями. Для рациональных чисел выполняются все законы сложения и умножения.

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Подберите прилагательные к существительным.

Число	разный
Дробь	положительный
Дроби	отрицательный
Модули	целый
Знак	общий положительный
Знаменатель	рациональный
	одинаковые
	обыкновенный
	дробный
	обыкновенные
	противоположные
	новый
	одинаковый

**Задание 3.** Поставьте вместо точек подходящие по смыслу прилагательные.

1. ... дробные числа – это положительные ... дроби.

2. Если перед положительной дробью поставить знак минус, то получится новое число – отрицательное ... число или ... дробь.

3.  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{-6}{5}$ ,  $\frac{-7}{-7}$  – это ... числа.

4. ... число – это ... дробь, если  $p$ ,  $q$  имеют ... знак; ... дробь, если  $p$ ,  $q$  имеют ... знак.

5. Равенство  $\frac{p}{1} = p$  означает, что любое ... число является рациональным числом.

6. Чтобы сравнить две любые дроби, сначала надо привести их к общему ... знаменателю.

7. Из двух дробей с ... положительным знаменателем больше та, у которой числитель больше.

8. ... дробь больше отрицательной дроби и больше нуля, ... дробь меньше нуля.

### Запомните!

=	<i>Что?</i> – это <i>что</i> ?	
=	<i>Что?</i> является <i>чем</i> ?	(-ым, -им, -ой, -ей, -ыми, -ими, -ом, -ем, -ой, -ей, -ью, -ами, -ями)
=	Положительные дробные числа – это положительные обыкновенные дроби.	
=	Положительные дробные числа являются <i>обыкновенными дробями</i>	

**Задание 4.** Замените данные предложения синонимичными.

1. Число, которое можно записать в виде  $\frac{p}{q}$ , где  $p$ ,  $q$  – целые числа и  $q \neq 0$ , – это *рациональное число* и *дробь*.

2. Равенство  $\frac{p}{1} = p$  означает, что любое целое число является *рациональным числом*.

3. Числа  $-\frac{1}{2}$ ,  $-\frac{8}{7}$ ,  $-\frac{7}{1}$  являются *отрицательными дробями*.

4.  $\frac{1}{2}$  – это *положительная дробь*.

5. Число 0 является *рациональным числом*.

6. Отрицательная дробь является *рациональным числом*.

**Задание 5.** Закончите предложения.

1. Положительные дробные числа – это ...

2. Дробь не изменится, если ...
3. Отрицательное дробное число получится, если ...
4.  $-\frac{1}{2}, -\frac{8}{7}, -\frac{7}{1}$  – это ...
5. Дроби, которые отличаются только знаком, – ...
6. У противоположных дробей модули ...
7. Основное свойство дроби верно не только для ...
8. С помощью основного свойства дроби можно ...
9. Равенство  $\frac{p}{1} = p$  означает, ...
10. Чтобы сравнить две любые дроби, сначала надо ...
11. Из двух дробей с общим положительным знаменателем больше та, ...

12. Положительная дробь больше ..., отрицательная дробь ...

**Задание 6.** Задайте друг другу вопросы и ответьте на них.

1. Что такое положительные дробные числа?
2. Изменится ли дробь, если перед положительной дробью поставить знак плюс?
3. Какое получится число, если перед положительной дробью поставить знак минус?
4. Что такое рациональное число?
5. Чем отличаются противоположные дроби? Какие у них модули?
6. Что можно сделать с помощью основного свойства дроби?
7. Что означает равенство  $\frac{p}{1} = p$ ?
8. Как сравнить две любые дроби?
9. Какая из двух дробей с общим положительным знаменателем больше?

10. Что следует из общего правила сравнения целых чисел?

11. Как выполняются все действия с рациональными числами?

**Задание 7.** Охарактеризуйте дроби:

$$\frac{1}{3}, +\frac{1}{3}, \frac{9}{5}, +\frac{9}{5}, \frac{8}{1}, +\frac{8}{1}, -\frac{1}{3}, -\frac{9}{5}, -\frac{8}{1}, -\frac{3}{4}, -\frac{1}{2}.$$

**Задание 8.** Сравните дроби:

а)  $\frac{3}{5}$  и  $\frac{4}{5}$ ;  $\frac{26}{7}$  и  $\frac{20}{7}$ ;  $\frac{2}{127}$  и  $\frac{5}{127}$ ;  $\frac{19}{48}$  и  $\frac{5}{48}$ ;

б)  $\frac{5}{9}$  и  $\frac{5}{10}$ ;  $\frac{3}{41}$  и  $\frac{3}{42}$ ;  $\frac{25}{19}$  и  $\frac{25}{21}$ ;  $\frac{43}{137}$  и  $\frac{43}{150}$ ;

в)  $\frac{5}{9}$  и  $\frac{8}{15}$ ;  $\frac{3}{5}$  и  $\frac{4}{6}$ ;  $\frac{5}{7}$  и  $\frac{15}{21}$ ;  $\frac{7}{20}$  и  $\frac{11}{15}$ ;

**Задание 9.** Выполните действия с дробями.

1.  $\left(3\frac{4}{15} + 4\frac{5}{6}\right) \cdot \left(3\frac{17}{18} - 2\frac{7}{9}\right)$ . (Ответ:  $11\frac{1}{4}$ )

2.  $\left(8\frac{7}{15} - 6\frac{13}{60}\right) : \left(11\frac{3}{4} - 9\frac{7}{8}\right)$ . (Ответ:  $4\frac{7}{32}$ )

3.  $1\frac{9}{40} \cdot \left[7\frac{5}{7} : 3\frac{3}{5} - \left(\frac{53}{56} - \frac{29}{35}\right) : \frac{33}{40}\right]$ . (Ответ:  $2\frac{9}{20}$ )

4.  $\frac{2}{5} + 2\frac{4}{9} : \left[\left(7\frac{5}{12} - 5\frac{3}{4}\right) : 22\frac{1}{2} + 10\frac{5}{8}\right] - \frac{4}{5}$ . (Ответ:  $\frac{16}{35}$ )



## ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ

## СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Десятичный, -ая, -ое, ые	Десятичный множитель Десятичная дробь Десятичное число Десятичные числа
Приписывать I, приписать I (что? где?)	≠ Приписать нули справа Приписать нули слева
Переносить II, перенести I (что? куда?)	≠ Перенести запятую вправо Перенести запятую влево

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Дроби, у которых знаменатель является степенью числа 10, записывают в более простой форме, без знаменателя. При этом целую и дробную части друг от друга отделяют знаком « , » (запятая). Считают, что целая часть правильной дроби равна нулю.

$$\text{Например, } \frac{27}{10} = 2\frac{7}{10} = 2,7; \quad \frac{1717}{100} = 17\frac{17}{100} = 17,17; \quad \frac{111}{1000} = 0,111.$$

Записанные в такой форме дроби – это *десятичные дроби*. Так что  $2\frac{7}{10}$  и 2,7 – это разные формы записи одного и того же числа. Первая – в виде обыкновенной дроби, вторая – в виде десятичной дроби.

Десятичная форма записи дробей позволяет записывать и сравнивать их, выполнять с ними арифметические действия по правилам, которые похожи на правила записи, сравнения и действий с натуральными числами.

После запятой в записи десятичной дроби должно быть столько цифр, сколько нулей содержит знаменатель этой дроби.

$$\text{Например, } \frac{135}{\underbrace{10000}_{4 \text{ нуля}}} = 0, \underbrace{0135}_{4 \text{ цифры}}; \quad 12\frac{3}{\underbrace{100000}_{5 \text{ нулей}}} = 12, \underbrace{00003}_{5 \text{ цифр}}.$$

**Свойства десятичной дроби.**

1. К любой десятичной дроби можно *приписать справа* (в дробной части) *нули*, при этом получится дробь, равная данной.

2. Если в десятичной дроби нули записаны справа (в дробной части), то их можно отбросить; при этом получится дробь, равная данной.

3. Величина десятичной дроби не изменится, если *приписать нули слева* (в целой части).

Если в десятичной дроби *перенести* запятую *вправо* на  $k$  цифр (приписав нули справа, если нужно), то получится дробь, которая *больше* исходной дроби в  $10^k$  раз.

Например, перенесём запятую в дроби 35,783 на две цифры вправо – получим дробь 3578,3. Так как  $35,783 = \frac{35783}{1000}$ , а  $3578,3 = \frac{35783}{10}$ , то дробь 3578,3 больше дроби 35,783 в 100 раз, т.е. перенос запятой на две цифры вправо увеличил дробь в  $10^2$  раз.

Если в десятичной дроби *перенести* запятую *влево* на  $k$  цифр (приписав нули слева, если нужно), то получится дробь, которая *меньше* исходной дроби в  $10^k$  раз.

Например, напишем в дроби 35,783 нуль слева и перенесём запятую на две цифры влево – получим дробь 0,35783. Так как  $35,783 = \frac{35783}{1000}$ , а  $0,35783 = \frac{35783}{100\,000}$ , то дробь 0,35783 меньше дроби 35,783 в 100 раз, т.е. перенос запятой на две цифры влево уменьшил дробь в  $10^2$  раз.

Другими словами:

– перенести запятую в записи десятичной дроби вправо на  $k$  цифр – значит умножить дробь на  $10^k$ ;

– перенести запятую в записи десятичной дроби влево на  $k$  цифр – значит разделить дробь на  $10^k$ .

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

### Запомните, как читать десятичные дроби!

1	одна <b>целая</b>
2	две <b>целых</b>
3	три <b>целых</b>
0	нуль <b>целых</b>
1,1	одна <b>целая</b> , одна <b>десятая</b>
1,01	одна <b>целая</b> , одна <b>сотая</b>
1,001	одна <b>целая</b> , одна <b>тысячная</b>
2,2	две <b>целых</b> , две <b>десятых</b>
2,02	две <b>целых</b> , две <b>сотых</b>
3,113	три <b>целых</b> , сто <b>тринадцать тысячных</b>
0,15	нуль <b>целых</b> , <b>пятнадцать сотых</b>

**Задание 2.** Прочитайте дроби сначала по вертикали, а затем по горизонтали:

0,1	0,01	0,001	0,11	0,101
1,1	1,01	1,001	1,11	1,101
2,2	2,02	2,002	2,22	2,202
3,3	3,03	3,003	3,33	3,303
4,4	4,04	4,004	4,44	4,404
5,5	5,05	5,005	5,55	5,505

**Задание 3.** Прочитайте дроби:

0,4; 2,04; 7,5; 6,3; 1,08; 4,12; 5,005; 9,009; 15,5; 14,25; 0,16; 0,313; 18,6; 42,07; 12,19; 3,12; 8,5; 9,09; 0,61; 0,87; 0,18; 19,21.

**Задание 4.** Подберите дополнения и обстоятельства к глаголам.

Записать <i>как?</i>	Сравнивать <i>что?</i>
Приписать <i>где?</i>	Выполнять <i>что? с чем?</i>
Перенести <i>что? куда? где?</i>	Отбросить <i>что?</i>
Уменьшить <i>что? во сколько раз?</i>	Умножить <i>на сколько?</i>
Отделять <i>чем?</i>	Разделить <i>на сколько?</i>

**Задание 5.** Поставьте вместо точек подходящие по смыслу глаголы, данные под чертой.

1. Дроби, у которых знаменатели являются степенью числа 10, ... в более простой форме без знаменателя.
2. Целую и дробную части друг от друга ... знаком « , ».
3. Десятичная форма записи дробей позволяет ... и ... их, ... с ними арифметические действия.
4. К любой десятичной дроби можно ... справа (в дробной части) нули.
5. Если в десятичной дроби нули записаны справа, то их можно ...
6. Величина десятичной дроби не изменится, если ... нули слева (в целой части).
7. Если ... запятую в дроби 35,783 на две цифры вправо, то получим дробь 3578,3.
8. Перенести запятую в записи десятичной дроби вправо на  $k$  цифр – значит ... дробь на  $10^k$  степени.
9. Перенести запятую в записи десятичной дроби влево на  $k$  цифр – значит ... дробь на  $10^k$  степени.

---

Записать, записывать, сравнивать, выполнять, отделять, отбросить, написать, перенести, приписать, разделить, умножить.

**Задание 6.** Закончите предложения.

1. Дроби, у которых знаменатели являются степенью числа 10, ...

2. Записанные в такой форме дроби – это ...
3. Дробь  $\frac{27}{10}$  и 2,7 – это ...
4. Десятичная форма записи дробей позволяет ...
5. После запятой в записи десятичной дроби должно быть столько цифр, сколько ...
6. К любой десятичной дроби можно ...
7. Если в десятичной дроби нули записаны справа, то ...
8. Величина десятичной дроби не изменится, если ...
9. Если в десятичной дроби перенести запятую вправо на  $k$  цифр, то ...
10. Если в десятичной дроби перенести запятую влево на  $k$  цифр, то ...
11. Перенести запятую в записи десятичной дроби вправо на  $k$  цифр – значит ...
12. Перенести запятую в записи десятичной дроби влево на  $k$  цифр – значит ...

**Задание 7.** Расскажите:

- а) о форме записи десятичной дроби;
- б) о свойствах десятичной дроби.

**Задание 8.** Запишите обыкновенные дроби как десятичные:

$$\frac{1}{4}; \frac{5}{8}; 1\frac{1}{2}; \frac{7}{10}; 2\frac{3}{16}; \frac{7}{12}; \frac{5}{8}; \frac{5}{18}; \frac{11}{15}; \frac{8}{7}.$$

**Задание 9.** Запишите десятичные дроби как обыкновенные:

$$0,5; 0,43; 0,019; 1,3; 2,75; 6,042; 0,0048; 0,5497; 0,01735.$$

**Задание 10.** Вычислите:

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1) $3,12 \cdot 10$ ;         | 9) $0,7 \cdot 10$ ;          |
| 2) $0,154 \cdot 100$ ;       | 10) $2,3 \cdot 100$ ;        |
| 3) $0,0173 \cdot 1000$ ;     | 11) $0,015 \cdot 1000$ ;     |
| 4) $0,00254 \cdot 10\,000$ ; | 12) $0,4005 \cdot 10\,000$ ; |
| 5) $0,5 : 10$ ;              | 13) $1,73 : 10$ ;            |
| 6) $24,1 : 100$ ;            | 14) $0,47 : 100$ ;           |
| 7) $12,3 : 1000$ ;           | 15) $312,71 : 1000$ ;        |
| 8) $0,7 : 10\,000$ ;         | 16) $15,3 : 1000$ .          |

## ДЕЙСТВИЯ С ОБЫКНОВЕННЫМИ И ДЕСЯТИЧНЫМИ ДРОБЯМИ

### СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Перемножить П ( <i>что?</i> )	
Конечный, -ая, -ое, -ые	Конечная дробь Конечное множество Конечные числа
Бесконечный, -ая, -ое, -ые	Бесконечная дробь
Бесконечно	Бесконечно много
Дробь	Несократимая дробь
Период	Период дроби
Периодический, -ая, -ое, -ие	Бесконечная периодическая дробь
Точный, -ая, -ое, -ые	Точный результат Точное значение

### ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Сложение и вычитание десятичных дробей выполняются так же, как сложение и вычитание обыкновенных дробей. Сначала надо привести дроби к общему знаменателю, а затем выполнить действие.

Привести десятичные дроби к общему знаменателю – значит уравнивать число знаков после запятой (в дробной части).

Например, выполним действия  $0,2 + 0,05 - 0,023$ :

$$0,2 + 0,05 - 0,023 = 0,200 + 0,050 - 0,023 = 0,227.$$

Чтобы перемножить две десятичные дроби, надо:

- 1) убрать запятую;
- 2) перемножить новые числа;
- 3) в полученном произведении справа отделить запятой столько цифр, сколько их было после запятых во всех множителях вместе.

Например,

$$0, \underline{12} \cdot 0, \underline{4} = 0, \underline{048}.$$

2 цифры      1 цифра      3 цифры

Чтобы разделить десятичную дробь на целое число, надо сначала разделить нацело целую часть на это число, поставить запятую, а затем разделить дробную часть на это число.

Чтобы разделить десятичную дробь на десятичную дробь, надо сначала перенести запятую у делимого и делителя вправо на столько цифр, сколько их у делителя в дробной части. Затем выполнить деление на целое число.

Десятичные дроби бывают *конечные* и *бесконечные*. В конечной десятичной дроби после запятой стоит *конечное число цифр*. В бесконечной десятичной дроби после запятой стоит *бесконечно много цифр*.

Например, 1,1; 7,03; 0,004 – это конечные дроби;

0,171717...; 0,10110111011110... – это бесконечные дроби.

Если конечную десятичную дробь записать в виде обыкновенной несократимой дроби  $\frac{p}{q}$ , то её знаменатель  $q$  не имеет других простых делителей, кроме 2 и 5.

$$\text{Например, } 0,065 = \frac{65}{1000} = \frac{13}{200} = \frac{13}{2^3 \cdot 5^2}.$$

Верно и обратное. Если знаменатель  $q$  несократимой дроби  $\frac{p}{q}$  не имеет других простых делителей, кроме 2 и 5, то эту дробь можно записать как конечную десятичную дробь.

$$\text{Например, } \frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{8}{10} = 0,8.$$

Если знаменатель  $q$  несократимой дроби  $\frac{p}{q}$  имеет простой делитель, не равный 2 и 5, то эту дробь нельзя записать как конечную десятичную дробь.

Например,  $\frac{7}{9} = 0,777\dots$ . Это *бесконечная периодическая дробь*.

$\frac{7}{9} = 0,777\dots = 0,(7)$ . Число 7 – это *период* дроби. Это число повторяется в записи дроби бесконечное число раз.

Читаем периодические дроби так:

$$\frac{7}{9} = 0,777\dots = 0,(7) \text{ – «ноль целых и семь в периоде»};$$

$$\frac{2}{99} = 0,0202\dots = 0,(02) \text{ – «ноль целых и нуль два в периоде»};$$

$$\frac{143}{45} = 3,1777\dots = 3,1(7) \text{ – «три целых, одна десятая и семь в периоде»}.$$

К любому целому числу или конечной десятичной дроби можно справа приписать бесконечно много нулей. Это значит, что любое целое число или конечную десятичную дробь можно записать как бесконечную периодическую дробь с периодом нуль.

Любое целое число или конечная десятичная дробь – это частный случай бесконечной периодической дроби.

Чтобы выполнить действия с обыкновенными и десятичными дробями, нужно все числа записать как обыкновенные дроби или все числа записать как конечные десятичные дроби и выполнить действия.

Например, найдём значение выражения  $\frac{5}{12} : \left( \frac{3}{5} - 0,35 \right)$ .

1. Сначала выполним вычитание:

$$\frac{3}{5} - 0,35 = 0,6 - 0,35 = 0,60 - 0,35 = 0,25 .$$

2. Затем выполним деление:

$$\frac{5}{12} : 0,25 = \frac{5}{12} : \frac{25}{100} = \frac{5}{12} : \frac{1}{4} = \frac{5}{12} \cdot 4 = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3} .$$

Таким образом мы нашли точное значение выражения.

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Сгруппируйте однокоренные слова: конец, равно, десять, сократить, дробь, период, конечный, равенство, бесконечный, сокращение, уравнять, бесконечно, десятичный, несократимый, дробный, периодический, равный.

**Задание 3.** Подберите к глаголам подходящие по смыслу слова и словосочетания.

Привести	действие
Выполнить	число знаков
Уравнять	десятичную дробь
Перемножить	дроби к общему знаменателю
Отделить	запятой
Перенести	после запятой
Стоять	две десятичные дроби
Записать	запятую
Повторяться	в записи дроби
Приписать	в виде обыкновенной дроби
Разделить	бесконечно много нулей к любому целому числу

**Задание 4.** Поставьте слова в скобках в нужной форме.

1. Сначала надо привести дроби к (общий знаменатель), а затем выполнить (действие).

2. Привести десятичные дроби к (общий знаменатель) – значит уравнивать (число знаков) после запятой.

3. Чтобы перемножить (две десятичные дроби), надо убрать (запятая), перемножить (новые числа), в полученном произведении справа отделить (запятая) столько цифр, сколько их было после запятой во (все множители) вместе.

4. Чтобы разделить (десятичная дробь) на (десятичная дробь), надо сначала перенести (запятая) у делимого и делителя вправо на столько цифр, сколько их у делителя в дробной части.

5. Если (конечная десятичная дробь) записать в виде (обыкновенная несократимая дробь  $\frac{p}{q}$ ), то её знаменатель  $q$  не имеет других простых делителей, кроме 2 и 5.

6. Если знаменатель  $q$  несократимой дроби  $\frac{p}{q}$  имеет простой делитель, не равный 2 и 5, то (эта дробь) нельзя записать как (конечная десятичная дробь).

7. К (любое целое число) или (конечная десятичная дробь) можно справа приписать бесконечно много нулей.

**Задание 5.** Ответьте на вопросы.

1. Как выполняется сложение и вычитание десятичных дробей?
2. Что значит привести десятичные дроби к общему знаменателю?
3. Как перемножить две десятичные дроби?
4. Как разделить десятичную дробь на десятичную дробь?
5. Какие бывают десятичные дроби? Приведите примеры.
6. Как читать периодические дроби? Приведите примеры. Запишите их в тетрадь.
7. Сколько нулей можно справа приписать к целому числу или к конечной десятичной дроби?

**Задание 6.** Найдите точное значение выражения:

1)  $2,3 + \frac{1}{4}$ ;

2)  $\frac{7}{12} - 0,5$ ;

3)  $0,15 \cdot \frac{2}{3}$ ;

4)  $2\frac{1}{2} \cdot 0,04$ ;

5)  $2,88 \cdot \frac{35}{75}$ ;

6)  $4\frac{1}{8} : 0,65$ ;

7)  $6,075 : \frac{3}{20}$ ;

8)  $1\frac{1}{4} : 0,2$ ;



$$9) \left( 3\frac{4}{5} - 3,68 \right) : 2\frac{1}{2}; \quad 10) 3,06 : 7\frac{1}{2} + 3\frac{2}{5} \cdot 0,38;$$

$$11) 3,075 : 1,5 - \frac{1}{4} \cdot \left( \frac{1}{25} + 3,26 \right);$$

$$12) \left( 6,72 : \frac{3}{5} + 1\frac{1}{8} \cdot 0,8 \right) : 1,21 - 6\frac{3}{8}.$$

## ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

## СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Дробь (ж.р.)	Бесконечная непериодическая дробь
Иррациональный, -ая, -ое, -ые	Иррациональный множитель
Действительный, -ая, -ое, -ые	Иррациональное число Иррациональные выражения Действительное число
Транзитивность (ж.р.)	Транзитивность неравенств Свойство транзитивности
Множество (како́е?)	Множество действительных чисел Множество рациональных чисел Множество иррациональных чисел Множество целых чисел Множество натуральных чисел
Подмножество (како́е?)	Подмножество множества целых чисел

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Рациональное число (обыкновенную дробь) можно записать в виде бесконечной периодической десятичной дроби.

Выражение  $0,1011011101111011110\dots$  – это *бесконечная непериодическая дробь*. В ней никакая группа цифр не является периодом. Значит, эта дробь не является рациональным числом. Это иррациональное число.

Число, которое можно записать в виде бесконечной непериодической десятичной дроби, называют *иррациональным числом*.

Например:  $0,01001000100001\dots$ ,  $17,12345678910111213\dots$ ,  $\pi = 3,14159265358979323846264\dots$ ,  $e = 2,71828182845904523536\dots$

Рациональные и иррациональные числа называются *действительными числами*.

Любое действительное число можно записать в виде бесконечной десятичной дроби. Если число рациональное, то дробь периодическая. Если число иррациональное, то дробь непериодическая.

**Основные свойства действительных чисел.**

1. Для любых двух действительных чисел  $a$  и  $b$  имеет место только одно из соотношений:  $a = b$ ,  $a < b$ ,  $a > b$ .

2. Для любых двух действительных чисел  $a$  и  $b$  таких, что  $a < b$ , найдётся такое действительное число  $c$ , что  $a < c$  и  $c < b$ , т.е.  $a < c < b$ .

3. Если  $a < b$  и  $b < c$ , то  $a < c$  – свойство транзитивности неравенств.

4. Если  $a < b$ , то  $a + c < b + c$  для любого действительного числа  $c$ .

5. Если  $a < b$  и  $c$  – положительное число, то  $a \cdot c < b \cdot c$ .

Для любых действительных чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  справедливы равенства:

$$a + b = b + a;$$

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

$$a \cdot b = b \cdot a;$$

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c);$$

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c;$$

$$a + 0 = a;$$

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

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

$$a \cdot 0 = 0;$$

$$a \cdot 1 = a;$$

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

$$a \cdot \frac{1}{a} = 1 (a \neq 0);$$

$$a \cdot \frac{1}{b} = \frac{a}{b} (b \neq 0).$$

На нуль делить нельзя, поэтому выражение  $\frac{a}{0}$  не имеет смысла

для любого действительного числа  $a$ , в том числе и для  $a = 0$ .

Все действительные числа образуют множество действительных чисел  $R$ . Например,  $1 \in R$ ,  $\frac{1}{2} \in R$ ,  $-0,1 \in R$ ,  $\pi \in R$ .

Все рациональные числа образуют множество рациональных чисел  $Q = \left\{ \frac{p}{q} \mid p \in Z, q \in N \right\}$ . Например,  $1 \in Q$ ,  $\frac{1}{2} \in Q$ ,  $-\frac{10}{13} \in Q$ ,  $\pi \notin Q$ .

Все иррациональные числа образуют *множество иррациональных чисел*  $J$ . Например,  $\pi \in J$ ,  $2 \notin J$ .

Действительные числа – это рациональные и иррациональные числа. Множество  $R$  не содержит других элементов. В этом случае говорят, что  $R$  – это объединение  $Q$  и  $J$ , и пишут:

$$R = Q \cup J, \quad Q \subset R, \quad J \subset R.$$

Все целые числа образуют *множество целых чисел*  $Z = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ . Например,  $1 \in Z$ ,  $0 \in Z$ ,  $-1 \in Z$ ,  $\frac{1}{2} \notin Z$ . Целое число – это рациональное число. В этом случае говорят, что множество  $Z$  – это *подмножество* множества  $Q$ , и пишут:

$$Z \subset Q \subset R.$$

Натуральные числа – это целые числа, поэтому множество  $N$  – это *подмножество* множества  $Z$ , т.е.  $N \subset Z \subset Q \subset R$ .

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Подберите прилагательные к существительным дробь, числа. Запишите полученные словосочетания в тетрадь.

**Задание 3.** Замените выделенные конструкции синонимичными.

М о д е л и:

1. Рациональные и иррациональные числа *называются действительными числами*.

Рациональные и иррациональные числа – это действительные числа.

2. Дробь  $0,1011011101111011110\dots$  *является бесконечной непериодической дробью*.

Дробь  $0,1011011101111011110\dots$  – это бесконечная непериодическая дробь.

1. Число, которое можно записать в виде бесконечной непериодической десятичной дроби, *называют иррациональным числом*.

2. Дробь  $0,1011011101111011110\dots$  *не является рациональным числом*.

3. Рациональное число *является периодической дробью*.

4. Иррациональное число *является бесконечной непериодической дробью*.

5. Натуральные числа *являются целыми числами*.

**Задание 4.** Поставьте слова в скобках в нужной форме.

1. Обыкновенную дробь можно записать в виде (бесконечная периодическая дробь).

2. В бесконечной непериодической дроби никакая группа цифр не является (период).

3. Бесконечная непериодическая дробь не является (рациональное число).

4. Любое действительное число можно записать в виде (бесконечная десятичная дробь).

5. Все действительные числа образуют множество (действительные числа).

6. Все рациональные числа образуют множество (рациональные числа).

**Задание 5.** Расскажите о свойствах действительных чисел.

**Задание 6.** Расскажите о рациональных и иррациональных числах.

**Задание 7.** Расскажите о множествах рациональных, иррациональных и целых чисел.

**Задание 8.** Запишите и выучите основные определения по теме «Действительные числа».

**Задание 9.** Запишите с помощью знаков  $N, Z, Q, J, R, R^+, R^-, \in, \notin$ :

1) 5 – натуральное число;

6)  $-7,1$  – отрицательное число;

2)  $-3$  – целое число;

7)  $4,2$  – рациональное число;

3) 12 – положительное число;

8) 8 – действительное число;

4)  $\frac{2}{7}$  – нецелое число;

9)  $\pi$  – иррациональное число;

10) 0 – ненатуральное число.

5)  $-2$  – неположительное число;

**Задание 10.** Напишите знак  $\in$  или  $\notin$  вместо точек.

3 ...  $N$ ;  $-5$  ...  $N$ ;  $\frac{3}{4}$  ...  $Z$ ;  $\frac{7}{8}$  ...  $Q$ ;  $-2$  ...  $Z$ ;  $-2,8$  ...  $R$ ;  $3,14$  ...  $Z$ ;  $-0,12$  ...  $Q$ .

**ОТНОШЕНИЯ. ПРОПОРЦИИ. ПРОЦЕНТЫ**

СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Величина	Переменная величина
Измерение	Результат измерения
	Единица измерения
Отношение (чего? к чему?)	Отношение числа 2 к числу 3
	Отношение чисел
	Равенство отношений
Пропорция	Решить пропорцию
Пропорциональный, -ая, -ое, -ые	Пропорциональные величины
	Прямо пропорциональные величины
	≠
	Обратно пропорциональные величины
Процент (от чего?)	Процент от числа
Составлять I, составить II (что?)	Сколько процентов составляет число $a$ от числа $b$ ?
Процентный, -ая, -ое, -ые	Процентное отношение чисел
Член	Член отношения
	Член пропорции
	Крайний член
	Средний член

ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Частное двух чисел  $a$  и  $b$ , которые не равны нулю, – это **отноше-  
ние  $a$  к  $b$** . Числа  $a$  и  $b$  – это *члены отношения*. Например,  $8 : 2$  или  $\frac{8}{2}$  –  
это отношение числа 8 к числу 2 (отношение восьми к двум).

Равенство двух отношений – это **пропорция**. Пропорцию

$$a : b = c : d \text{ или } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

читаем так: «отношение  $a$  к  $b$  равно отношению  $c$  к  $d$ » или « $a$  относится к  $b$ , как  $c$  относится к  $d$ ».

Числа  $a$  и  $d$  – это *крайние члены пропорции*. Числа  $b$  и  $c$  – это *средние члены пропорции*.

Из пропорции  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  следует пропорция  $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$ , потому что если дроби равны, то и обратные им дроби равны.

**Основное свойство пропорции.**

Произведение крайних членов пропорции равно произведению средних членов пропорции: если  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , то  $a \cdot d = b \cdot c$ .

Если один из членов пропорции неизвестен и необходимо его определить, то говорят, что нужно решить пропорцию.

Чтобы найти *неизвестный крайний член* пропорции, надо произведение средних членов пропорции разделить на известный крайний член пропорции.

Чтобы найти *неизвестный средний член* пропорции, надо произведение крайних членов пропорции разделить на известный средний член пропорции.

В математике (и в других науках) используется понятие «величина». *Величина* – это результат измерения. Величина определяется числом и единицей измерения. Например, длина стола равна одному метру (1 м).

Отношение величин с одинаковыми единицами измерения – это число. Например,  $\frac{5 \text{ м}}{2 \text{ м}} = \frac{5}{2}$ .

Отношение величин с разными единицами измерения определяет новую величину. Например,  $\frac{5 \text{ км}}{3 \text{ ч}} = \frac{5 \text{ км}}{3 \text{ ч}}$ .

Величины называются **прямо пропорциональными**, если при увеличении одной из них в несколько раз другая величина *увеличивается* во столько же раз.

Величины называются **обратно пропорциональными**, если при увеличении одной из них в несколько раз другая *уменьшается* во столько же раз.

В десятичной системе часто используются сотые части.

Сотая часть числа – это **процент**. Обозначается процент знаком %.

Рассмотрим три основных типа задач на проценты:

- 1) найти процент от данного числа;
- 2) найти число по его процентам;
- 3) найти процентное отношение чисел.

Чтобы решить задачи 1 и 2, надо знать, что процент – это одна сотая часть числа. Решение задачи третьего типа связано с выражением в процентах отношения двух чисел. Чтобы найти процентное отношение двух чисел, надо их отношение умножить на 100.

## Запомните, как читать проценты!

1%	один	
21%	двадцать один	процент
31%	тридцать один	
...		
2%	два	
3%	три	
4%	четыре	
22%	двадцать два	процента
23%	двадцать три	
24%	двадцать четыре	
...		
5%	пять	
...	...	
20%	двадцать	
25%	двадцать пять	процентов
...	...	
30%	тридцать	
...		

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Подберите прилагательные к существительным: член пропорции, величина, часть.

**Задание 3.** Образуйте существительные от глаголов при помощи суффикса  $\widehat{\text{ени}}$ .

Решить, относиться, определить, увеличить, уменьшить, измерять.

**Задание 4.** Сгруппируйте однокоренные слова: пропорция, отношение, сто, величина, измерить, увеличение, прямой, обратно, пропорциональный, относиться, десять, сотый, измерение, увеличить, прямо, обратный, десятичный.

## Запомните!

=	Отношение <i>чего?</i> к <i>чему?</i> равно отношению <i>чего?</i> к <i>чему?</i> <i>Что?</i> относится к <i>чему?</i> как <i>что?</i> относится к <i>чему?</i>
=	Отношение 16 к 2 равно отношению 48 к 6. 16 относится к 2 как 48 относится к 6.



**Задание 5.** Прочитайте пропорции по модели из таблицы.

1.  $x : 15 = 8 : 24$ .

6.  $24 : 3 = 18 : x$ .

2.  $17 : 5 = x : 15$ .

7.  $28 : 12 = -7 : x$ .

3.  $x : \frac{1}{2} = \frac{3}{4} : \frac{7}{8}$ .

8.  $5 : x = 3\frac{1}{2} : 4$ .

4.  $\frac{7}{12} : \frac{3}{5} = x : \frac{1}{3}$ .

9.  $\frac{1}{2} : \frac{4}{5} = \frac{3}{8} : x$ .

5.  $0,75 : 0,2 = 1,5 : x$ .

10.  $x : 0,12 = 0,3 : 1,8$ .

**Задание 6.** Скажите, какие это величины – прямо пропорциональные или обратно пропорциональные?

1.  $x$  и  $y = 2x$ .

3.  $x$  и  $y = x/3$ .

2.  $x$  и  $y = 0,2x$ .

4.  $x$  и  $y = x/0,5$ .

**Задание 7.** Поставьте вместо точек подходящие по смыслу прилагательные.

1. В выражении  $a : b = c : d$  числа  $a$  и  $d$  – это ... члены пропорции, числа  $b$  и  $c$  – это ... члены пропорции.

2. Чтобы найти ... крайний член пропорции, надо произведение средних членов пропорции разделить на ... крайний член пропорции.

3. Величины называются ..., если при увеличении одной из них в несколько раз другая величина увеличивается во столько же раз.

4. Величины называются ..., если при увеличении одной из них в несколько раз другая уменьшается во столько же раз.

5. В ... системе часто используются ... части.

6. Чтобы найти ... отношение двух чисел, надо их отношение умножить на 100.

**Задание 8.** Найдите соответствия в левой и правой частях.

1. Равенство двух отношений

а) это процент.

...

2. Произведение крайних членов пропорции равно ...

б) произведению средних членов пропорции.

3. Чтобы найти неизвестный крайний член пропорции, ...

в) надо отношение двух чисел умножить на 100.

4. Чтобы найти неизвестный средний член пропорции, ...

г) надо произведение крайних членов разделить на известный средний член пропорции.

5. Величины называются прямо пропорциональными, ...

д) если при увеличении одной из них в несколько раз другая уменьшается во столько же раз.

6. Величины называются обратно пропорциональными, ...

е) произведению средних членов пропорции.

7. Чтобы найти процентное отношение двух чисел,

ж) надо произведение средних членов пропорции разделить на известный крайний член пропорции.

8. Сотая часть числа ...

з) это пропорция.

**Задание 9.** Прочитайте текст и найдите ответы на следующие вопросы.

1. Что такое отношение?
2. Что такое пропорция?
3. Назовите основное свойство пропорции.
4. Как найти неизвестный крайний член пропорции?
5. Как найти неизвестный средний член пропорции?
6. Какие величины называются прямо пропорциональными (обратно пропорциональными)? Приведите примеры этих величин.
7. Что такое процент?
8. Назовите основные типы задач на проценты.
9. Как найти процентное отношение двух чисел?

**Задание 10.** Ответьте на вопрос: «Сколько процентов *составляет* число  $a$  от числа  $b$ ?»

**М о д е л ь:** Число  $a$  от числа  $b$  составляет  $x$  процентов.

1.  $a = 1, b = 4.$

4.  $a = 2, b = 10.$

2.  $a = 7, b = 14.$

5.  $a = 42, b = 60.$

3.  $a = 18, b = 36.$

6.  $a = 12, b = 12.$

**ВОЗВЕДЕНИЕ В СТЕПЕНЬ И ИЗВЛЕЧЕНИЕ КОРНЯ**

**СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ**

Возводить II, возвести I (что? во что?)	Возвести число в степень
Возведение	Возведение числа в степень
Извлекать I, извлечь I (что? откуда?)	Извлекать корень из числа 2
Извлечение (чего?)	Извлечь корень
Корень (м.р.)	Извлечение корня
(р.п. ед.ч. корня)	Корень арифметический
	Корень квадратный
	Корень кубический
	Корень степени эн
	Знак корня
Подкоренной, -ая, -ое, -ые	Подкоренное выражение
Радикал	

**ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ**

*Возвести число  $a$  в натуральную степень  $n$*  – это значит найти произведение  $n$  одинаковых множителей, каждый из которых равен числу  $a$ , т.е.

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}}$$

*Возвести число  $a$  в целую отрицательную степень  $-m$*  – это значит возвести число  $a$  в положительную степень  $m$  и найти обратную величину для полученного значения, т.е.

$$a^{-m} = \frac{1}{a^m}.$$

Любое действительное число  $a$  в степени нуля – это единица, т.е.  $a^0 = 1$ .

Рассмотрим равенство  $x^4 = 16$ . Здесь  $x$  – это основание степени; 4 – показатель степени; 16 – степень. Основание степени  $x$  можно найти так:  $x = \sqrt[4]{16}$ . Читаем так: «корень степени четыре из числа 16» (или «корень четвёртой степени из числа 16»).

*Корень степени  $n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \neq 1$ ) из действительного числа  $a$*  – это действительное число  $b$ ,  $n$ -я степень которого равна  $a$ , т.е.

$$b = \sqrt[n]{a} \Leftrightarrow x^n = a.$$

Нахождение корня степени  $n$  из числа  $a$  – это *извлечение корня*.  
 Найти корень степени  $n$  из числа  $a$  – это *извлечь корень*.

$$\sqrt[n]{a} = b .$$

(«корень степени эн из числа а равен числу бэ»)

Извлечение корня – это действие.

$a$  – это подкоренное выражение,  $n$  – это показатель корня,  $b$  – это значение корня,  $\sqrt{\quad}$  (радикал) – это знак корня.

Возведение в степень и извлечение корня – это обратные действия.

По определению корня  $(\sqrt[k]{a})^k = a$ .

*Извлечь корень* – это значит найти основание степени по степени и её показателю.

Если  $a^n = b$  и  $a \geq 0, b \geq 0, n \in N (n \neq 1)$ , то число  $a$  – это *арифметический корень степени  $n$  из числа  $b$*  (*арифметический корень энной степени из числа  $b$* ).

Возвести действительное число  $a$  в рациональную степень  $\frac{m}{n}$  – это значит извлечь корень степени  $n$  из числа  $a$  в степени  $m$ , т.е.

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

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Прочитайте выражения по модели.

М о д е л ь: 1. Корень какой степени из чего.

2. Корень степени ... из чего.

3.  $\sqrt[2]{a}$  и  $\sqrt[3]{a}$  – исключения.

$\sqrt[2]{a} = \sqrt{a}$	корень квадратный из $a$	корень степени два из $a$
$\sqrt[3]{a}$	корень кубический из $a$	корень степени три из $a$
$\sqrt[4]{a}$	корень четвёртой степени из $a$	корень степени четыре из $a$
$\sqrt[5]{a}$	корень пятой степени из $a$	корень степени пять из $a$
$\sqrt[6]{a}$	корень шестой степени из $a$	корень степени шесть из $a$
$\sqrt[n]{a}$	корень энной степени из $a$	корень степени эн из $a$
$\sqrt[n+1]{a}$		корень степени эн плюс один из $a$
$\sqrt[m-1]{a}$		корень степени эм минус один из $a$

**Задание 3.** Прочитайте выражения:

$$\sqrt{b}, \sqrt[4]{a}, \sqrt[5]{xy}, \sqrt[3]{n+1}, \sqrt[n]{a+b}, \sqrt{m-2}, \sqrt[n+1]{5}, \sqrt[2k]{n+m}, \sqrt[m]{c}.$$

**Задание 4.** Образуйте существительные от глаголов.

М о д е л ь: возвести – возведение

Извлечь – ..., определить – ..., уравнять – ..., находить (д – жд) – ...

**Задание 5.** Поставьте вместо точек подходящие по смыслу существительные, данные под чертой.

1. ... корня степени эн из числа  $a$  – это ... корня.
2. ... корня – это действие.
3. ... в степень и ... корня – это обратные действия.
4. По ... корня  $(\sqrt[k]{a})^k = a$ .

---

Нахождение, извлечение, возведение, определение.

**Задание 6.** Поставьте слова в скобках в нужной форме.

1. Возвести (число  $a$ ) в (натуральная степень  $n$ ) – это значит найти произведение  $n$  одинаковых множителей, каждый из которых равен числу  $a$ .

2. Возвести (число  $a$ ) в (целая отрицательная степень  $-m$ ) – это значит возвести число  $a$  в (положительная степень  $m$ ) и найти (обратная величина) для полученного значения.

3. Найти корень (степень  $n$ ) из (число  $a$ ) – это извлечь корень.

4. Извлечь корень – это значит найти основание (степень) по (степень и её показатель).

5. Возвести (действительное число  $a$ ) в (рациональная степень  $\frac{m}{n}$ ) – это значит извлечь корень степени  $n$  из (число  $a$ ) в (степень  $m$ ).

**Задание 7.** Найдите значение выражения и прочитайте по модели.

М о д е л ь 1:  $\sqrt[n]{a} = b$  – корень степени эн из числа  $a$  равен числу  $b$ , где  $a$  – это подкоренное выражение;  $n$  – это показатель степени;  $b$  – это значение корня.

1.  $\sqrt{25}$ .

4.  $\sqrt[3]{64}$ .

2.  $\sqrt{121}$ .

5.  $\sqrt[10]{1024}$ .

3.  $\sqrt[3]{27}$ .

6.  $\sqrt[4]{625}$ .

М о д е л ь 2:  $x^4 = 16$  – икс в четвёртой степени равен шестнадцати, где  $x$  – это основание степени; 4 – это показатель степени; 16 – это степень.

1.  $(-2)^3$ .

2.  $15^2$ .

3.  $(-3)^4$ .

4.  $(-4)^2$ .

5.  $(-3)^5$ .

6.  $12^2$ .

**Задание 8.** Расскажите, как возвести число  $a$  в натуральную степень  $n$ , в целую отрицательную степень  $-m$ .

**Задание 9.** Ответьте на вопросы.

1. Что такое значение корня?

2. Какие действия возведение в степень и извлечение корня?

3. Что значит извлечь корень?

**Задание 10.** Определите порядок действий и найдите значение выражения.

1.  $\sqrt[4]{81^2} + (-5)^2 - 1,1 \cdot (-10)$ .

2.  $\sqrt[3]{64} : \left(\frac{2}{3}\right)^2 + (-3)^3 + 0,01 \cdot (-10)^2$ .

3.  $\sqrt[3]{\frac{27}{64}} \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) + (0,1)^2 + (-12) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3$ .

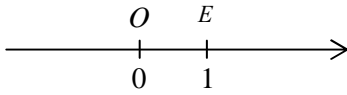
4.  $(-2) \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) + 16 : (-4)^2 - (-100) \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2$ .

**КООРДИНАТНАЯ ОСЬ. СИСТЕМА КООРДИНАТ**

**СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ**

Ось (ж.р.)		Числовая ось
Абсцисса		Ось абсцисс
Точка		Абсцисса точки
Длина		Единица длины
Изобразить II, изображать I (что? где?)		Изобразить числовую ось Изобразить точку на числовой оси
Координата		Координата точки Ось координат
Координатный, -ая, -ое, -ые		Координатная ось
Система		Система координат
Линия		Прямая линия
Луч (какой?)	≠	Положительный луч Отрицательный луч
Направление	≠	Положительное направление Отрицательное направление
Отсчёт		Начало отсчёта
Ордината		Ордината точки Ось ординат
Отметить II, отмечать I (что? где?)		Отметить число на числовой оси
Параллель (ж.р.)		
Параллельный, -ая, -ое, -ые	≠	Параллельные прямые Непараллельные прямые
Перпендикуляр (к чему?)		Перпендикуляр к прямой
Перпендикулярный, -ая, -ое, -ые	≠	Перпендикулярные прямые Неперпендикулярные прямые
Плоскость (ж.р.)		Координатная плоскость
Поставить II в соответствие (что? чему?)		Упорядоченную пару чисел по- ставить в соответствие точке плоскости
Соответствовать I (чему?)		Число соответствует точке
Угол (какой?)		Прямой угол Координатный угол
Упорядочить II (что?)		Упорядочить числа
Упорядоченный, -ая, -ое, -ые		
Пара		Упорядоченная пара

## ТЕКСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ



**Рис. 1**

Рассмотрим *прямую линию* (рис. 1). Обозначим её направление вправо знаком  $\rightarrow$  стрелка.

Будем рассматривать это направление как положительное, а противоположное направление (влево) как отрицательное.

Мы получили *ось*. Возьмём на ней точку и обозначим её буквой  $O$ . Точка  $O$  изображает число 0 (нуль). Это *начало отсчёта*. Возьмём любую точку справа от точки  $O$  и обозначим её буквой  $E$ . Будем считать, что отрезок  $OE$  – это *единица длины* (т.е. длина отрезка  $OE$  равна 1). Точка  $E$  изображает число 1.

Мы получили *числовую (координатную) ось*.

Прямая, на которой выбраны начало отсчёта, положительное направление и единица длины, называется **координатной осью**.

На рисунке 1 координатная ось изображена горизонтально с положительным направлением, которое идёт вправо от точки  $O$ .

Начало отсчёта (начальная точка)  $O$  делит координатную ось на два *луча*. Один из них идёт вправо от точки  $O$  в положительном направлении. Это *положительный луч*. Другой луч идёт влево от точки  $O$ . Это *отрицательный луч*.

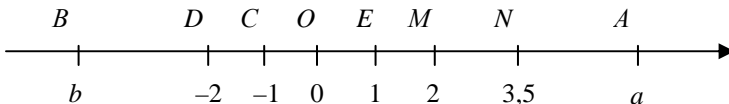
Каждая точка координатной оси изображает действительное число. Если точка находится на положительном луче, то она изображает положительное число. Если точка находится на отрицательном луче, то она изображает отрицательное число.

Число, которое обозначено на координатной оси точкой, называют **координатой** этой точки.

Каждой точке координатной оси соответствует действительное число – координата этой точки (рис. 2).

Две различные точки  $A$  и  $B$  координатной оси имеют разные координаты –  $a$  и  $b$ . Если точка  $A$  расположена справа от точки  $B$ , то  $a > b$ .

Каждое действительное число есть координата некоторой точки координатной оси.



**Рис. 2**



Зададим на плоскости две оси координат так, чтобы угол между ними был *прямой* ( $90^\circ$ ). Такие прямые называются **перпендикулярными**. Назовём их ось  $x$  и ось  $y$ . Точку пересечения обозначим точкой  $O$ . Эта точка является началом отсчёта для каждой из этих осей. Единицы длины осей возьмём равными друг другу.

На плоскости определена *прямоугольная (декартова) система координат  $xOy$*  (рис. 3).

Ось  $x$  – это ось *абсцисс*.

Ось  $y$  – это ось *ординат*. Точка  $O$  – *начало системы координат*.

Плоскость, на которой задана декартова система координат, называется **координатной плоскостью**.

Прямоугольная система координат  $xOy$  разделяет плоскость на четыре части, которые называются **координатными углами**. Их обозначают римскими цифрами I, II, III, IV (см. рис. 3).

Пусть  $A$  – произвольная точка координатной плоскости. Проведём через точку  $A$  прямые, которые *параллельны* осям координат. Эти прямые пересекают оси координат. Координаты точек пересечения – это координаты точки  $A$ .

$x_A$  – это *первая координата (абсцисса)* точки  $A$ .

$y_A$  – это *вторая координата (ордината)* точки  $A$ .

Говорят, что точка  $A$  *имеет координаты*  $x_A$ ,  $y_A$ , и пишут  $A(x_A, y_A)$ .

Например, на рис. 3 изображена точка  $A$ , которая имеет абсциссу  $x = 5$  и ординату  $y = 4$ , поэтому пишут  $A(5; 4)$ .

Пару координат  $(x_A, y_A)$  точки  $A$  называют **упорядоченной парой**. Их нельзя менять местами. Если пара состоит из разных чисел, то после их перестановки получится другая точка плоскости.

Итак, если на плоскости задана прямоугольная система координат  $xOy$ , то:

- 1) каждой точке плоскости поставлена в соответствие упорядоченная пара чисел (пара координат точки);
- 2) разным точкам плоскости поставлены в соответствие разные упорядоченные пары чисел;
- 3) каждая упорядоченная пара чисел соответствует некоторой точке плоскости.

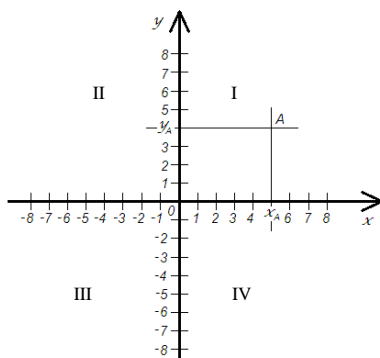


Рис. 3.

## ЗАДАНИЯ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания и переведите незнакомые по словарю.

**Задание 2.** Подберите существительные к прилагательным.

Числовая	направление
Положительный	плоскость
Отрицательный	луч
Положительное	ось
Отрицательное	система
Координатная	пара
Параллельные	линия
Перпендикулярные	
Прямой	
Координатный	
Упорядоченная	
Прямоугольная	
Прямая	

**Задание 3.** Поставьте слова и словосочетания в скобках в нужной форме.

1. Рассмотрим (прямая линия).
2. Будем рассматривать направление вправо как (положительный), а направление влево как (отрицательный).
3. Мы получим (числовая координатная ось).
4. Если точка находится на (положительный) луче, то она изображает (положительный) число.
5. Если точка находится на (отрицательный) луче, то она изображает (отрицательный) число.
6. Каждое (действительный) число есть координата некоторой точки (координатный) оси.
7. Каждой точке (координатный) оси соответствует (действительный) число – координата этой точки.
8. Какие прямые называются (перпендикулярный)?
9. Прямоугольная система координат разделяет плоскость на четыре части, которые называются (координатный) углами.
10. Пару координат  $(x_A, y_A)$  точки  $A$  называют (упорядоченный) парой.

**Задание 4.** Прочитайте третий абзац текста. Обратите внимание на формы глаголов в этой части. Восстановите содержание данного абзаца по опорным словам: получить ось, взять на ней точку, обозначить её буквой  $O$ , изображать число  $0$ , взять любую точку справа от точки  $O$ , обозначить её буквой  $E$ , будем считать, изображать число  $1$ , получить числовую ось.

## Запомните!

=	<i>Чему?</i> поставлено в соответствие <i>что?</i> <i>Что?</i> соответствует <i>чему?</i>
=	Каждому географическому объекту на карте поставлена в соответствии пара чисел – долгота и широта. Пара чисел (долгота и широта) соответствует каждому географическому объекту на карте.

**Задание 5.** Замените приведённые конструкции синонимичными.

1. Каждой точке плоскости поставлена в соответствие упорядоченная пара чисел (пара координат точки).
2. Разным точкам плоскости поставлены в соответствие разные упорядоченные пары чисел.
3. Каждая упорядоченная пара чисел соответствует некоторой точке плоскости.
4. Каждой клетке шахматной доски соответствуют буквенные и числовые знаки.

**Задание 6.** Закончите предложения.

1. Будем рассматривать это направление как положительное, а противоположное направление ...
2. Прямая, на которой выбраны начало отсчёта, положительное направление и единица длины, называется ...
3. Начало отсчёта 0 делит координатную ось ...
4. Каждая точка координатной оси изображает ...
5. Если точка находится на отрицательном луче, то она изображает ...
6. Зададим на плоскости две оси координат так, чтобы угол ...
7. Говорят, что на плоскости определена ...
8. Плоскость, на которой задана декартова система координат, называется ...
9. Прямоугольная система координат  $xOy$  разделяет плоскость на четыре части, которые ...
10. Пару координат  $(x_A, y_A)$  точки  $A$  называют ...
11. Если пара координат состоит из разных чисел, то после их перестановки получится ...

**Задание 7.** Ответьте на вопросы.

1. Что такое ось?
2. Какое направление мы называем положительным?
3. Какое направление мы называем отрицательным?
4. Каким числом обозначается начало отсчёта?
5. Что такое единица длины?
6. Что такое координатная ось?

7. На сколько лучей делит координатную ось начало отсчёта (точка  $O$ )?
8. В каком направлении идёт положительный луч?
9. Куда направлен отрицательный луч?
10. Что изображает каждая точка координатной оси?
11. Когда точка изображает положительное число?
12. Какое число изображает точка, если она находится на отрицательном луче?
13. Что такое прямой угол?
14. Какие прямые называются перпендикулярными?
15. Какую ось мы обозначаем  $x$ ?
16. Как называется ось  $y$ ?
17. Что такое прямоугольная система координат  $xOy$ ?
18. Что такое точка  $O$ ?
19. Что такое координатная плоскость?
20. Что называется координатными углами?
21. Что такое параллельные прямые?
22. Какую координату называют первой?
23. Как называется вторая координата?
24. Что такое упорядоченная пара?
25. Почему числа в упорядоченной паре координат нельзя менять местами?

**Задание 8.** Изобразите следующие числа на числовой оси:

$$\frac{1}{4}; -\frac{1}{4}; 0,5; -0,1; \frac{3}{5}; -1\frac{2}{5}; 2; -1; \frac{10}{3}; -\frac{11}{3}.$$

**Задание 9.** Изобразите следующие точки на координатной плоскости:

$$A(4; 3), B(2; 4), C(-5; 2), D(4; -3), E(-1; 3), M(1; 3), N(3; 0), \\ K(0; -4), S(-3; -2), Q(1; -4), L(-3; 0), P(0; 4).$$

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Настоящее пособие, предназначенное для работы со студентами-иностранцами на подготовительном факультете, включает в себя основы арифметики (числа и действия над ними), а также начальные понятия алгебры (понятия иррационального и действительного чисел, числовые множества и их стандартные обозначения).

Вдумчивая постоянная работа с материалами учебного пособия позволит читателю научиться понимать и грамотно использовать научную математическую терминологию на всём протяжении его обучения в университете независимо от будущей специальности.

Авторы выражают надежду, что данное пособие станет достойным помощником будущим специалистам в их начальном пути освоения русского языка и научного стиля речи.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Соколова, Л.И. Математика : методическое пособие по научному стилю речи. Вводно-предметный курс для иностранных студентов подготовительных факультетов (довузовское обучение) / Л.И. Соколова, П.А. Ковылова. – 2-е изд., доп. – М. : РУДН, 2009. – 46 с.
2. Математика : вводный курс : учебное пособие / А.Я. Алеева, Ю.Ю. Громов, Н.В. Костылева, Н.Ю. Фёдорова. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2008. – 76 с.
3. Арифметика : пособие для самообразования / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 384 с.
4. Крамор, В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа / В.С. Крамор. – М. : Просвещение, 1990. – 416 с.
5. Богомолов, Н.В. Математика : учебник для ссузов / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 4-е изд., стер. – М. : Дрофа, 2006.
6. Богомолов, Н.В. Сборник задач по математике : учебное пособие для ссузов / Н.В. Богомолов. – 4-е изд., стер. – М. : Дрофа, 2007.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
Занятие 1. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА. НУЛЬ. ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА ...	8
Занятие 2. МНОГОЗНАЧНЫЕ ЧИСЛА .....	11
Занятие 3. ЧИСЛА. ЗНАКИ. РАВЕНСТВА .....	16
Занятие 4. СРАВНЕНИЕ ЧИСЕЛ .....	19
Занятие 5. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ. СЛОЖЕНИЕ .....	23
Занятие 6. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ. ВЫЧИТАНИЕ ...	26
Занятие 7. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ. УМНОЖЕНИЕ ...	30
Занятие 8. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ .....	33
Занятие 9. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ. ДЕЛЕНИЕ .....	36
Занятие 10. СВОЙСТВА ДЕЛИМОСТИ. ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ. ДЕЛЕНИЕ С ОСТАТКОМ .....	39
Занятие 11. ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ .....	43
Занятие 12. ВЫРАЖЕНИЯ С ПЕРЕМЕННЫМИ .....	46
Занятие 13. ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА. МОДУЛЬ ЧИСЛА .....	50
Занятие 14. ДЕЙСТВИЯ С ЦЕЛЫМИ ЧИСЛАМИ .....	54
Занятие 15. ПРОСТЫЕ И СОСТАВНЫЕ ЧИСЛА. ДЕЛИТЕЛЬ. КРАТНОЕ .....	58
Занятие 16. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ .....	63
Занятие 17. ДЕЙСТВИЯ С ОБЫКНОВЕННЫМИ ДРОБЯМИ .....	68
Занятие 18. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА .....	76
Занятие 19. ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ .....	77
Занятие 20. ДЕЙСТВИЯ С ОБЫКНОВЕННЫМИ И ДЕСЯТИЧНЫМИ ДРОБЯМИ .....	82
Занятие 21. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА .....	86
Занятие 22. ОТНОШЕНИЯ. ПРОПОРЦИИ. ПРОЦЕНТЫ .....	91
Занятие 23. ВОЗВЕДЕНИЕ В СТЕПЕНЬ И ИЗВЛЕЧЕНИЕ КОРНЯ .....	95
Занятие 24. КООРДИНАТНАЯ ОСЬ. СИСТЕМА КООРДИНАТ ...	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	101
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	102

Учебное издание

СТЕПАНЕНКО Елена Викторовна,  
СТЕПАНЕНКО Игорь Тимофеевич,  
ГУБАНОВА Тамара Васильевна

# **МАТЕМАТИКА**

## **ВВОДНЫЙ КУРС**

Учебное пособие

Редактор Е.С. Кузнецова

Инженер по компьютерному макетированию М.С. Анурьева

Подписано в печать 18.10.2011.

Формат 60 × 84 / 16. 6,05 усл. печ. л. Тираж 200 экз. Заказ № 447

Издательско-полиграфический центр ФГБОУ ВПО «ТГТУ»  
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14