



**ГЕЙДАР АЛИЕВ**  
**ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНЫЙ ЛИДЕР**  
**АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО НАРОДА**



ЗАУР ИСАЕВ, МАНСУР МАГЕРРАМОВ, МАГОМЕД КЕРИМОВ,  
ГЮНАЙ ГУСЕЙНЗАДЕ, ВУГАР МУСАЕВ, АГШИН АБДУЛЛАЕВ

# МАТЕМАТИКА



Учебник по предмету математика для 5-х классов  
общеобразовательных заведений  
(1-я часть)


© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi




**Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0  
International (CC BY-NC-SA 4.0)**

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International  
lisenziyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə [www.trims.edu.az](http://www.trims.edu.az) saytında əlçatandır.

Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən  
sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtlərilə yayılmalıdır. 

Замечания и предложения, связанные с этим изданием,  
просим отправлять на электронные адреса:

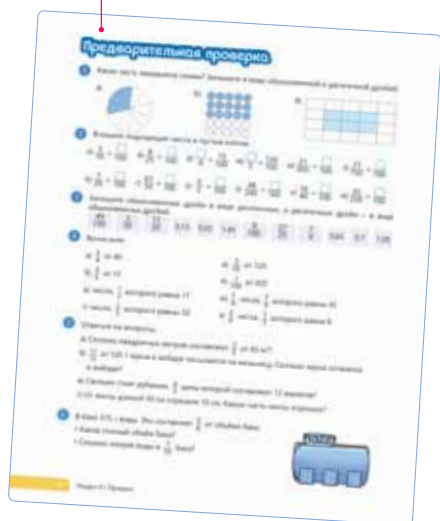
**[trm@arti.edu.az](mailto:trm@arti.edu.az) и [derslik@edu.gov.az](mailto:derslik@edu.gov.az)**

Заранее благодарим за сотрудничество!

# Познакомимся с учебником

## Предварительная проверка

Повторение знаний и навыков, приобретенных в младших классах, связанных с материалами, предназначенными для изучения в главе. Можно использовать для диагностического оценивания.



## Первая страница главы

Формируется первоначальное представление о темах, которые будут изучены в главе, и их применении.



## В этой главе вы научитесь

Знания и навыки, которые будут получены на основе тем в главе.

## Попытайтесь!

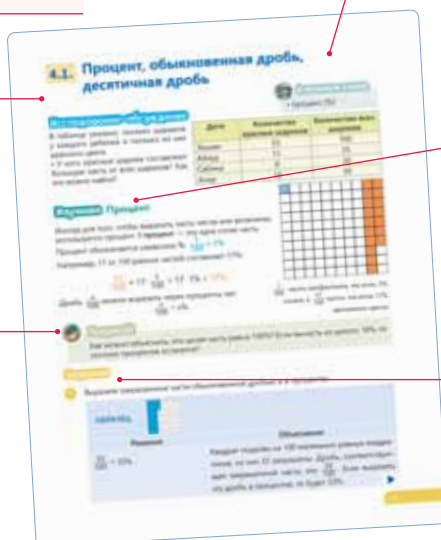
В начале каждой главы дается задача на применение основных идей из этой главы. Не обязательно решать эту задачу. Тем не менее организуется обсуждение стратегии решения задачи и необходимых знаний. Решение этой задачи приведено в конце главы.

## Исследование-обсуждение

Предлагаются задания и вопросы, основанные на предыдущих знаниях. Отвечая на вопросы, вспоминаются предварительные знания по теме. Целью является подготовка к этапам обучения.

## Ключевые слова

Новые понятия и слова, которые будут изучены в теме.



## Изучение

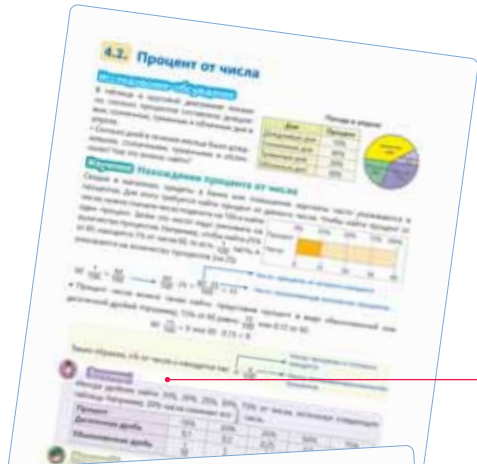
Объяснение новой темы и понятий.

## Подумай!

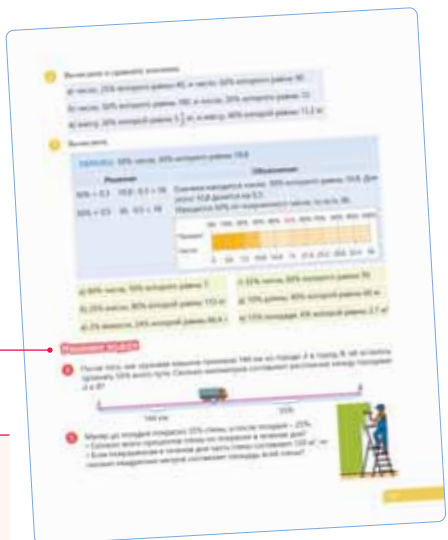
Вопрос или задание для общего обсуждения с целью расширения новых знаний.

## Задания

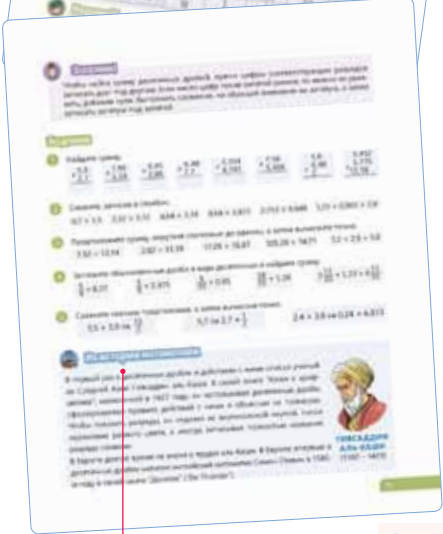
Задания на основе примера для самостоятельного решения и закрепления новых знаний.



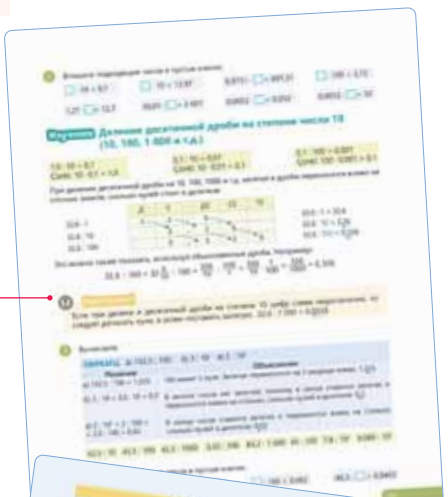
**Запомни!**  
Математические правила, которые имеют особое значение.



**Решение задач**  
Задачи на применение и закрепление новых знаний.

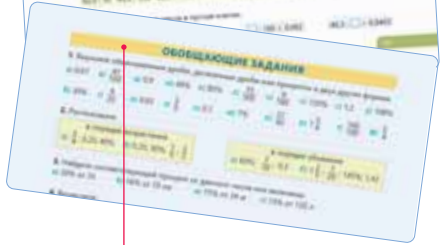


**Из истории математики**  
Интересные факты из истории математики, касающиеся темы.



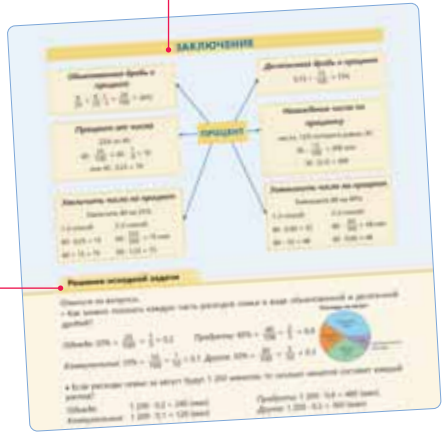
**Внимание!**  
Важные знания или навыки по теме.

**Заключение**  
Темы, понятия и математические термины, изученные в главе, представлены в обобщенном виде через карту понятий.



**Обобщающие задания**  
Задачи и примеры для проверки и закрепления знаний, изученных в главе.

**Решение исходной задачи**  
Обсуждается решение задачи, которая была дана на первой странице главы в разделе "Попытайтесь".



**STEAM**  
Междисциплинарный среднесрочный учебный проект в конце каждой главы для выполнения в небольших группах или индивидуально в течение недели.



# СОДЕРЖАНИЕ

## 1 Раздел **Натуральные числа и действия с ними** **7**

	Предварительная проверка	8
1.1.	Натуральные числа	9
1.2.	Сравнение и упорядочивание	13
1.3.	Округление натуральных чисел	16
1.4.	Сложение и вычитание натуральных чисел	18
1.5.	Квадрат и куб натурального числа	21
1.6.	Умножение и деление натуральных чисел	23
1.7.	Числовые выражения	27
1.8.	Делители и кратные числа	30
	Заключение	34
	Обобщающие задания	35
	STEAM. Солнечный зонд “Паркер”	36

## 2 Раздел **Обыкновенные дроби** **37**

	Предварительная проверка	38
2.1.	Правильные и неправильные дроби	39
2.2.	Сравнение и упорядочивание	43
2.3.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	47
2.4.	Сложение смешанных чисел	51
2.5.	Вычитание смешанных чисел	56
	Задачи и примеры	62
2.6.	Умножение обыкновенных дробей	64
2.7.	Умножение смешанных чисел	68
2.8.	Деление обыкновенных дробей	71
2.9.	Деление смешанных чисел	75
2.10.	Нахождение части числа и числа по его части	77
	Заключение	80
	Обобщающие задания	81
	STEAM. Пэчворк	82

## 3 Раздел **Десятичные дроби** **83**

	Предварительная проверка	84
3.1.	Десятичные дроби	85
3.2.	Сравнение и упорядочивание	87
3.3.	Округление десятичных дробей	89
3.4.	Перевод обыкновенной дроби в десятичную и наоборот	91
3.5.	Сложение и вычитание десятичных дробей	94
	Задачи и примеры	98
3.6.	Умножение и деление десятичных дробей на степени числа 10	100
3.7.	Умножение десятичной дроби на натуральное число	103
3.8.	Умножение десятичных дробей	105
3.9.	Деление десятичной дроби на натуральное число	107
3.10.	Деление числа на десятичную дробь	110
3.11.	Действия над обыкновенными и десятичными дробями	113
	Заключение	116
	Обобщающие задания	117
	STEAM. Высокоскоростные поезда	118

## 4 Раздел **Процент** **119**

	Предварительная проверка	120
4.1.	Процент, обыкновенная дробь, десятичная дробь	121
4.2.	Процент от числа	125
4.3.	Нахождение числа по проценту	128
4.4.	Увеличение и уменьшение величины на определённый процент	130
	Заключение	133
	Обобщающие задания	134
	STEAM. Генеалогия	135
	<b>Обобщающие задания за первое полугодие</b>	<b>136</b>
	<b>Словарь математических терминов</b>	<b>138</b>
	<b>Ответы</b>	<b>140</b>

# Натуральные числа и действия с ними

## В этой главе вы научитесь:

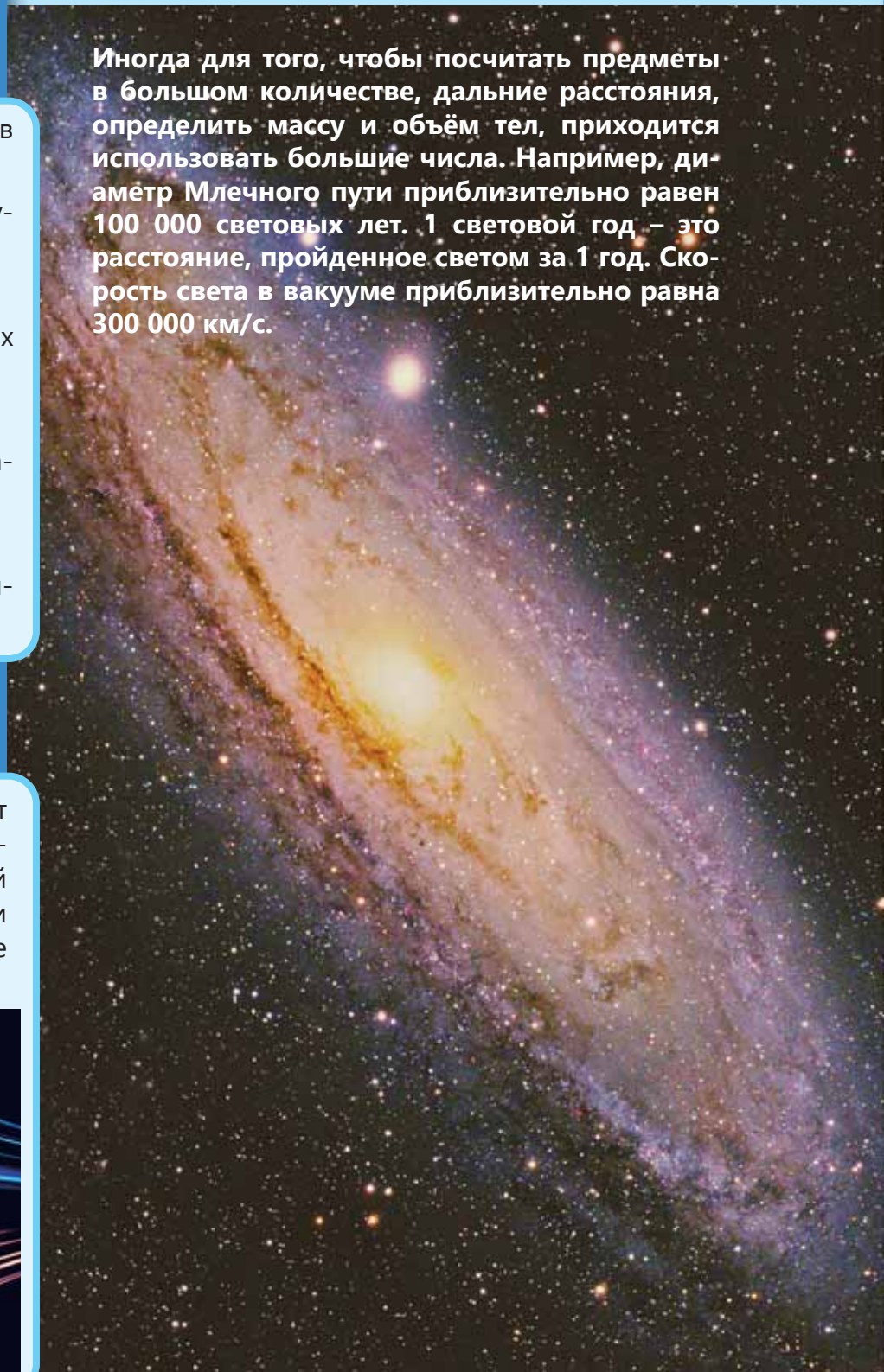
- читать и писать натуральные числа в пределах триллиона
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа
- округлять натуральные числа
- применять свойства арифметических действий
- находить квадрат и куб числа
- вычислять значения числовых выражений с учётом порядка действий
- находить НОД и НОК
- при решении задач производить вычисления с натуральными числами

## Попытайтесь!

Сколько километров составляет 1 световой год? Проксима Центавра, ближайшая звезда к Солнечной системе, находится на расстоянии примерно 4 световых лет. Выразите это расстояние в километрах.



Иногда для того, чтобы посчитать предметы в большом количестве, дальние расстояния, определить массу и объём тел, приходится использовать большие числа. Например, диаметр Млечного пути приблизительно равен 100 000 световых лет. 1 световой год – это расстояние, пройденное светом за 1 год. Скорость света в вакууме приблизительно равна 300 000 км/с.



# Предварительная проверка

1 Сколько чисел, меньших числа 200 000, можно составить, начиная с 195 678 и увеличивая каждое число на 1 000?

2 Какое число получится, если к числу 345 327 прибавить 5 сотен тысяч, 2 десятка тысяч, 2 тысячи и 4 сотни? Запишите полученное число словами, цифрами и в развёрнутом виде.

3 Округлите заданные числа до разряда: а) сотен; б) тысяч и в) сотен тысяч.

234 890

587 454

110 990

815 952

607 950

999 999

4 Вычислите. Проверьте правдоподобность ответов приближёнными вычислениями.

$12\,987 + 74\,529$

$95\,423 - 84\,563$

$25\,276 \cdot 4\,074$

$89\,496 : 33$

5 Вычислите значения выражений.

$12 + 68 - 48 : 4$

$1\,234 \cdot 21 \cdot 10$

$9 \cdot 120 + 9 \cdot 380$

$37 \cdot 19 : 19 + 63$

$84 \cdot (568 - 68) \cdot 55$

$12 + (68 - 48) : 4$

$12 \cdot (68 - 48) : 4$

$(12 + 68 - 48) : 4$

6 Решите уравнения.

$a - 15 = 15 \cdot 3$

$b + 497 = 1000 - 240 : 80$

$m : 2 = 40 + 88 : 11$

$n \cdot 12 = 6 + 270 : 9$

7 Сравните значения выражений сначала предположив ответ, а затем проверьте его путём точных вычислений.

$583 \cdot 33$  и  $999 + 4\,825 + 15\,000$

$49\,848 : 24$  и  $55 \cdot 35$

$(944 - 858 : 2) \cdot 30$  и  $126\,960 : 4$

8 Найдите подходящие числа среди заданных.

2

3

6

8

11

12

16

18

24

31

40

44

а) кратные 4;

г) кратные и 2, и 3;

б) делители 36;

д) делители и 12, и 30;

в) простые числа;

е) простые числа, которые являются делителями 33.

9 Вычислите удобным способом.

$341 \cdot 200$

$4\,500 : 5$

$250 \cdot 260$

$249 \cdot 4$

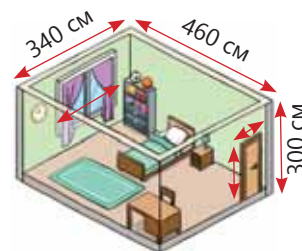
$174\,000 \cdot 30$

$33\,900 : 30$

$42\,600 : 20$

$151 \cdot 60$

10 Комната имеет форму кубоида, у которого ширина 340 см, длина 460 см, а высота 300 см. Ширина окна 150 см, а высота 100 см. Ширина двери 90 см, а высота 210 см. Какое наименьшее количество метров обоев необходимо, чтобы оклеить ими стены, ширина которых 75 см?



# 1.1. Натуральные числа

## Исследование-обсуждение



Расстояние от Солнца до Земли приблизительно сто пятьдесят два миллиона километров, а до Сатурна больше приблизительно в 10 раз.

- Запишите цифрами расстояние от Солнца до Земли.
- Числом из скольких цифр можно выразить расстояние от Солнца до Сатурна?



### Ключевые слова

- натуральное число
- десятичная система счисления
- позиционная система счисления
- непозиционная система счисления
- степени числа 10

## Изучение Десятичная система счисления

Числа, которые используются при счёте, называются **натуральными числами**. Наименьшее натуральное число это 1. Прибавляя 1 к натуральному числу, получается следующее натуральное число. Количество натуральных чисел бесконечно.

Правила наименования, обозначения и написания чисел образуют разные системы счисления. В десятичной системе счисления, которую мы используем, все числа записываются с помощью десяти цифр (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9). Каждая цифра в зависимости от своего места – позиции – означает единицы, десятки, сотни, тысячи и т.д. Такая система счисления называется **позиционной системой счисления**.

В записи больших чисел после класса миллионов идёт класс миллиардов, а затем класс триллионов.

Миллион	1 000 000
Десять миллионов	10 000 000
Сто миллионов	100 000 000
Миллиард	1 000 000 000
Десять миллиардов	10 000 000 000
Сто миллиардов	100 000 000 000
Триллион	1 000 000 000 000

Каждая единица разряда в 10 раз больше той, что справа от нее.

Класс триллионов			Класс миллиардов			Класс миллионов			Класс тысяч			Класс единиц		
×10	×10	×10	×10	×10	×10	×10	×10	×10	×10	×10	×10	×10	×10	×10
Сот. трил.	Дес. трил.	Триллионы	Сот. млрд.	Дес. млрд.	Миллиарды	Сот. млн.	Дес. млн.	Миллионы	Сот. тысяч	Дес. тысяч	Тысячи	Сотни	Десятки	Единицы
3	4	5	2	0	8	7	6	5	2	1	7	8	0	9

**Запись числа цифрами:** 345 208 765 217 809.

**Запись числа словами:** триста сорок пять триллионов двести восемь миллиардов семьсот шестьдесят пять миллионов двести семнадцать тысяч восемьсот девять.

**Краткая запись числа словами и цифрами:** 345 триллионов 208 миллиардов 765 миллионов 217 тысяч 809.

## Задания

- 1 Разбейте числа на классы и прочтите.

ОБРАЗЕЦ 970143831435679							
Решение			Объяснение				
970 143 831 435 679			трил.	млрд.	млн.	тыс.	ед.
970 трил. 143 млрд. 831 млн. 435 тыс. 679			970	143	831	435	679
2873892	30085325	831492057	4372906976	8055823182511			

- 2 Запишите цифрами числа, заданные словами.

а) Восемьсот сорок шесть миллиардов четыреста семь миллионов двести восемьдесят пять тысяч.

б) Сто три триллиона шестьдесят два миллиарда четыреста шесть тысяч семьдесят два.

- 3 Определите значения разрядов цифр, выделенных красным цветом.

2 <b>5</b> 86 981	<b>85</b> 658 985	<b>558</b> 725 612	<b>224</b> 258 746 522 387
98 <b>752</b>	<b>278</b> 961	1 <b>707</b> 217	<b>75</b> 355 <b>278</b> 533

- 4 Определите закономерность и найдите два следующих числа.

259 687 125 034, 259 787 125 034, 259 887 125 034, ...

- 5 Запишите цифрами числа, представленные в развёрнутом виде.

400 000 + 30 000 + 4 000 + 800 + 70 + 2	600 000 + 10 000 + 200 + 50
9 трил. + 8 млрд. + 70 тыс. + 400 + 7	4 трил. + 2 млрд. + 7 тыс. + 100

## Изучение Степени числа 10

Произведение множителей, каждый из которых равен 10, называется **степенью числа 10**. Например, произведение  $10 \times 10 \times 10 \times 10$  коротко можно записать в виде  $10^4$ .

$$10\,000 = \underbrace{10 \times 10 \times 10 \times 10}_4 = 10^4$$

показатель степени

основание степени

Читается так: 10 в степени 4 или 10 в 4-й степени.

$10^2$  (10 во 2-й степени) также читается как 10 в квадрате, а  $10^3$  (10 в 3-й степени) – как 10 в кубе.



### Подумай!

Какая связь между количеством нулей, которые получаются при возведении 10 в степень, и показателем степени? Почему  $10^2$  называется 10 в квадрате, а  $10^3$  – 10 в кубе?

6 Запишите заданные числа цифрами, используя степени числа 10.

**ОБРАЗЕЦ**  $5 \times 10^4$

Решение		Объяснение	
$5 \times 10^4 = 5 \times (10 \times 10 \times 10 \times 10) = 5 \times 10\,000 = 50\,000$		$10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10$	
$2 \times 10^2$	$6 \times 10^3$	$9 \times 10^4$	$15 \times 10^5$
$263 \times 10^6$	$895 \times 10^7$	$11 \times 10^8$	

7 Представьте число, записанное словами, в виде степени числа 10.

сто тысяч	миллион	сто миллионов	миллиард	триллион
-----------	---------	---------------	----------	----------

8 Запишите данные числа, используя степени числа 10.

**ОБРАЗЕЦ** 700

Решение		Объяснение	
$700 = 7 \times 100 = 7 \times 10 \times 10 = 7 \times 10^2$		$100 = 10 \times 10 = 10^2$	
2 000	40 000	600 000	57 000
30 000	500 000	4 000 000	150 000
			730 000 000
			152 000 000

9 Найдите подходящие числа.

а) меньше 10 в квадрате на 3 единицы	в) меньше 10 в кубе на 100 единиц
б) 10 в квадрате, увеличенное в 2 раза	г) меньше 10 в кубе в 5 раз

## Изучение Развернутая форма записи числа

Для записи натуральных чисел в развёрнутой форме можно использовать степени числа 10. Например:

$$51\,079 = 5 \times 10\,000 + 1 \times 1\,000 + 0 \times 100 + 7 \times 10 + 9 = 5 \times 10^4 + 1 \times 10^3 + 7 \times 10^1 + 9$$

10 Запишите цифрами числа, заданные в развёрнутой форме.

$2 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 3$	$6 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 5$
$3 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 2$	$3 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 8$

11 Запишите числа, записанные цифрами, в развёрнутой форме.

**ОБРАЗЕЦ** 4 579

Решение		Объяснение	
$4\,579 = 4 \times 1\,000 + 5 \times 100 + 7 \times 10 + 9 = 4 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 9$		$1000 = 10^3$	$100 = 10^2$ $10 = 10^1$
38	492	402	120 608
7 002	45 634	50 001	9 374
			1 069 752 100
			230 464 276

## Изучение Непозиционные системы счисления

Существуют такие системы счисления, в которых значение цифры не меняется от занимаемой ею позиции. Например, такую систему счисления использовали в Древнем Риме. В таблице даны *римские цифры* и соответствующие им числа в десятичной системе.

Римские цифры	I	V	X	L	C	D	M
Десятичная система счисления	1	5	10	50	100	500	1 000

Чтобы записать число римскими цифрами, используются символы из таблицы. Правила записи чисел в этой системе счисления следующие:

- Один символ не записывается подряд больше 3-х раз.
- Если одинаковые символы стоят рядом, то их значения складываются.
- Если меньшая цифра стоит слева от большей, то их значения вычитаются, а если справа, то их значения складываются.

Числа, записанные с помощью римских цифр, можно записать в десятичной системе счисления следующим образом:

$$II \rightarrow 1 + 1 = 2$$

$$VI \rightarrow 5 + 1 = 6$$

$$XIV \rightarrow 10 + (5 - 1) = 14$$

$$XL \rightarrow 50 - 10 = 40$$

$$IV \rightarrow 5 - 1 = 4$$

$$IX \rightarrow 10 - 1 = 9$$

$$XV \rightarrow 10 + 5 = 15$$

$$XC \rightarrow 100 - 10 = 90$$

- 12 Запишите числа, представленные римскими цифрами, в десятичной системе счисления.

XII	XVI	XXII
XXIII	XXIV	XXVII
XXVI	XXXI	XXXIV
LIII	XCV	XLIX

- 13 Запишите числа, представленные в десятичной системе счисления, римскими цифрами.

13	18	17	25	101
28	29	52	54	147



### Из истории математики



**АЛЬ-ХОРЕЗМИ**  
(780 – 850)

Десятичная система счисления, используемая нами сегодня, также называется индо-арабской системой. Аль-Хорезми в своей книге «Об индийском счёте» описал десятичную систему счисления, распространённую в то время в Индии, и сформулировал правила вычислений в этой системе. Учёный впервые использовал цифру 0, которую назвал «ас-сыфр», в записи чисел индийскими цифрами. В некоторых источниках число 0 считается натуральным числом.

## Решение задачи

- 14 Страны с самой большой численностью населения в мире – это Китай и Индия. В 2022 году численность населения Индии приблизительно составляла 1 402 000 000 человек. Если в этом числе количество миллионов увеличить на 5 единиц, а количество десятков миллионов на 4 единицы, то полученное число будет численностью населения Китая. Найдите численность населения Китая в 2022 году.



## 1.2. Сравнение и упорядочивание

### Исследование-обсуждение

В мире приблизительно 7 миллиардов 900 миллионов человек, 3 триллиона 500 миллиардов рыб, 3 триллиона деревьев и 430 миллиардов птиц.

- Кого в мире больше: рыб или птиц? Как это можно определить?
- Как можно расположить от меньшего к большему количество живых существ?



### Изучение Сравнение натуральных чисел

Из двух натуральных чисел с разным количеством цифр больше то, в котором цифр больше. Например:

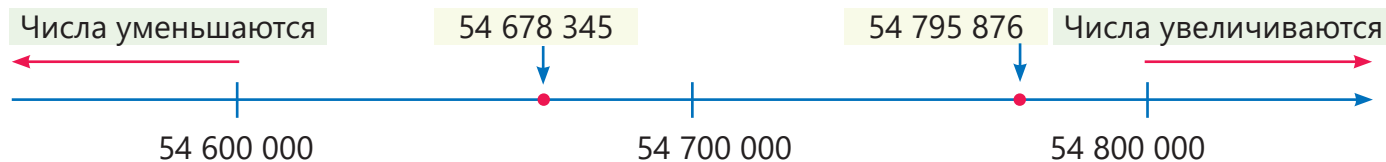
$$6\ 879\ 345\ 234 \text{ и } 98\ 787\ 699 \rightarrow 6\ 879\ 345\ 234 > 98\ 787\ 699.$$

Если же количество цифр одинаковое, то начиная со старшего разряда цифры соответствующих разрядов сравниваются слева направо. Больше то число, в первом отличающемся разряде которого цифра больше. Например, числа 54 678 345 и 54 795 876 можно сравнить следующим образом:

<p><b>1</b> Сравниваются числа в старшем разряде.</p> <p>54 678 345 54 795 876</p> <p>Цифры одинаковые: <math>5 = 5</math></p>	<p><b>2</b> Сравниваются цифры в следующем разряде.</p> <p>54 678 345 54 795 876</p> <p>Цифры одинаковые: <math>4 = 4</math></p>	<p><b>3</b> Сравниваются цифры в следующем разряде.</p> <p>54 678 345 54 795 876</p> <p>Цифры разные: <math>6 &lt; 7</math></p> <p>54 678 345 &lt; 54 795 876</p>
--	--	---

Дес. млн.	Миллион	Сот. тыс.	Дес. тыс.	Тыс.	Сот.	Дес.	Ед.
5	4	6	7	8	3	4	5
5	4	7	9	5	8	7	6

Натуральные числа отмечаются на числовой оси в порядке возрастания слева направо. Число, которое находится на числовой оси левее, меньше, а число правее – больше.



$$54\ 678\ 345 < 54\ 795\ 876$$



## Подумай!

Как можно объяснить то, что из двух натуральных чисел с разным количеством цифр больше то, у которого цифр больше?

## Задания

1 Сравните.

**ОБРАЗЕЦ** 3 987 546 732 123 и 3 986 887 123 549

Решение	Объяснение
3 987 546 732 123	Количество цифр в числах одинаковое. Начиная со старшего разряда соответствующие цифры сравниваются. Первые три цифры одинаковые. В следующем разряде цифры различаются, поэтому они сравниваются: $7 > 6$ .
3 986 887 123 549	
3 987 546 732 123 > 3 986 887 123 549	

- а) 1 000 000 000 и 999 999 999      г) 345 000 000 000 и 345 100 000 000  
 б) 23 456 784 101 и 23 456 789 199      д) 9 001 002 003 004 и 7 501 002 003 004  
 в) 4 126 215 312 и 4 126 216 302      е) 5 273 326 938 и 5 273 326 983

2 Сравните числа, представив на числовой оси.

**ОБРАЗЕЦ** 4 345 729 100 и 4 345 729 500

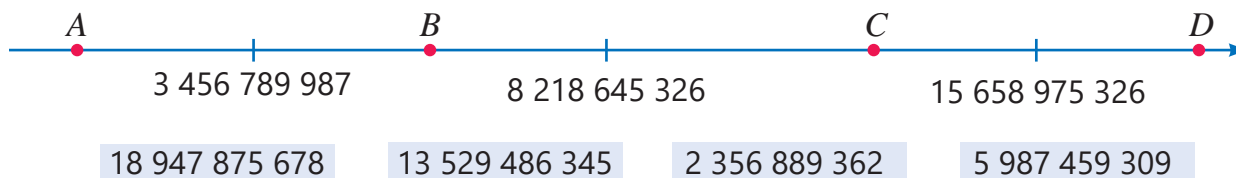
Решение	Объяснение
$\begin{array}{c} 4\ 345\ 729\ 100 \quad 4\ 345\ 729\ 500 \\ \hline \begin{array}{c} \bullet \quad \bullet \\ \hline \longrightarrow \end{array} \\ 4\ 345\ 729\ 100 < 4\ 345\ 729\ 500 \end{array}$	Большее из двух чисел находится правее на числовой оси. 4 345 729 100 меньше, так как находится слева.

- а) 1 000 000 000 и 1 000 000 006;      в) 6 780 345 400 и 6 780 345 500;  
 б) 2 975 385 000 и 2 975 485 000;      г) 3 500 000 000 000 и 3 500 000 000.

3 Запишите числа, удовлетворяющие условиям, и сравните их.

- а) 33 миллиона 285 тысяч 188 и 4 миллиона 875 тысяч 9  
 б) Число, большее 345 в 100 раз, и число, большее 41 в 1 000 раз  
 в) Число, меньшее 4 000 в 10 раз, и число, большее 40 в 10 раз  
 г) Наибольшее девятизначное число и наименьшее десятизначное число  
 д)  $4 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 7$  и  $4 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 6$   
 е)  $9 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 9$  и  $10^4$

4 Установите соответствие между данными числами и точками *A*, *B*, *C* и *D*.



## Изучение Упорядочивание натуральных чисел

Чтобы расположить числа в порядке возрастания, можно использовать этот алгоритм:

1. Найти наименьшее число среди заданных чисел и записать его как 1-е число в ряду.
2. Найти наименьшее среди оставшихся чисел и записать справа от предыдущего числа.
3. 2-й шаг повторять до тех пор, пока не останется последнее число, и последнее число записать справа.



### Подумай!

Как нужно изменить этот алгоритм, чтоб расположить числа в порядке убывания? Запишите подходящий алгоритм.

- 5 Запишите числа цифрами и расположите их в порядке возрастания.

**ОБРАЗЕЦ** 5 896 285 409; 5 678 154 367; 4 300 154 367; 50 678 300 287; 3 456

Решение	Объяснение
3 456	Наименьшее из данных чисел: 3 456.
4 300 154 367	Наименьшее из оставшихся чисел: 4 300 154 367
5 678 154 367	Наименьшее из оставшихся чисел: 5 678 154 367
5 896 285 409	Наименьшее из оставшихся чисел: 5 896 285 409
50 678 300 287	Последнее число наибольшее: 50 678 300 287

*Ответ:* 3 456; 4 300 154 367; 5 678 154 367; 5 896 285 409; 50 678 300 287

а) один триллион два; два миллиарда четырнадцать; пятнадцать миллиардов девятьсот тысяч; десять триллионов.

б) 12 миллионов 120 тысяч; 3 миллиарда 400 миллионов; 1 триллион 100; 22 триллиона; 999 миллионов.

в)  $7 \times 10^4$ ;  $4 \times 10^9$ ;  $3 \times 10^5$ ;  $6 \times 10^{12}$ ;  $1 \times 10^7$ ;  $2 \times 10^6$ .

г)  $10^4 + 2 \times 10^2$ ;  $2 \times 10^5 + 10^2$ ;  $5 \times 10^5$ ;  $9 \times 10^3$ ;  $10^4$ .

## Решение задач

- 6 По данным на январь 2022 года количество пользователей Интернета в мире составило 4 миллиарда 950 миллионов, количество пользователей мобильных телефонов – 5 миллиардов 310 миллионов, а количество пользователей социальных сетей – 4 миллиарда 620 миллионов. Как расположить количество пользователей в порядке возрастания?



- 7 В таблице даны названия планет в алфавитном порядке и расстояние от Солнца до этих планет.

Планета	Венера	Земля	Марс	Меркурий	Нептун	Сатурн	Уран	Юпитер
Расстояние (км)	$108 \times 10^6$	$149 \times 10^6$	$228 \times 10^6$	$57 \times 10^6$	$453 \times 10^7$	$1\,437 \times 10^6$	$2\,871 \times 10^6$	$78 \times 10^7$

- Какая из планет ближе к Солнцу? Какая из планет дальше всех от Солнца?
- Если расположить планеты в зависимости от расстояния до Солнца, то какой по счёту будет Земля?

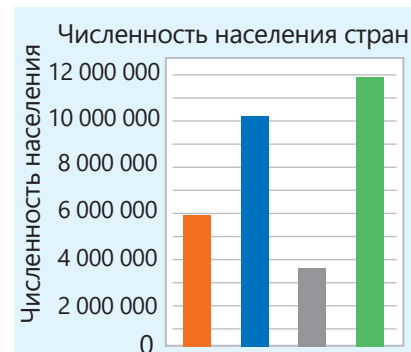
## 1.3. Округление натуральных чисел

### Исследование-обсуждение

В таблице даны названия некоторых стран и численность их населения на 2021 год. Самир построил соответствующую диаграмму на основе информации, данной в таблице.

- Какой стране соответствует каждый столбец диаграммы?
- Во сколько раз приблизительно численность населения Грузии меньше численности населения Руанды?

Страна	Численность населения
Азербайджан	10 119 100
Грузия	3 723 500
Руанда	11 952 693
Туркменистан	5 942 000



### Изучение Округление натуральных чисел

Чтобы округлить натуральное число до нужного разряда, используются следующие правила. Например, округлить число 26 458 120 до разряда десятков миллионов можно таким образом:

**1** Подчёркивается цифра разряда, до которого надо округлить: 26 458 120

**2** Изучается цифра, стоящая справа от неё: 26 458 120

**3** Если эта цифра меньше 5, то подчёркнутая цифра не меняется. А если эта цифра равна 5 или больше 5, то подчёркнутая цифра увеличивается на одну единицу.

$$\begin{array}{r} +1 \quad 6 > 5 \\ \underline{2}6 \ 458 \ 120 \\ \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \\ 30 \ 000 \ 000 \end{array} \quad \rightarrow \quad \underline{2}6 \ 458 \ 120 \approx 30 \ 000 \ 000$$

**4** Все цифры, стоящие справа от подчёркнутой цифры, заменяются нулями.

### Задания

- 1** Определите подчёркнутые разряды в числах и округлите до этих разрядов.

ОБРАЗЕЦ $3\underline{7}$ 639 452	
Решение	Объяснение
$3\underline{7}$ 639 452 $\downarrow$ 38 000 000 $3\underline{7}$ 639 452 $\approx$ 38 000 000	Подчёркнутая цифра 7 относится к разряду миллионов. Справа от неё цифра 6, она больше 5, значит 7 увеличивается на одну единицу, а цифры справа заменяются нулями.  $37 \ 639 \ 452$  Число 37 639 452 ближе к числу 38 000 000, чем к числу 37 000 000.

100 000 987

107 856 189

1 987 654 321

587 654 661 123

218 397 640

13 901 835

15 856 152

2 581 890 085

- 2 Округлите числа: а) до десятков миллионов; б) до сотен миллионов.

103 852 996

3 852 945 125

185 562 100

99 652 125 841

150 562 855 325

- 3 Округлите числа до требуемого разряда.

**ОБРАЗЕЦ** 2 996 218

Решение	Объяснение
$  \begin{array}{r}  2\ 996\ 218 \\  \downarrow \\  3\ 000\ 000 \\  2\ 996\ 218 \approx 3\ 000\ 000  \end{array}  $	<p>Подчёркнутая цифра – 9. Цифра справа от неё 6 и <math>6 &gt; 5</math>. Подчёркнутая цифра увеличивается на одну единицу. Полученное число равно 10, тогда в разряд записывается 0, а к цифре слева прибавляется 1. Так как число снова равно 10, в разряд записывается 0, а к цифре слева прибавляется 1. Цифры справа от подчёркнутой цифры заменяются нулями.</p>

197 152

961 287

985 170

199 128 995

999 999

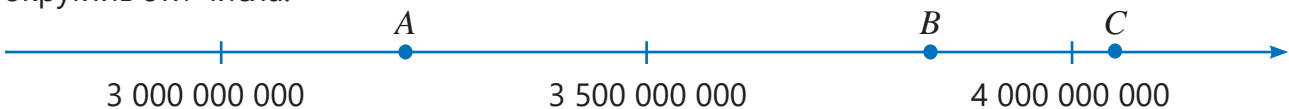
- 4 Определите натуральные числа, удовлетворяющие условию.

а) Числа, при округлении которых до десятков получится 20.

б) Наименьшее и наибольшее числа, при округлении которых до сотен получится 200.

в) Наименьшее и наибольшее числа, при округлении которых до тысяч получится 35 000.

- 5 Какие числа получатся, если числа, соответствующие точкам  $A$ ,  $B$  и  $C$ , округлить до миллиарда? Предположите числа, соответствующие этим точкам. Проверьте ответ, округлив эти числа.



### Решение задач

- 6 В таблице приведена численность населения некоторых стран на 2020 год.

- В какой стране живёт приблизительно 200 миллионов человек?
- При округлении до какого разряда численность населения Турции и Германии будет равна?

Страна	Численность населения
Турция	84 339 067
Германия	83 783 942
Пакистан	220 892 340

- 7 В таблице указаны общий объём жёсткого диска компьютера, использованная его часть и оставшаяся свободная часть. Ответьте, округлив до миллиардов.

- Сколько байтов приблизительно составляет общий объём диска?
- Сколько байтов приблизительно использовано?
- Сколько байтов приблизительно свободного места на диске?

Общий объём	372 699 107 328 байт
Использовано	86 884 212 736 байт
Осталось	285 814 894 592 байт

## 1.4. Сложение и вычитание натуральных чисел



### Ключевые слова

- Переместительное свойство
- Сочетательное свойство

### Исследование-обсуждение

Айнур устно определила, что ответ на пример, записанный на доске, равен 500.

- Как она это определила?

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 95 + 96 + 97 + 98 + 99 = ?$$



### Изучение Свойства сложения

<b>Свойство нуля.</b> Если к числу прибавить нуль, получится само число.	$2 + 0 = 0 + 2 = 2$ $a + 0 = 0 + a = a$
<b>Переместительное свойство.</b> От перестановки мест слагаемых сумма не меняется.	$2 + 3 = 3 + 2$ $a + b = b + a$
<b>Сочетательное свойство.</b> При сложении трёх слагаемых два рядом стоящих слагаемых можно заменять их суммой.	$2 + 3 + 4 = (2 + 3) + 4 = 2 + (3 + 4)$ $a + b + c = (a + b) + c = a + (b + c)$

### Задания

- 1 Сложите удобным способом, используя свойства сложения.

**ОБРАЗЕЦ**  $29 + 23 + 107 + 41$

Решение	Объяснение
$29 + 23 + 107 + 41 = (29 + 41) + (23 + 107) = 70 + 130 = 200$	Переместительное и сочетательное свойства сложения позволяют складывать числа в удобной последовательности.

$33 + 15 + 17$      $104 + 50 + 16 + 150$      $120 + 240 + 360 + 180$      $212 + 546 + 188 + 154$

- 2 Впишите подходящие числа в пустые клетки так, чтобы равенство было верным.

$400 + \square = 400$      $33 + \square = 55 + 33$      $(3 + 4) + 5 = \square + (4 + 5)$      $9 - (6 - 2) = (9 - 6) + \square$

- 3 Буквами  $a$ ,  $b$  и  $c$  обозначили какие-то числа. Впишите в пустые клетки подходящие буквы или числа так, чтобы равенство было верным.

$a + \square = 7 + \square$      $(b + 10) + 90 = \square + \square$      $283 + \square + 107 = \square + c$

- 4 Найдите значения выражений, если  $a + b = 7$ .

$(a + 3) + b$      $b + (9 + a)$      $a + (b + 2)$      $(a + 5) + (b + 11)$

- 5 Определите, верны утверждения или нет. Объясните, показав на примерах.

Сумма двух любых натуральных чисел больше любого из слагаемых.

Разность двух натуральных чисел всегда больше вычитаемого.

## Изучение Разные методы сложения и вычитания

Сумму и разность можно найти удобным способом, используя свойства сложения и вычитания.

- 6 Вычислите, записав числа в развёрнутой форме.

**ОБРАЗЕЦ**  $2\,372 + 3\,514$

Решение	Объяснение
$\begin{array}{r} 2\,372 = 2\,000 + 300 + 70 + 2 \\ + \\ 3\,514 = 3\,000 + 500 + 10 + 4 \\ \hline 5\,000 + 800 + 80 + 6 \\ 2\,372 + 3\,514 = 5\,886 \end{array}$	<p>Числа 2 372 и 3 514 записываются в развёрнутой форме.</p> <p>Соответствующие значения разрядов складываются по переместительному и сочетательному свойствам.</p> <p>Ответы складываются.</p>

$$2\,862 + 6\,137$$

$$96\,586 - 80\,235$$

$$52\,578\,225 - 41\,466\,124$$

$$208\,996 - 105$$

$$280\,053\,358 + 44\,520$$

$$485\,288\,511 + 304\,610\,482$$



- 7 Вычислите, записав числа в столбик. Проверьте ответ на калькуляторе.

$$28\,348 + 963\,850$$

$$78\,500\,552 - 8\,862\,678$$

$$875\,9622 + 352\,855$$

$$28\,100\,000 - 19\,256\,199$$

- 8 Вычислите, записав вычитаемое или одно из слагаемых в развёрнутой форме.

**ОБРАЗЕЦ**  $652\,745 - 550\,200$

Решение	Объяснение
$\begin{aligned} 652\,745 - 550\,200 &= \\ &= 652\,745 - 500\,000 - 50\,000 - 200 = \\ &= 152\,745 - 50\,000 - 200 = 102\,745 - 200 = 102\,545 \end{aligned}$	<p>Разрядные значения цифр вычитаемого по частям вычитаются из уменьшаемого (500 000, 50 000, 200).</p>

$$627\,211 - 103\,100$$

$$2\,537\,240 + 360\,150$$

$$368\,580\,866 - 200\,380\,600$$

- 9 Вычислите методом компенсации.

**ОБРАЗЕЦ**  $365\,000 + 197\,000$

Решение	Объяснение
$\begin{array}{r} \boxed{-3\,000} \quad \boxed{+3\,000} \\ \hline 365\,000 + 197\,000 = (365\,000 - 3\,000) + \\ + (197\,000 + 3\,000) = 362\,000 + 200\,000 = 562\,000 \end{array}$	<p>Чтобы дополнить второе слагаемое до 200 000, из первого слагаемого вычитается 3 000, а ко второму прибавляется 3 000.</p>

$$2\,003 + 1\,216$$

$$1\,280 + 2\,030$$

$$4\,960 - 1\,999$$


$$596\,000 - 302\,000$$

## Изучение Приблизительные вычисления

Можно предположить ответ, заменив числа на близкие к ним и более удобные для вычисления числа.

$$12\ 385 + 26\ 821 \approx 12\ 000 + 27\ 000 = 39\ 000$$

$$652\ 251 - 248\ 577 \approx 650\ 000 - 250\ 000 = 400\ 000$$

-  10 Предположите сумму и разность. Найдите точный ответ на калькуляторе и сравните результаты.

$586\ 330 + 388\ 249$

$3\ 899\ 286 - 2\ 652\ 185$

$62\ 850\ 966 + 33\ 865\ 339$

-  11 Вычислите, округлив числа до указанных разрядов. Найдите точный ответ на калькуляторе и сравните результаты.

$1\ 549\ 999 + 456\ 523$

$25\ 866\ 356 - 16\ 453\ 125$

$19\ 885 + 70\ 455 + 9\ 654$

- 12 Сравните, сначала предположив ответ, а затем выполните точно.

$58\ 368 + 21\ 800$  и  $86\ 547 - 17\ 289$

$496\ 877 - 418\ 366$  и  $42\ 286 + 39\ 633$

- 13 Проверьте правдоподобность сравнения приближёнными вычислениями.

$23\ 658 + 14\ 203 \stackrel{?}{=} 47\ 851$

$69\ 882 + 21\ 460 \stackrel{?}{>} 170\ 851 - 40\ 900$

$46\ 275 + 49\ 315 \stackrel{?}{<} 100\ 000$

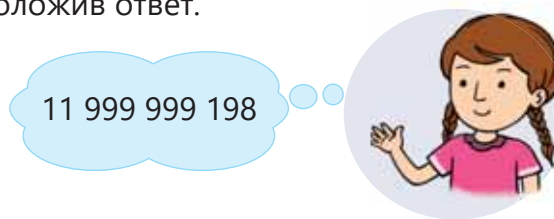
### Решение задач

- 14 По данным за 2020 год в Африке проживало 282 миллиона человек, потребляющих меньше суточной нормы пищи, в Азии – 418 миллионов, в Северной и Южной Америке – 60 миллионов. Каково было общее число людей, потребляющих меньше суточной нормы пищи, на этих континентах в 2020 году?

- 15 Найдите сумму наибольшего десятизначного числа и наибольшего семизначного числа. Проверьте ответы Анара и Лалы, предположив ответ.



10 009 999 998



11 999 999 198

- 16 В таблице приведён объём природного газа, который был добыт в Азербайджане в 2016 – 2021 годах. Каков общий объём добытого природного газа за этот период? Найдите ответы указанными способами и сравните:

а) предположив;

б) округлив до миллионов;

в) записав столбиком;

г) вычислив на калькуляторе.

Годы	Объём газа (м <sup>3</sup> )
2016	29 331 000
2017	28 596 000
2019	30 490 000
2020	35 610 000
2021	37 140 000

## 1.5. Квадрат и куб натурального числа

### Исследование-обсуждение

*Принадлежности:* 18 маленьких квадратов одинакового размера, вырезанных из бумаги.

*Ход работы:* Соберите несколько различных больших квадратов из маленьких квадратов.

- Сколько различных больших квадратов можно собрать из этих маленьких квадратов?
- Сколько маленьких квадратов было использовано на сбор самого большого по размеру квадрата?



### Ключевые слова

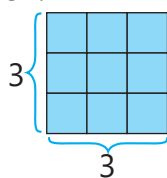
- квадрат числа
- куб числа



### Изучение Квадрат и куб числа

• Квадратом числа называется произведение двух одинаковых множителей.

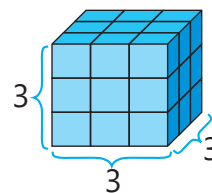
$$3 \cdot 3 = 3^2$$
$$a \cdot a = a^2$$



$$3^2 = 9$$

• Кубом числа называется произведение трёх одинаковых множителей.

$$3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^3$$
$$a \cdot a \cdot a = a^3$$



$$3^3 = 27$$



### Подумай!

Квадрат и куб какого натурального числа равны самому числу?

### Задания

1 Вычислите.

$1^2$

$2^2$

$3^2$

$6^2$

$4^2$

$7^2$

$8^2$

$9^2$

$3^3$

$4^3$

$5^3$

$8^3$

$10^3$

2 Определите, квадратом или кубом каких чисел являются данные числа.

а) 4; 9; 16; 25; 36; 49; 64; 100

б) 1; 8; 27; 64; 125; 216; 343

3 Определите закономерность и запишите следующие два числа.

а) 1 4 9 16 ...

в) 1 9 25 49 ...

д) 64 81 100 121 ...

б) 4 16 36 64 ...

г) 1 8 27 64 ...

е) 8 64 216 512 ...

4 Найдите длину стороны квадрата с заданной площадью.

$100 \text{ см}^2$

$121 \text{ см}^2$

$144 \text{ см}^2$

5 Найдите длину ребра куба с заданным объёмом.

$64 \text{ см}^3$

$125 \text{ см}^3$

$1000 \text{ см}^3$

6 Число, которое равно квадрату натурального числа, называется еще и **полным квадратом**. Например, число 25 является полным квадратом, так как  $25 = 5^2$ .

а) найдите полные квадраты между числами 20 и 90.

б) найдите полные квадраты между числами 100 и 200.

7 Число, которое равно кубу натурального числа, называется еще и **полным кубом**. Например, число 125 является полным кубом, так как  $125 = 5^3$ .

а) найдите полные кубы между числами 10 и 100.

б) найдите полные кубы между числами 200 и 400.

8 Ответьте на вопросы.

а) Какова площадь квадрата, длина стороны которого равна  $a$ ?

б) Каковы площадь одной грани и объём куба, длина ребра которого равна  $b$ ?

в) К какому числу нужно прибавить 4, чтобы получить квадрат числа 7?

г) Сумма квадратов каких двух натуральных чисел равна 100?

9 Найдите квадрат числа, пользуясь приведенным равенством.

**ОБРАЗЕЦ**  $11^2 = 121 \rightarrow 110^2 = ?$

Решение	Объяснение
$110^2 = 11 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 10 =$ $= 11 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 10 = 121 \cdot 100 = 12\ 100$	Помимо того, что $110^2 = 110 \cdot 110$ , записывается в виде $110 = 11 \cdot 10$ , а затем по переместительному и сочетательному свойствам произведение находится более удобным способом.

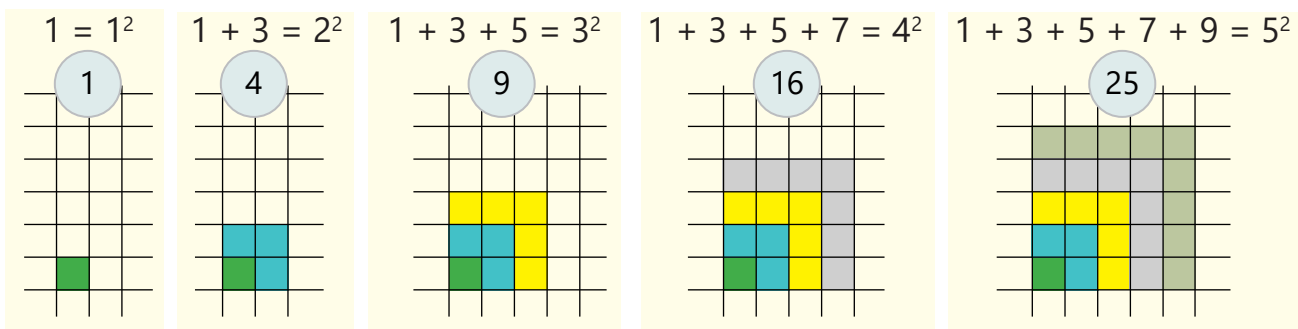
$23^2 = 529 \rightarrow 230^2 = ?$

$17^2 = 289 \rightarrow 170^2 = ?$

$870^2 = 756\ 900 \rightarrow 87^2 = ?$

### Решение задач

10 Определите закономерность и найдите сумму первых 10 нечётных чисел.



11 Ответьте на вопросы.

а) На какие цифры могут оканчиваться полные квадраты?

б) Какие цифры не могут быть последними цифрами полных квадратов?

в) Является ли число 131 415 161 712 полным квадратом?

## 1.6. Умножение и деление натуральных чисел




### Ключевые слова

- переместительное свойство
- сочетательное свойство
- распределительное свойство


### Исследование-обсуждение

$$23 \cdot 9 = 23 \cdot (10 - 1) = ?$$




Анар

Вычитаю 1 из произведения  $23 \cdot 10$ .



Лала

Вычитаю 23 из произведения  $23 \cdot 10$ .



Сабина

Вычитаю 10 из произведения  $23 \cdot 10$ .

- Чьё мнение верное? Как это можно объяснить?

### Изучение Свойства умножения

<b>Умножение на ноль.</b> При умножении числа на ноль получается ноль.	$3 \cdot 0 = 0 \cdot 3 = 0$ $a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$
<b>Умножение на единицу.</b> При умножении числа на единицу получается само число.	$5 \cdot 1 = 1 \cdot 5 = 5$ $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$
<b>Переместительное свойство.</b> От перестановки мест множителей произведение не меняется.	$3 \cdot 5 = 5 \cdot 3$ $a \cdot b = b \cdot a$
<b>Сочетательное свойство.</b> При умножении трёх чисел два рядом стоящих множителя можно заменять их произведением.	$2 \cdot 3 \cdot 5 = (2 \cdot 3) \cdot 5 = 2 \cdot (3 \cdot 5)$ $a \cdot b \cdot c = (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
<b>Распределительное свойство.</b> Произведение суммы на число равно сумме произведений каждого слагаемого на это число. Произведение разности на число равно разности произведений уменьшаемого и вычитаемого на это число.	$5 \cdot (2 + 4) = 5 \cdot 2 + 5 \cdot 4$ $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ $7 \cdot (10 - 3) = 7 \cdot 10 - 7 \cdot 3$ $a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$

### Задания

- 1 Вычислите, используя свойства умножения.

**ОБРАЗЕЦ**  $2 \cdot 345$

Решение	Объяснение
$2 \cdot 345 = 2 \cdot (300 + 40 + 5) = 2 \cdot 300 + 2 \cdot 40 + 2 \cdot 5 = 690$	По распределительному свойству.

$5 \cdot 14$

$4 \cdot 91$

$420 \cdot 3$

$5 \cdot 857$

$17 \cdot 1\,200$

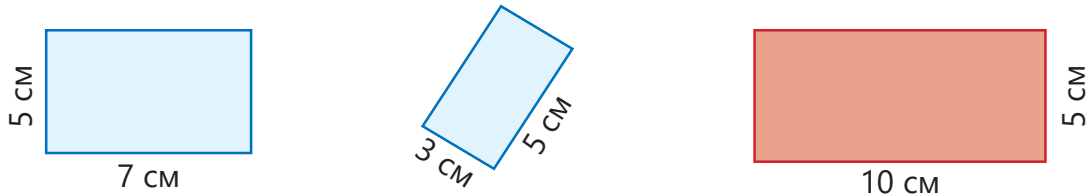
$4 \cdot 27 \cdot 5$

$20 \cdot 7 \cdot 40$

2 Объясните, пользуясь подходящими свойствами умножения.

- а) произведение числа 7 и  $b$  равно произведению  $b$  и 7.  
 б) произведение  $a$  и  $3 \cdot 4$  равно произведению  $a \cdot 3$  и 4.  
 в)  $10 \cdot (a + 4) \neq 10 \cdot a + 4$   
 г)  $(9 - d) \cdot 5 \neq 9 - d \cdot 5$

3 Как можно объяснить то, что сумма площадей голубых прямоугольников на рисунке равна площади красного прямоугольника?



4 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

$340 \cdot \square = 340$

$49 \cdot \square = 87 \cdot 49$

$(4 \cdot 5) \cdot 3 = \square \cdot (5 \cdot 3)$

$0 \cdot 1 \cdot 197 = 215 \cdot \square$

5 Буквами  $a$ ,  $b$  и  $c$  обозначили какие-то числа. Впишите в пустые клетки подходящие буквы или числа так, чтобы равенство было верным. Объясните, каким образом нашли ответ.

$a \cdot \square = 5 \cdot a$

$4 \cdot 7 - 4 \cdot 3 = \square \cdot (7 - 3)$

$3 \cdot (b + 10) = 3 \cdot \square + 30$

$15 \cdot c \cdot 40 = 600 \cdot \square$

$8 \cdot 6 - 8 \cdot 2 = 8 \cdot (6 - \square)$

$(a + 4) \cdot 50 = \square \cdot 50 + 200$

$(b \cdot 150) \cdot 2 = \square \cdot 300$

$\square \cdot c + b \cdot c = (5 + b) \cdot c$

$5 \cdot 9 - 10 = 5 \cdot (\square - 2)$

6 Найдите значения выражений, если  $a \cdot b = 5$ . Объясните, как нашли ответ, пользуясь соответствующими свойствами умножения.

$(a \cdot 3) \cdot b$

$b \cdot (9 \cdot a)$

$a \cdot (b \cdot 2)$

$(a \cdot 4) \cdot b$

$(a \cdot 3) \cdot (b \cdot 2)$

7 Найдите значения выражений, пользуясь свойствами умножения, и дополните таблицу.

$a \cdot b$	40	55	208
$b \cdot 4 \cdot a$			

$a + b$	10	30	500
$3 \cdot a + 3 \cdot b$			

8 Вычислите, пользуясь произведением  $2 \cdot 5$ .

**ОБРАЗЕЦ**  $55 \cdot 8$

Решение	Объяснение
$55 \cdot 8 = 11 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 4 = 11 \cdot (5 \cdot 2) \cdot 4 =$ $= 11 \cdot 10 \cdot 4 = (11 \cdot 4) \cdot 10 = 44 \cdot 10 = 440$	$55 = 11 \cdot 5, 8 = 2 \cdot 4$ По сочетательному и переместительному свойствам.

$5 \cdot 22$

$4 \cdot 65$

$35 \cdot 6$

$18 \cdot 15$

$25 \cdot 14$

$44 \cdot 25$

$12 \cdot 85$

$16 \cdot 125$

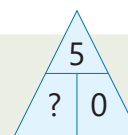
## Изучение Свойства деления

Деление нуля. При делении нуля на натуральное число получается ноль.	$0 : 3 = 0$ $0 : a = 0 \quad (a \neq 0)$
Деление на ноль. Число на ноль делить нельзя!	$3 : 0$ не определен. $a : 0$ не определен.
Деление на единицу. При делении числа на 1 получается само число.	$4 : 1 = 4$ $a : 1 = a$
Чтобы разделить сумму на число, можно разделить на это число каждое слагаемое и полученные частные сложить.	$(20 + 30) : 5 = 20 : 5 + 30 : 5$ $(a + b) : c = a : c + b : c \quad (c \neq 0)$
Чтобы разделить разность на число, можно разделить на это число уменьшаемое и вычитаемое и найти их разность.	$(60 - 18) : 6 = 60 : 6 - 18 : 6$ $(a - b) : c = a : c - b : c \quad (c \neq 0)$



### Подумай!

Как можно объяснить утверждение “число на 0 делить нельзя!”, пользуясь связью умножения и деления?



- 9 Определите, верны или неверны следующие равенства.

$0 : 2 = 0$      $0 : 4 = 4$      $6 : (3 + 3) = 6 : 3 + 6 : 3$      $(100 - 40) : 5 = 100 : 5 - 40 : 5$

- 10 Вычислите частное, представив делимое в виде суммы или разности двух удобных для вычисления чисел.

**ОБРАЗЕЦ**  $963 : 3$

Решение	Объяснение
$963 : 3 = (900 + 63) : 3 = 900 : 3 + 63 : 3 = 300 + 21 = 321$	Делимое записывается в виде суммы чисел, делящихся на 3, и вычисляется по свойству деления суммы на число.

$65 : 5$      $196 : 4$      $120 : 5$      $627 : 3$      $2\ 086 : 7$      $352 : 32$      $1\ 428 : 14$      $1\ 287 : 13$

- 11 Вычислите.

$12\ 578 \cdot 4$      $34\ 869 \cdot 9$      $578 \cdot 72$      $1\ 095 \cdot 11$      $627 \cdot 86$      $2\ 542 \cdot 203$   
 $21\ 987 : 9$      $62\ 580 : 4$      $6\ 240 : 12$      $44\ 362 : 41$      $11\ 124 : 108$      $395\ 220 : 84$

- 12 Предположите результат умножения.

**ОБРАЗЕЦ**  $636 \cdot 291 = ?$

Решение	Объяснение
$636 \cdot 291 \approx \boxed{600} \cdot \boxed{300} = 180\ 000$	Множители заменяются близкими и удобными для вычисления числами.

$11 \cdot 98$      $788 \cdot 103$      $1\ 009 \cdot 103$      $551 \cdot 449$      $24\ 976 \cdot 123$      $329\ 879 \cdot 63\ 127$

- 13 Предположите частное.

**ОБРАЗЕЦ**  $304 : 16$

Решение	Объяснение
$304 : 16 \approx 300 : 15 = 20$	Делимое и делитель заменяются близкими и удобными для вычисления числами.

$504 : 24$

$684 : 19$

$752 : 47$

$624 : 39$

$1\ 218 : 58$

$31\ 072 : 16$

- 14 Проверьте правдоподобность ответов приближёнными вычислениями.

**ОБРАЗЕЦ**  $103 \cdot 49 \stackrel{?}{=} 3\ 027$

Решение	Объяснение
$103 \cdot 49 \approx 100 \cdot 49 = 4\ 900$ Ответ не правдоподобен.	Предполагается результат умножения при замене множителей близкими и удобными для вычисления числами. Так как разность между числами 4 900 и 3 027 слишком большая, то ответ не правдоподобен.

$897 \cdot 32 \stackrel{?}{=} 20\ 414$

$496 \cdot 21 \stackrel{?}{=} 8\ 096$

$1\ 440 : 32 \stackrel{?}{=} 45$

$50\ 096 : 248 \stackrel{?}{=} 22$

- 15 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

$273 \cdot \square = 15\ 288$

$\square \cdot 654 = 66\ 708$

$96 \cdot \square = 16 \cdot 270$

$\square : 78 = 102$

$2\ 856 : \square = 6$

$1\ 857 : 4 = \square \text{ (ост. } \square \text{)}$

$\square : 5 = 40 \text{ (ост. } 3 \text{)}$

$27\ 854 : 13 = \square \text{ (ост. } \square \text{)}$

## Решение задач

- 16 Ширина парка прямоугольной формы равна 235 м, а длина 479 м.



Площадь парка больше  $80\ 000\ \text{м}^2$  и меньше  $150\ 000\ \text{м}^2$ .

Площадь парка  $11\ 565\ \text{м}^2$ .



- Каким образом Эльхан пришёл к такому выводу?
- Является ли ответ Айнур правдоподобным? Обоснуйте свои ответы.

- 17 Земля вращается вокруг Солнца со скоростью  $108\ 000\ \text{км/ч}$ . Какое расстояние приблизительно преодолевает Земля, вращаясь вокруг Солнца за год?



## 1.7. Числовые выражения

### Исследование-обсуждение

Расставьте скобки так, чтобы равенство было верным.

$$5\,000 - 4 \cdot 831 - 18^2 = 2\,000$$

$$100 + 5\,200 : 26 - 13) - (18^2 - 300 - 24 = 500$$

### Изучение Порядок действий

Порядок действий в выражениях, содержащих степени, следующий:

- 1 Если есть скобки, то сначала выполняются действия в скобках
- 2 Возведение в степень
- 3 Умножение и деление (слева направо)
- 4 Сложение и вычитание (слева направо)

$$\begin{array}{c} \textcircled{3} \textcircled{2} \textcircled{1} \\ 13 + 2 \cdot 3^2 = 13 + 2 \cdot 9 = \\ = 13 + 18 = 31 \end{array}$$

$$\textcircled{1} \quad 3^2 = 9$$

$$\textcircled{2} \quad 2 \cdot 9 = 18$$

$$\textcircled{3} \quad 13 + 18 = 31$$

$$\begin{array}{c} \textcircled{5} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{1} \textcircled{2} \\ 8\,340 - 10^4 : (8 \cdot 2 - 6) = 8\,340 - 10^4 : (16 - 6) = \\ = 8\,340 - 10^4 : 10 = 8\,340 - 10\,000 : 10 = \\ = 8\,340 - 1\,000 = 7\,340 \end{array}$$

$$\textcircled{1} \quad 8 \cdot 2 = 16$$

$$\textcircled{4} \quad 10\,000 : 10 = 1\,000$$

$$\textcircled{2} \quad 16 - 6 = 10$$

$$\textcircled{5} \quad 8\,340 - 1\,000 = 7\,340$$

$$\textcircled{3} \quad 10^4 = 10\,000$$

### Задания

- 1 Вычислите.

**ОБРАЗЕЦ**  $3 \cdot 4^2 - 15$

Решение	Объяснение
$\textcircled{2} \textcircled{1} \textcircled{3}$ $3 \cdot 4^2 - 15 = 3 \cdot 16 - 15 = 48 - 15 = 33$	$\textcircled{1} \quad 4^2 = 4 \cdot 4 = 16$ Возведение в степень $\textcircled{2} \quad 3 \cdot 16 = 48$ Умножение $\textcircled{3} \quad 48 - 15 = 33$ Вычитание

$5^3 - 3^2$

$56 : 8 + 7^2$

$2^3 + 10^4$

$13 \cdot 5 - 8^2$

$4^3 + 3 \cdot 5^2$

$5^3 \cdot 4^2$

$7^3 \cdot 6^2$

$10^2 : 5^2$

$10^3 : 2^3$

$5 \cdot 4^2 - 2 \cdot 3^3$

- 2 Выполните действия.

а)  $4^2 + 10^2 - 5^2$

г)  $12^2 - 9^2 + 2^2$

ж)  $15^2 + 11^3 - 12^2$

б)  $10^6 + 10^5 - 10^4$

д)  $10^4 + 10^3 - 10^2$

з)  $10 \cdot 10^2 - 10^3$

в)  $3^3 \cdot 10^5 : 2^2$

е)  $20^2 + 30^3 - 12^3$

и)  $24 : 2^3 + 3 \cdot 4^2$

3 Найдите значения выражений.

**ОБРАЗЕЦ**  $(3\ 288 : 12 + 10^3) \cdot (6^2 - 16)$

Решение	Объяснение
$\begin{aligned} & \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{1} \textcircled{6} \textcircled{4} \textcircled{5} \\ & (3\ 288 : 12 + 10^3) \cdot (6^2 - 16) = \\ & = (274 + 1\ 000) \cdot (36 - 16) = \\ & = 1\ 274 \cdot (36 - 16) = 1274 \cdot 20 = 25\ 480 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & 10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\ 000 \\ \textcircled{2} \quad & 3\ 288 : 12 = 274 \\ \textcircled{3} \quad & 274 + 1000 = 1274 \\ \textcircled{4} \quad & 6^2 = 6 \cdot 6 = 36 \\ \textcircled{5} \quad & 36 - 16 = 20 \\ \textcircled{6} \quad & 1\ 274 \cdot 20 = 25\ 480 \end{aligned}$

а)  $(3^3 - 2^2) \cdot 5$

б)  $(8 \cdot 12 - 9^2) \cdot 6^2$

в)  $345 \cdot (6^2 - 3 \cdot 12)$

г)  $(8^3 - 128) : 2^3$

д)  $741 : (3^2 + 2^2)$

е)  $(3 + 4)^3 + 315 : 45$

ж)  $(6^3 - 4^3) : 19$

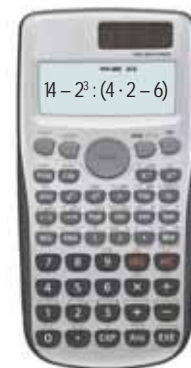
з)  $(4^2 - 3 \cdot 5)^3 \cdot 23$

и)  $(115 : 5 + 7) : (6^2 - 6)$

## Изучение Вычисления на научном калькуляторе

Для более сложных вычислений используется научный калькулятор. Например, чтобы вычислить значение выражения  $14 - 2^3 : (4 \cdot 2 - 6)$  на научном калькуляторе, можно нажать на кнопки в такой последовательности.

$$1\ 4\ -\ 2\ \wedge\ 3\ \div\ (\ 4\ \times\ 2\ -\ 6\ )\ =$$



4 Вычислите, пользуясь научным калькулятором.

а)  $17^2 - 3\ 458 : 14 + 384 \cdot 8$

б)  $784\ 925 - (1\ 337\ 782 : 142 - 9\ 411)^3$

в)  $(9\ 548 : 14 - 26^2)^3 \cdot (9^2 - 9)$

г)  $3\ 215 + 198\ 168 : 24 - 4^3 \cdot 23$

д)  $(264 : 11 - 19) \cdot (10^2 - 8^2)$

е)  $(10^5 - 3\ 821 \cdot 24) : (10^4 - 1\ 661 \cdot 6)$

5 Расставьте скобки так, чтобы равенство было верным.

а)  $2 \cdot 3^2 - 4 + 1 = 11$

б)  $2^3 + 12 : 4 - 1 = 12$

в)  $10^3 : 25 - 5 \cdot 2 = 100$

6 Вычислите и сравните.

а)  $153 : 3^2 - 2$  и  $4^3 : 8 + 7$

б)  $(7^2 - 16 \cdot 3) \cdot 6$  и  $(2^2 + 11^2) : 5 + 15$

7 Запишите подходящие числовые выражения и найдите их значения.

а) сумма 10 в кубе и 567

б) разность квадрата 19 и куба 4

в) сумма 10 в 4-й степени и 8 в кубе, разделённая на 16

г) произведение разности 4 в кубе и 5 в квадрате с числом 6



## Запомни!

Если в числовом выражении содержится несколько скобок в скобках, то действия начинаются с внутренних скобок и продолжаются по общему правилу.

$$11 - (134 - (5 \cdot 25 + 1)) : 2 = 11 - (134 - (125 + 1)) : 2 = 11 - (134 - 126) : 2 = 11 - 8 : 2 = 7$$

1)  $5 \cdot 25 = 125$

2)  $125 + 1 = 126$

3)  $134 - 126 = 8$

4)  $8 : 2 = 4$

5)  $11 - 4 = 7$

8) Вычислите.

а)  $(6 - (2 \cdot 7 + 1) : 5) \cdot 3$

б)  $(57 - (12 \cdot 3 + 3)) : 6$

в)  $10^3 - (24 \cdot (8 - 3) + 9^2)$

г)  $15 - (48 : 3 - (4 + 6))$

д)  $(1 + 60 : (4^2 - 4)) \cdot 15$

е)  $(20 - (2 \cdot 3 + 1)) \cdot 4$

ж)  $34 : (30 - (30 - 10))$

з)  $6 \cdot ((28 : 7 - 1) \cdot 9 + 3^3)$

и)  $((4^2 - 9) \cdot 2 - 1) \cdot (7 - 4)$

## Решение задач

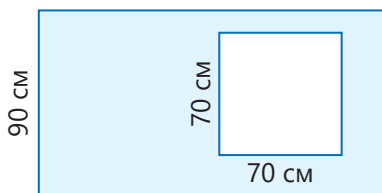
Решите задачи, записав подходящее числовое выражение.

9) Число, которое задумала Айнур, на 463 единицы меньше 8 в кубе. Какое число она задумала?

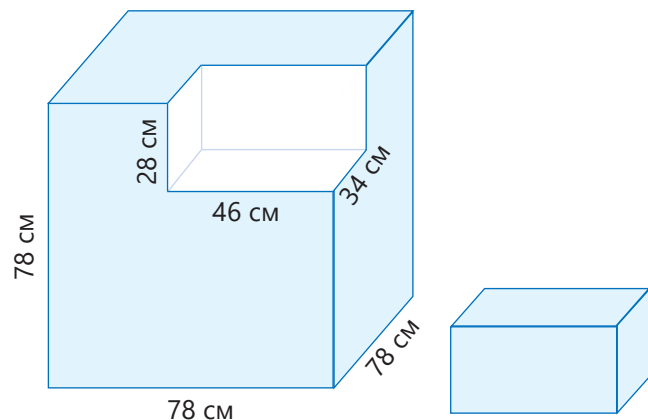
10) Покупатель купил 2 ковра. Один из ковров в форме квадрата со стороной 2 м, а другой в форме прямоугольника, ширина которого 2 м, а длина 3 м. Если 1 квадратный метр этих ковров стоит 43 маната, то сколько всего манатов заплатил покупатель?



11) Ширина прямоугольника на рисунке короче длины на 60 см. Сколько квадратных сантиметров составляет площадь голубой части?



12) Из деревянного куба с ребром 78 см вырезали кубоид размерами 34 см, 46 см и 28 см. Найдите объём оставшейся фигуры.



## 1.8. Делители и кратные числа

### Исследование-обсуждение



12 мальчиков и 18 девочек, участвующих в олимпиаде, должны быть поделены на команды с одинаковым количеством участников в каждой. Во всех командах должно быть одинаковое количество мальчиков и девочек.

- Может ли количество команд быть 2; 3; 4; 5?
- Какое наибольшее количество таких команд можно организовать?



### Ключевые слова

- делитель числа
- кратное числа
- общий делитель
- общее кратное
- наибольший общий делитель (НОД)
- наибольшее общее кратное (НОК)

### Изучение Делители натурального числа

**Делителем** натурального числа называется натуральное число, на которое данное число делится без остатка. В этом случае полученное частное также является делителем данного числа.

Так как число 48 делится без остатка на 12, число 12 является делителем числа 48.

$$48 : 12 = 4$$

Здесь число 4 также является делителем 48.

$$48 : 4 = 12$$

Так как число 48 не делится без остатка на 5, число 5 не является делителем числа 48.

$$48 : 5 = 9 \text{ (ост. 3)}$$

Каждое натуральное число нацело делится на само себя и 1. Поэтому для каждого натурального числа само число и 1 являются делителями этого натурального числа. Например, делители числа 10 это 1, 2, 5 и 10.



### Подумай!

Как можно определить по количеству делителей числа, является ли оно простым?

### Задания

- 1 Напишите все делители данных натуральных чисел.

**ОБРАЗЕЦ** делители 18

Решение	Объяснение
1, 2, 3, 6, 9, 18	$18 : 1 = 18$ $18 : 18 = 1$ $18 : 2 = 9$ $18 : 9 = 2$ $18 : 3 = 6$ $18 : 6 = 3$
	<div style="text-align: center;">                     делители 18                      1 2 3      6 9 18  </div>
6	8
12	14
17	21
32	45

2 Найдите количество делителей данных натуральных чисел.

- 9      15      19      22      24      48      49      75

3 Найдите простые числа среди данных натуральных чисел.

- 11      16      23      25      26      37      43      51

4 Напишите делители данных натуральных чисел. Определите среди них простые делители.

- 2      4      21      28      30      35      36      52

## Изучение Наибольший общий делитель (НОД)

Общий делитель двух натуральных чисел – это число, которое является делителем обоих чисел. Наибольшее из общих делителей называется **наибольшим общим делителем (НОД)**. Например:

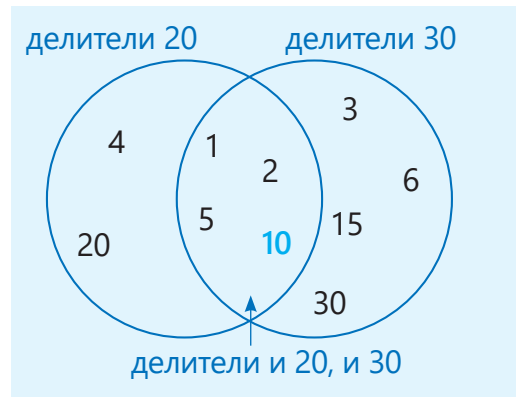
Делители 20: 1, 2, 4, 5, 10, 20.

Делители 30: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30.

Общие делители 20 и 30: 1, 2, 5, 10.

Наибольший общий делитель чисел 20 и 30 это 10.

Записывается так:  $\text{НОД}(20, 30) = 10$ .



5 Найдите общие делители заданных пар чисел.

- 42 и 66      7 и 56      40 и 50      54 и 63  
33 и 27      9 и 10      13 и 17      12 и 14

6 Найдите НОД заданных чисел.

**ОБРАЗЕЦ** НОД (8, 12)

Решение	Объяснение
Делители 8: 1, 2, 4, 8 Делители 12: 1, 2, 3, 4, 6, 12 Общие делители 8 и 12: 1, 2, 4 Наибольший общий делитель 8 и 12: 4 $\text{НОД}(8, 12) = 4$	
НОД (18, 24)	НОД (15, 25)
НОД (12, 16)	НОД (52, 39)

7 Найдите два числа, НОД которых дан.

- 6      7      9      11      12      15      20      30

## Изучение Кратные натурального числа

Кратное числа – это натуральное число, делящееся на данное натуральное число без остатка.

Так как число 60 делится без остатка на 15, число 60 является кратным числа 15.

$$60 : 15 = 4$$

Так как число 70 не делится без остатка на 15, число 70 не является кратным числа 15.

$$70 : 15 = 4 \text{ (ост. } 10)$$

Натуральное число имеет бесконечно много кратных.

- 8 Напишите пять чисел, кратных данным числом.

**ОБРАЗЕЦ** Кратные 9

**Решение**

9, 18, 27, 36, 45

**Объяснение**

$9 : 9 = 1$     $18 : 9 = 2$     $27 : 9 = 3$     $36 : 9 = 4$     $45 : 9 = 5$

8

11

7

18

24

15

30

40

## Изучение Наименьшее общее кратное

Общее кратное двух натуральных чисел – это число, которое является кратным для обоих чисел. Наименьшее из этих общих кратных называется **наименьшим общим кратным (НОК)** данных чисел. Например:

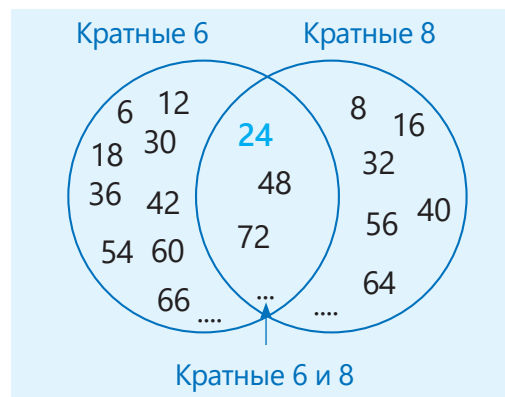
Кратные 6: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, ...

Кратные 8: 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, ...

Общее кратное 6 и 8: 24, 48, 72, ...

Наименьшее общее кратное 6 и 8 это 24.

Записывается так: НОК (6, 8) = 24.



- 9 Напишите два общих кратных данных чисел.

3 и 4

4 и 6

5 и 10

3 и 5

6 и 9

8 и 12

- 10 Напишите числа от 20 до 40, которые кратны и 2, и 3.

- 11 Найдите НОК данных чисел.

**ОБРАЗЕЦ** НОК (4, 6)

**Решение**

Кратные 4: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, ...

Кратные 6: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, ...

Общие кратные 4 и 6: 12, 24, 36, ...

Наименьшее общее кратное 4 и 6: 12

НОК (4, 6) = 12.

**Объяснение**

$4 : 4 = 1$     $16 : 4 = 4$     $28 : 4 = 7$

$8 : 4 = 2$     $20 : 4 = 5$     $32 : 4 = 8$

$12 : 4 = 3$     $24 : 4 = 6$     $36 : 4 = 9$

$6 : 6 = 1$     $12 : 6 = 2$     $18 : 6 = 3$

$24 : 6 = 4$     $30 : 6 = 5$     $36 : 6 = 6$

НОК (12, 18)

НОК (30, 45)

НОК (14, 28)

НОК (5, 7)

НОК (3, 5)

НОК (6, 10)

НОК (2, 7)

НОК (16, 20)

12 Найдите два числа, не равных 1, НОК которых равно заданному числу.

26

30

35

42

56

70

55

65

## Решение задач

13 Лала хочет разложить 24 игрушки по коробкам в равном количестве. Сколько может быть коробок и сколько игрушек в каждой коробке?



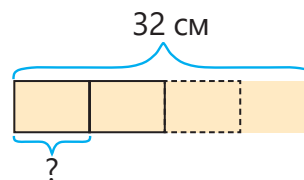
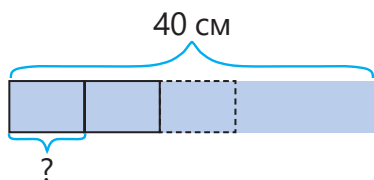
14 Верно ли мнение Сабины?

У большего из двух натуральных чисел количество делителей больше.



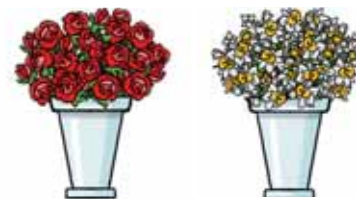
15 Эльхан задумал натуральное число, меньшее 40. У этого числа 6 делителей, один из которых 10. Какое число задумал Эльхан?

16 Каждую из двух лент длиной 32 см и 40 см нужно разрезать на равные части одинаковой длины. Сколько сантиметров может составлять длина этих частей? Скольким сантиметрам может быть равна самая длинная часть ленты, если разрезать ее в данном соотношении?



17 54 розы и 45 нарциссов хотели собрать в букеты при условии, что каждого цветка будет одинаковое количество.

- Сколько цветов может быть в каждом букете?
- Какое наименьшее количество букетов можно собрать, если разделить цветы подобным образом?



18 В порт каждые 6 часов приплывает один грузовой корабль, а каждые 4 часа – один пассажирский корабль. Если в первый раз оба корабля приплыли в одно и то же время, то через сколько часов они снова одновременно приплывут?



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ



### Решение исходной задачи

- Сколько километров составляет 1 световой год? Свет преодолевает 300 000 км за 1 секунду. Расстояние, пройденное светом за 1 год (365 дней), можно вычислить следующим образом:

$$1 \text{ год} = 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ с} = 31\,536\,000 \text{ с}$$

$$300\,000 \cdot 31\,536\,000 = 9\,460\,800\,000\,000 \text{ (км)}$$

1 световой год равен 9 триллионам 460 миллиардам 800 миллионам километров.

- Если расстояние от Солнечной системы до ближайшей к ней звезде Проксима Центавра приблизительно 4 световых года, то сколько это в километрах?

Расстояние от Солнечной системы до этой звезды:

$$4 \cdot 9\,460\,800\,000\,000 = 37\,843\,200\,000\,000 \text{ (км)}$$

## ОБОБЩАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ

1. Впишите в пустые клетки подходящие цифры.

$$\begin{array}{r} \times 2 \square \\ 17 \\ \hline 1 \square 1 \\ + 2 \square \\ \hline \square \square 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1 \square 3 \\ 1 \square \\ \hline \square 2 9 \\ + 1 \square 3 \\ \hline \square \square 5 \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \square \square \\ 37 \\ \hline 343 \\ + \square 4 \square \\ \hline \square \square \square \square \end{array}$$

2. Определите значения разрядов подчёркнутых цифр и округлите числа до этого разряда.

58 345 291 292

1 784 032

147 901 655

92 876 200

69 998 910 528

3. Запишите числа, данные в десятичной системе счисления, римскими цифрами, а числа, записанные римскими цифрами, в десятичной системе счисления.

4

VIII

12

16

XIX

23

XXV

40

LV


62

103

111

129

XXXIV

 4. Не выполняя вычислений, предположите, какая из сумм  $a + b$  и  $b + c$  наибольшая, если  $a = 295\,436\,281$ ,  $b = 16\,345\,241$ ,  $c = 115\,345\,782$ . Проверьте свой ответ на калькуляторе.

5. Расположите числа.

в порядке убывания

39 461 067, 7 084 623, 39 457 803

в порядке возрастания

396 912 867, 5 482 095 361, 5 482 301 361

6. Вычислите. Проверьте правдоподобность ответа, полученного приближительным вычислением.

258 875 125 + 9 475 587 963

162 599 073 : 487

27 022 358 – 583 148

7. Найдите значения выражения при  $a \cdot b = 12$  и  $a \cdot c = 18$ , используя свойства умножения.

$(5 \cdot a) \cdot b$

$a \cdot 4 \cdot c$

$a \cdot (b + c)$

$a \cdot a \cdot b \cdot c$

8. Сравните.

$6^2$  и  $7^2$

$4^3$  и  $8^2$

$7^3 - 10$  и  $17^2 + 100$

$20^2 + 8^3$  и  $25^2 - 9^2$

$10^3$  и  $30^2 + 5^2$

9. Предположив ответ, проверьте правдоподобность сравнения.

$298\,885 + 109\,850 \stackrel{?}{>} 597\,730$

$159\,285 - 62\,450 \stackrel{?}{<} 116\,835$

$52 \cdot 21\,088 \stackrel{?}{=} 925\,226$

10. Найдите значения выражений.

$$(63 - (3^2 + 7)) \cdot 3$$

$$162 : (47 - (7^2 - 4))$$

$$484 : (43 \cdot 3 - 5^3) + 5^2$$

$$(26 : 13 + 3 \cdot 5) : (5^2 - 2^3)$$

11. Найдите.

НОД (9, 15)

НОК (10, 20)

НОК (8, 9)

НОД (48, 36)

12. Как изменится число, если цифру в разряде сотен тысяч уменьшить на 7 единиц, а цифру в разряде сотен увеличить на 4 единицы?

13. В библиотеке двести пятьдесят четыре тысячи пятьсот двадцать девять книг и четыреста семьдесят шесть тысяч шестьсот шестьдесят одна газета. На сколько книг меньше, чем газет?

14. Натуральное число, равное сумме своих делителей, отличных от самого числа, называется *совершенным*. Например, 6 совершенное число:  $1 + 2 + 3 = 6$ . Сколько из данных чисел являются совершенными?

4

12

15

20

28

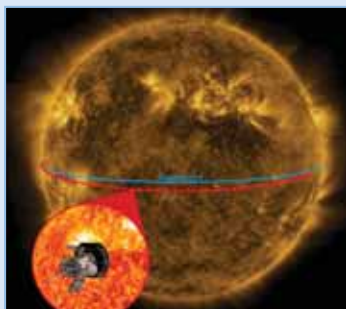
35

15. Пациент принимает одно из лекарств каждые 6 часов, а другое – каждые 9 часов. Если он примет эти лекарства в одно и то же время, то через сколько часов он вновь примет их одновременно?



## СОЛНЕЧНЫЙ ЗОНД "ПАРКЕР"

Солнечный зонд "Паркер" (Parker Solar Probe) – самый быстрый космический аппарат, созданный в истории человечества. Этот аппарат был запущен в космос в 2018 году для изучения внешнего слоя Солнца, максимально приблизившись к нему.



1. Ответь на вопросы, изучив информацию в Интернете.

– Каково расстояние от Земли до Солнца?

– Какова наибольшая скорость полёта аппарата?

– На какое расстояние приблизится аппарат к Солнцу?

– Почему аппарат не расплавится, приблизившись к Солнцу?

2. Сколько времени потребуется солнечному зонду "Паркер", чтобы приблизиться к Солнцу на предполагаемое расстояние?

3. Если скорость сигналов, посылаемых аппаратом, принять равной скорости света, то за какое время эти сигналы достигнут Земли?

4. Соберите информацию о солнечной программе космического корабля солнечный зонд "Паркер" (Parker Solar Probe) и подготовьте презентацию, включая ответы на вопросы.

5. Добавьте в презентацию дизайн космического корабля, который вы хотите построить, его миссию и технические характеристики. Как вы назовёте этот корабль?

## Обыкновенные дроби

### В этой главе вы научитесь:

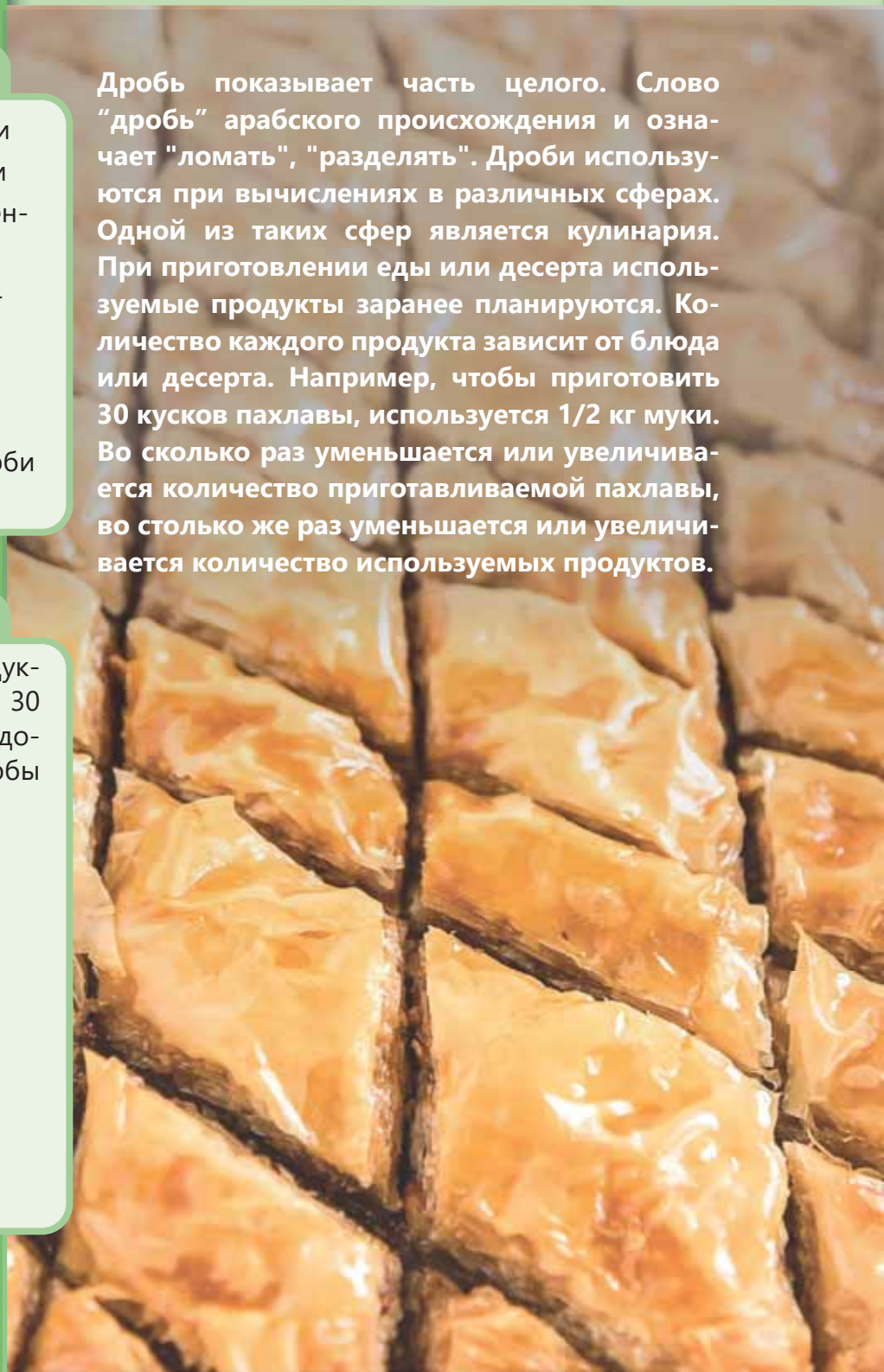
- записывать деление в виде дроби
- сравнивать обыкновенные дроби
- складывать и вычитать обыкновенные дроби
- выполнять действия над смешанными числами
- находить часть от числа
- находить число по его части
- использовать обыкновенные дроби в решении задач

### Попытайтесь!

В рецепте дано количество продуктов, нужных для приготовления 30 кусков пахлавы. Сколько понадобится каждого из продуктов, чтобы приготовить 75 кусков пахлавы?

ПРОДУКТЫ	
Мука	$\frac{1}{2}$ кг
Яйца	4 шт
Молоко	$\frac{1}{5}$ л
Дрожжи	1 чайная ложка
Сметана	2 столовые ложки
Масло	$\frac{1}{4}$ кг
Орехи	$\frac{1}{5}$ кг

Дробь показывает часть целого. Слово "дробь" арабского происхождения и означает "ломать", "разделять". Дроби используются при вычислениях в различных сферах. Одной из таких сфер является кулинария. При приготовлении еды или десерта используемые продукты заранее планируются. Количество каждого продукта зависит от блюда или десерта. Например, чтобы приготовить 30 кусков пахлавы, используется  $\frac{1}{2}$  кг муки. Во сколько раз уменьшается или увеличивается количество приготавливаемой пахлавы, во столько же раз уменьшается или увеличивается количество используемых продуктов.



# Предварительная проверка

1 Какую часть от всех кружков составляют красные кружки?

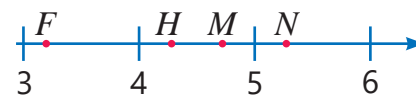
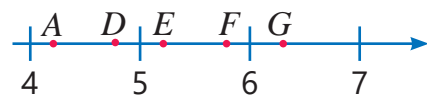
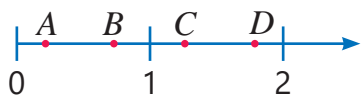


2 Определите числа, соответствующие буквам на числовой оси.

а)  $\frac{1}{4}$ ;  $\frac{3}{4}$ ;  $1\frac{2}{5}$ ;  $1\frac{4}{5}$

б)  $4\frac{1}{6}$ ;  $5\frac{1}{5}$ ;  $5\frac{4}{5}$ ;  $4\frac{5}{6}$ ;  $6\frac{1}{3}$

в)  $3\frac{1}{7}$ ;  $4\frac{3}{8}$ ;  $4\frac{5}{8}$ ;  $5\frac{1}{4}$

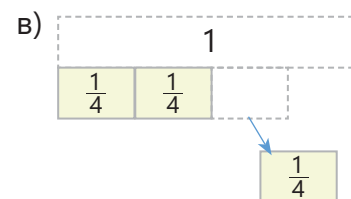
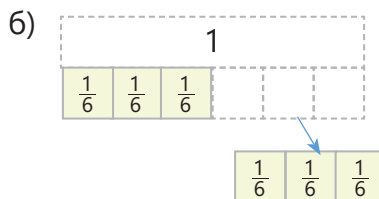
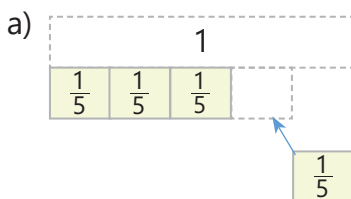


3 Из данных дробей найдите те, которые соответствуют условию.

а) дроби, равные  $\frac{4}{6}$ :  $\frac{6}{18}$ ;  $\frac{8}{12}$ ;  $\frac{2}{3}$ ;  $\frac{6}{12}$

б) дроби, которые больше  $\frac{1}{2}$ :  $\frac{2}{3}$ ;  $\frac{1}{5}$ ;  $\frac{2}{5}$ ;  $\frac{5}{6}$

4 Запишите примеры на сложение и вычитание в соответствии с представлениями и вычислите.



5 Ответ какого примера ближе к 1? Сначала найдите устно, а затем, вычислив, проверьте ответ.

а)  $\frac{5}{8} + \frac{2}{8}$ , или  $\frac{3}{8} - \frac{1}{8}$

б)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ , или  $\frac{3}{7} - \frac{1}{7}$

в)  $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$ , или  $\frac{5}{9} - \frac{2}{9}$

6 Вычислите и запишите ответ в виде несократимой дроби.

$\frac{4}{9} - \frac{1}{9}$

$\frac{8}{12} + \frac{2}{12}$

$1 - \frac{9}{12}$

$\frac{5}{8} + \frac{1}{8}$

$\frac{7}{10} + \frac{1}{10}$

$1 - (\frac{1}{6} + \frac{1}{6})$

$\frac{3}{10} + \frac{1}{10} + \frac{4}{10}$

7 Впишите подходящие числа в пустые клетки. Приведите по 3 примера для каждого.

$\frac{\square}{\square} > \frac{2}{5}$

$\frac{\square}{\square} < \frac{2}{3}$

$\frac{\square}{\square} > 7$

$\frac{\square}{\square} < 8\frac{1}{2}$

$2\frac{3}{10} < \frac{\square}{\square} < 5\frac{8}{10}$

8 Мать Лалы испекла пирог. Лала съела  $\frac{2}{9}$  части, Сабина  $\frac{3}{9}$  части, а Самир  $\frac{1}{9}$  часть. Какая часть пирога осталась несъеденной?



## 2.1. Правильные и неправильные дроби

### Исследование-обсуждение

Самир захотел поделить 3 пиццы со своим другом Эльханом поровну.

- Сколько пицц достанется каждому мальчику?
- Как это можно выразить дробью?



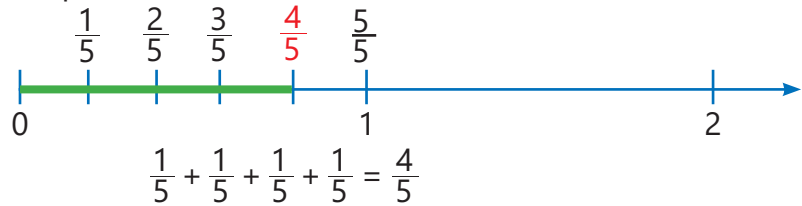
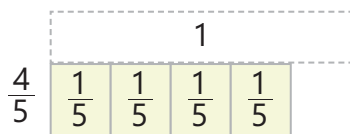
### Ключевые слова

- правильная дробь
- неправильная дробь
- последовательное сокращение
- полное сокращение

### Изучение Правильные и неправильные дроби

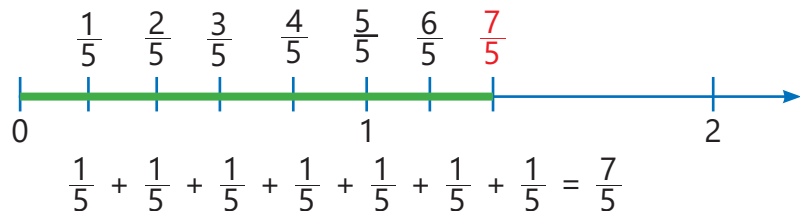
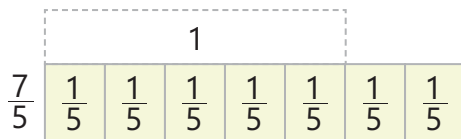
- Обыкновенные дроби – это числа вида  $\frac{a}{b}$ . Здесь  $a$  и  $b$  – натуральные числа.
- Дробь, числитель которой меньше знаменателя, называется **правильной дробью**.

Например,  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{2}{3}$ ;  $\frac{4}{7}$  и т.д. – правильные дроби.



Правильные дроби меньше 1:  $\frac{4}{5} < 1$ .

- Дробь, числитель которой больше или равен знаменателю, называется **неправильной дробью**. Например,  $\frac{5}{3}$ ;  $\frac{7}{5}$ ;  $\frac{6}{6}$  – неправильные дроби.

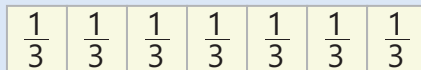


- Неправильные дроби больше или равны 1:  $\frac{7}{5} > 1$ ;  $\frac{6}{6} = 1$ .

### Задания

- 1 Запишите дроби в соответствии с представлениями. Определите, является полученная дробь правильной или неправильной.

**ОБРАЗЕЦ**



**Решение**



Неправильная дробь

**Объяснение**

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$$

- а) б) в)

- 2 Выберите среди данных дробей неправильные и изобразите некоторые из них на числовой оси.

$$\frac{9}{4} \quad \frac{5}{2} \quad \frac{6}{9} \quad \frac{10}{3} \quad \frac{23}{24} \quad \frac{20}{7} \quad \frac{15}{18} \quad \frac{31}{10} \quad \frac{16}{10}$$

- 3 Ответ какого примера является неправильной дробью?

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{4}$$

$$\frac{4}{10} + \frac{5}{10}$$

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{5}$$

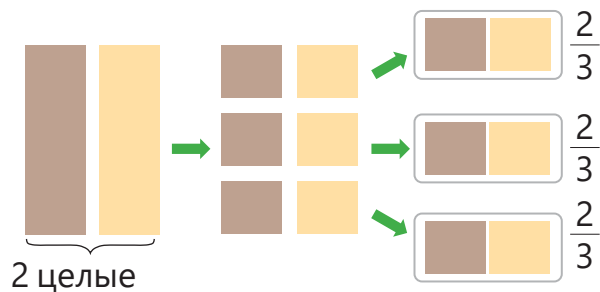
$$\frac{5}{6} - \frac{3}{6}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$$

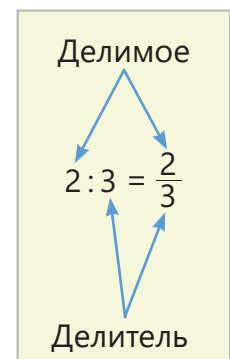
$$\frac{5}{8} + \frac{5}{8} - \frac{3}{8}$$

## Изучение Дробь и операция деления

Деление можно выражать дробью. В этом случае числитель дроби это делимое, а знаменатель – делитель. Например, чтобы разделить белую и молочную шоколадки одного размера между тремя детьми поровну, нужно 2 поделить на 3.



Если разделить поровну 2 шоколадки между 3 детьми, каждому достанется  $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$  шоколадки. Результат деления  $2 : 3$  равен дроби  $\frac{2}{3}$ .



- 4 Запишите деление в виде дроби.

$$1 : 3$$

$$4 : 5$$

$$3 : 7$$

$$9 : 4$$

$$5 : 2$$

$$17 : 10$$

$$3 : 10$$

$$7 : 9$$

$$1 : 5$$

- 5 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

$$3 : \square = \frac{3}{5}$$

$$\square : 6 = \frac{1}{6}$$

$$\square : 8 = \frac{5}{8}$$

$$4 : \square = \frac{4}{9}$$

$$9 : \square = \frac{\square}{7}$$

## Изучение Сокращение дробей

Если у числителя и знаменателя дроби есть общие, отличные от нуля делители, эту дробь можно записать в виде несократимой дроби, последовательно или полностью сокращая.

### Последовательное сокращение

Чтобы последовательно сократить дробь, нужно последовательно делить числитель и знаменатель на одинаковые делители.

$$\frac{24}{36} = \frac{12}{18} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

### Полное сокращение

Чтобы полностью сократить дробь, нужно разделить числитель и знаменатель на их НОД. НОД (24, 36) = 12

$$\frac{24}{36} = \frac{2}{3} \quad \text{или} \quad \frac{24}{36} = \frac{2}{3}$$

- 6 Запишите в виде несократимых дробей, последовательно или полностью сокращая дроби.

$$\frac{8}{12}$$

$$\frac{6}{18}$$

$$\frac{12}{16}$$

$$\frac{18}{24}$$

$$\frac{12}{30}$$

$$\frac{16}{40}$$

$$\frac{24}{32}$$

$$\frac{30}{36}$$

7 Запишите деление в виде дроби и сократите полученные дроби.

$2 : 4$

$3 : 9$

$4 : 8$

$6 : 8$

$12 : 16$

$25 : 20$

$8 : 16$

$20 : 12$

$24 : 16$



### Внимание!

Если числитель неправильной дроби нацело делится на знаменатель, то значение этой дроби равно натуральному числу.

$$\frac{4}{2} = 4 : 2 = 2$$

Одно и то же натуральное число можно записать в виде неправильных дробей с различными знаменателями.

$$2 = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = \dots$$

8 Запишите данные числа в виде нескольких неправильных дробей.

4

7

8

12

15

6

9

13

17

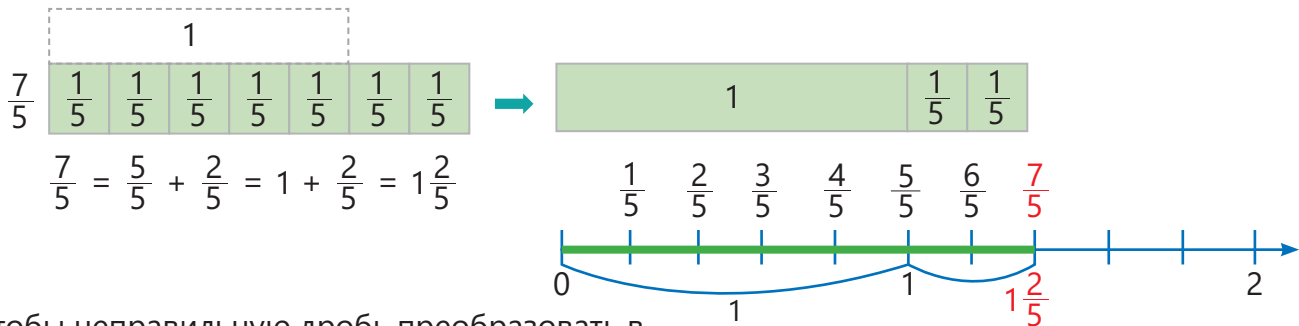
21

18

30

## Изучение Преобразование неправильной дроби в смешанную дробь

Неправильную дробь, большую 1, можно записать в виде смешанного числа.



Чтобы неправильную дробь преобразовать в смешанное число, надо числитель разделить на знаменатель. Полученное частное записывается в качестве целой части смешанного числа, остаток в числитель его дробной части, а знаменатель остаётся тот же.

$$\frac{7}{5} = 7 : 5 = 1(\text{ост. } 2) \rightarrow \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$$

Частное  
 Остаток  
 Делитель

9 Запишите неправильные дроби в виде смешанных чисел. Изобразите некоторые из них на числовой оси.

**ОБРАЗЕЦ**  $\frac{8}{3}$

Решение

$$\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{3} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{3}{3} \quad \frac{4}{3} \quad \frac{5}{3} \quad \frac{6}{3} \quad \frac{7}{3} \quad \frac{8}{3} \quad \frac{9}{3}$$



Объяснение

$$8 : 3 = 2 (\text{ост. } 2)$$

$$\frac{8}{3} = \frac{3 + 3 + 2}{3} = \frac{3}{3} + \frac{3}{3} + \frac{2}{3} = 1 + 1 + \frac{2}{3} = 2\frac{2}{3}$$

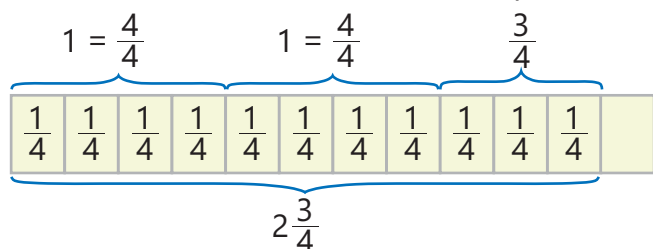
- $\frac{4}{3}$     $\frac{9}{5}$     $\frac{12}{7}$     $\frac{7}{3}$     $\frac{7}{4}$     $\frac{5}{3}$     $\frac{9}{6}$     $\frac{12}{5}$     $\frac{11}{3}$     $\frac{11}{4}$     $\frac{5}{2}$     $\frac{6}{5}$

- 10 Преобразуйте неправильную дробь в смешанное число, используя деление.

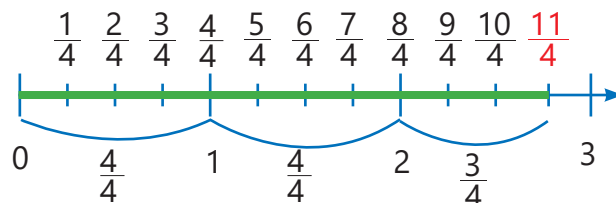
$$\frac{10}{7} \quad \frac{12}{5} \quad \frac{41}{8} \quad \frac{36}{10} \quad \frac{35}{9} \quad \frac{29}{4} \quad \frac{18}{5} \quad \frac{37}{12}$$

## Изучение Преобразование смешанного числа в неправильную дробь

Любое смешанное число можно представить в виде неправильной дроби.



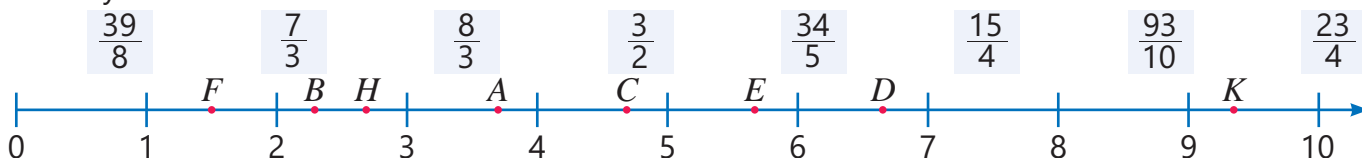
$$2\frac{3}{4} = 1 + 1 + \frac{3}{4} = \frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{3}{4} = \frac{4+4+3}{4} = \frac{11}{4}$$



- Чтобы преобразовать смешанное число в неправильную дробь, надо целую часть числа умножить на знаменатель. Сложить полученное произведение и числитель, результат записать в числитель. Знаменатель оставить тем же.

$$\begin{array}{r} + \quad 3 \\ \times \quad 2 \\ \hline \end{array} \frac{3}{4} = \frac{4 \cdot 2 + 3}{4} = \frac{8 + 3}{4} = \frac{11}{4}$$

- 11 Запишите данные дроби в виде смешанных чисел. Определите соответствующие дробям буквы на числовой оси.



- 12 Запишите смешанные числа в виде неправильных дробей. Изобразите некоторые из них на числовой оси.

$$1\frac{1}{2} \quad 3\frac{3}{4} \quad 2\frac{1}{5} \quad 2\frac{4}{5} \quad 5\frac{1}{4} \quad 6\frac{2}{4} \quad 3\frac{1}{6} \quad 3\frac{4}{5} \quad 4\frac{2}{9}$$

## Решение задач

- 13 Ответьте на вопросы.

- Самир захотел разделить 2 яблока между 4 друзьями. Сколько яблока он должен дать каждому другу?
- Если разделить ленту длиной 5 м на 4 равные части, то сколько метров будет составлять длина каждой части?
- Если 8 штук кяты раздать поровну 3 людям, то сколько кяты достанется каждому?

- 14 Лала склеила концы двух полосок, длины которых  $\frac{7}{10}$  м и  $\frac{8}{10}$  м. Найдите длину полученной полоски.



- 15 Сабина смешала  $\frac{5}{2}$  стакана апельсинового и  $\frac{1}{2}$  стакана яблочного соков. Полученный сок поровну поделили между 6 детьми. Сколько сока досталось каждому ребёнку?



## 2.2. Сравнение и упорядочивание



### Ключевые слова

- общий знаменатель
- дополнительный множитель

### Исследование-обсуждение

В течение недели Лала потратила на чтение  $3\frac{1}{2}$  ч, а Самир –  $\frac{9}{2}$  ч.



- Кто потратил больше времени на чтение? Как это можно найти?

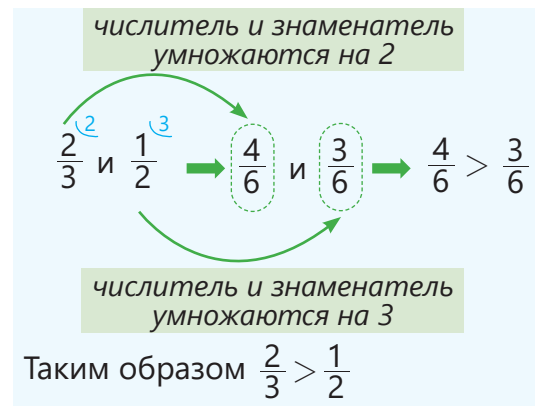
### Изучение Сравнение дробей с разными знаменателями

Чтобы сравнить две дроби с одинаковыми знаменателями, нужно сравнить их числители. А чтобы сравнить две дроби с разными знаменателями, нужно сначала привести их к общему знаменателю, то есть записать их в виде дробей с одинаковыми знаменателями, а потом сравнить.

Обычно в качестве общего знаменателя дробей берётся НОК их знаменателей. **Дополнительный множитель** – это число, на которое нужно умножить числитель и знаменатель дроби, чтобы привести её к новому знаменателю.

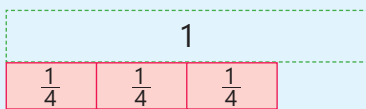
Чтобы привести дроби к общему знаменателю:

- 1 находится НОК их знаменателей;
- 2 вычисляются дополнительные множители;
- 3 числитель и знаменатель каждой дроби умножаются на соответствующий дополнительный множитель.

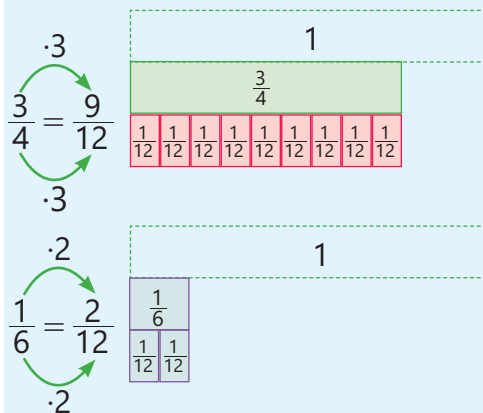


Дроби с разными знаменателями сначала приводятся к общему знаменателю, а затем сравниваются.

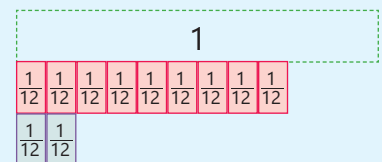
Сравним дроби  $\frac{3}{4}$  и  $\frac{1}{6}$ .



Приведём дроби к общему знаменателю: НОК (4, 6) = 12. Дроби заменяются равными им дробям, знаменатели которых равны 12.



Сравниваются дроби с одинаковыми знаменателями.



$$\frac{9}{12} > \frac{2}{12} \rightarrow \frac{3}{4} > \frac{1}{6}$$





## Подумай!

Какая из двух дробей, одна из которых правильная, а другая неправильная, больше? Как это можно определить, не приводя дроби к общему знаменателю?

## Задания

- 1 Приведите дроби к наименьшему общему знаменателю.

ОБРАЗЕЦ $\frac{4}{3}$ и $\frac{6}{5}$	
Решение	Объяснение
$\frac{4}{3} \stackrel{5}{=} \frac{4 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{20}{15}$ $\frac{6}{5} \stackrel{3}{=} \frac{6 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{18}{15}$	Находится НОК знаменателей: НОК (3, 5) = 15. Находятся подходящие дополнительные множители. $15 : 3 = 5$ и $15 : 5 = 3$ . Дроби заменяются равными им дробями, знаменатели которых равны 15.
$\frac{3}{8}$ и $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ и $\frac{4}{9}$ $\frac{7}{15}$ и $\frac{2}{5}$ $\frac{1}{2}$ и $\frac{9}{10}$ $\frac{5}{4}$ и $\frac{9}{20}$ $\frac{13}{30}$ и $\frac{11}{10}$ $\frac{1}{4}$ и $\frac{15}{16}$	
$\frac{1}{2}$ и $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{4}$ и $\frac{2}{7}$ $\frac{5}{9}$ и $\frac{1}{5}$ $\frac{7}{8}$ и $\frac{9}{10}$ $\frac{7}{3}$ и $\frac{5}{4}$ $\frac{7}{5}$ и $\frac{5}{3}$ $\frac{6}{7}$ и $\frac{2}{3}$	

- 2 Сравните дроби, приведя их к общему знаменателю.

$$\frac{3}{4} \text{ и } \frac{2}{5} \quad \frac{1}{2} \text{ и } \frac{9}{5} \quad \frac{13}{10} \text{ и } \frac{8}{15} \quad \frac{9}{16} \text{ и } \frac{11}{20} \quad \frac{5}{14} \text{ и } \frac{2}{21} \quad \frac{14}{45} \text{ и } \frac{17}{30} \quad \frac{5}{6} \text{ и } \frac{6}{7}$$

- 3 Сравните данные дроби с дробью в кружке.

а)  $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{7}{12}$ ,  $\frac{4}{10}$       б)  $\frac{5}{6}$   $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{13}{12}$ ,  $\frac{11}{15}$ ,  $\frac{7}{10}$       в)  $\frac{7}{18}$   $\frac{4}{15}$ ,  $\frac{11}{16}$ ,  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{20}{27}$

- 4 Вычислите и сравните.

$$\frac{3}{10} + \frac{1}{10} \text{ и } \frac{7}{15} \quad \frac{9}{10} - \frac{2}{10} \text{ и } \frac{2}{15} + \frac{3}{15} \quad 1 + \frac{2}{9} \text{ и } \frac{5}{12} \quad \frac{4}{18} + \frac{5}{18} \text{ и } 1 - \frac{5}{12}$$

## Изучение Сравнение смешанных чисел

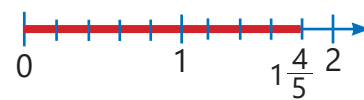
Чтобы сравнить смешанные числа, сначала сравнивают их целые части.

- Больше то число, целая часть которого больше. Например,  $2\frac{1}{5} > 1\frac{3}{4}$ , так как  $2 > 1$ .
- Если же целые части равны, то больше то число, дробная часть которого больше. Например, сравнить числа  $1\frac{2}{3}$  и  $1\frac{4}{5}$  можно так:



НОК (3, 5) = 15

$$\frac{2}{3} \stackrel{\cdot 5}{=} \frac{10}{15} \quad \frac{4}{5} \stackrel{\cdot 3}{=} \frac{12}{15}$$



$$\frac{10}{15} < \frac{12}{15} \rightarrow 1\frac{2}{3} < 1\frac{4}{5}$$

5 Сравните.

$2\frac{3}{8}$  и  $1\frac{5}{6}$

$5\frac{1}{2}$  и  $4\frac{2}{5}$

$1\frac{1}{6}$  и  $1\frac{2}{5}$

$2\frac{5}{12}$  и  $2\frac{7}{10}$

$3\frac{3}{4}$  и  $3\frac{4}{5}$

## Изучение Сравнение смешанного числа и неправильной дроби

Чтобы сравнить смешанное число и неправильную дробь, нужно оба числа записать в виде смешанных чисел или в виде неправильных дробей, а затем сравнить.

Например,  $1\frac{5}{8}$  и  $\frac{11}{8}$  можно сравнить так.

• Записать в виде смешанных чисел

$1\frac{5}{8}$  и  $\frac{11}{8}$

$\frac{11}{8} = 1\frac{3}{8}$

$1\frac{5}{8} > 1\frac{3}{8}$

Таким образом,  $1\frac{5}{8} > \frac{11}{8}$

• Записать в виде неправильных дробей

$1\frac{5}{8}$  и  $\frac{11}{8}$

$1\frac{5}{8} = \frac{13}{8}$

$\frac{13}{8} > \frac{11}{8}$

Таким образом,  $1\frac{5}{8} > \frac{11}{8}$



### Подумай!

Как можно сравнить неправильную дробь с натуральным числом? Объясните на примере.

6 Сравните.

$2\frac{2}{3}$  и  $\frac{12}{5}$

$\frac{21}{6}$  и  $3\frac{1}{2}$

$4\frac{3}{5}$  и  $\frac{16}{5}$

$2$  и  $\frac{18}{9}$

$2\frac{5}{12}$  и  $\frac{21}{10}$

$\frac{24}{7}$  и  $3$

7 Расположите числа.

**ОБРАЗЕЦ**  $1\frac{5}{7}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $1\frac{1}{3}$  в порядке возрастания

Решение

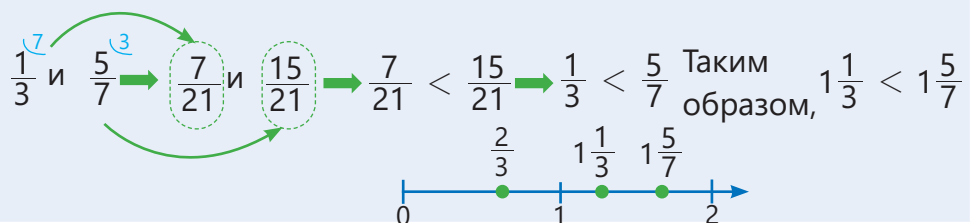
$\frac{2}{3} < 1\frac{5}{7}$

$\frac{2}{3} < 1\frac{1}{3}$

$1\frac{1}{3} < 1\frac{5}{7}$

Объяснение

Наименьшее из данных чисел это  $\frac{2}{3}$ , потому что правильная дробь меньше смешанного числа. Так как целые части двух смешанных чисел равны, то сравниваются их дробные части.



Ответ:  $\frac{2}{3}$ ;  $1\frac{1}{3}$ ;  $1\frac{5}{7}$ .

- а) в порядке возрастания:  $\frac{2}{3}; \frac{1}{6}; \frac{5}{3}$        $1\frac{3}{4}; \frac{3}{8}; \frac{4}{3}$        $2\frac{3}{8}; 1\frac{5}{8}; \frac{4}{3}$
- б) в порядке убывания:  $1; \frac{11}{8}; \frac{5}{4}$        $1\frac{2}{3}; 2\frac{1}{5}; \frac{9}{5}$        $\frac{10}{7}; \frac{8}{3}; 1\frac{2}{7}$

## Решение задач

- 8  $\frac{3}{4}$  учеников 5А класса и  $\frac{5}{7}$  учеников 5Б класса записались в спортивные кружки. Если количество учеников в двух классах одинаковое, то из какого класса больше учеников записались в спортивные кружки?



- 9 В таблице указаны фрукты, купленные покупателем в магазине, и их масса.
- Каких фруктов покупатель купил больше всего?
  - Покупатель купил еще  $1\frac{1}{2}$  кг апельсинов. Если расположить фрукты в порядке возрастания их массы, то между какими фруктами окажутся апельсины?

Фрукты	Масса (кг)
Яблоки	$1\frac{2}{5}$
Груши	2
Гранат	$\frac{7}{4}$

- 10 Туристы запланировали прогулку из отеля в город. Расстояние от отеля до некоторых мест показано на указателе.
- Какое из мест ближе: Музей ковра или Девичья башня?
  - Какие места ближе и дальше всех от отеля?



## 2.3. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями

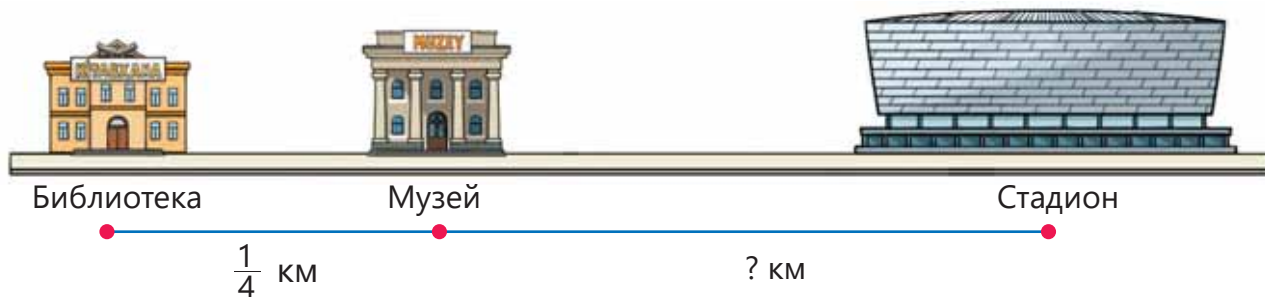
### Исследование-обсуждение

Библиотека, музей и стадион находятся на одной улице.

- Расстояние от музея до стадиона на  $\frac{1}{8}$  км больше, чем расстояние от библиотеки до музея.

Сколько километров составляет расстояние от музея до стадиона? Как это можно найти?

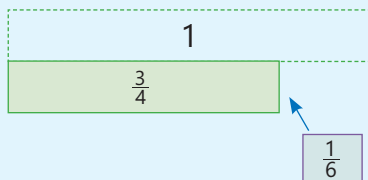
- Расстояние от музея до стадиона меньше 1 км или больше? На сколько?



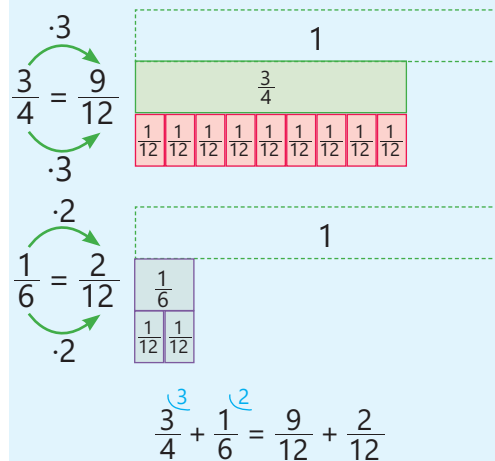
### Изучение Сложение дробей с разными знаменателями

Чтобы сложить две дроби с разными знаменателями, надо сначала привести их к общему знаменателю. А затем сложить полученные дроби с одинаковыми знаменателями.

Например:  $\frac{3}{4} + \frac{1}{6} = ?$



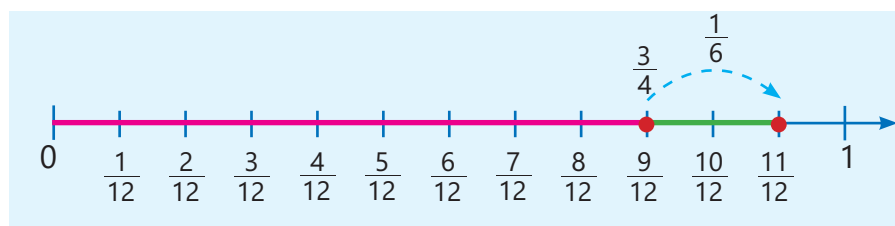
Данные дроби приводятся к общему знаменателю: НОК (4, 6) = 12. Дроби заменяются равными им дробями, знаменатели которых равны 12.



Дроби с одинаковыми знаменателями складываются.



$$\frac{3}{4} + \frac{1}{6} = \frac{9}{12} + \frac{2}{12} = \frac{11}{12}$$



## Задания

1 Найдите сумму.

ОБРАЗЕЦ $\frac{1}{2} + \frac{5}{7}$		
Решение		Объяснение
$\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 7}{2 \cdot 7} = \frac{7}{14}$	$\frac{5}{7} = \frac{5 \cdot 2}{7 \cdot 2} = \frac{10}{14}$	Находится НОК знаменателей: $\text{НОК}(2, 7) = 14$ . Находятся подходящие дополнительные множители. Дроби заменяются равными им дробями, знаменатели которых равны 14. Дроби с одинаковыми знаменателями складываются. В ответе получилась неправильная дробь, поэтому ответ записывается в виде смешанного числа.
$\frac{1}{2} + \frac{5}{7} = \frac{7}{14} + \frac{10}{14} = \frac{7+10}{14} = \frac{17}{14} = 1\frac{3}{14}$		

$\frac{1}{4} + \frac{5}{8}$     $\frac{1}{10} + \frac{3}{5}$     $\frac{1}{12} + \frac{5}{6}$     $\frac{7}{12} + \frac{1}{4}$     $\frac{1}{4} + \frac{5}{12}$     $\frac{4}{5} + \frac{1}{20}$     $\frac{3}{14} + \frac{5}{7}$     $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$   
 $\frac{2}{7} + \frac{1}{5}$     $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$     $\frac{3}{8} + \frac{1}{3}$     $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$     $\frac{1}{5} + \frac{1}{6}$     $\frac{5}{6} + \frac{4}{5}$     $\frac{2}{7} + \frac{4}{5}$     $\frac{7}{8} + \frac{1}{3}$   
 $\frac{5}{9} + \frac{1}{3}$     $\frac{1}{8} + \frac{1}{2}$     $\frac{9}{14} + \frac{4}{7}$     $\frac{2}{5} + \frac{8}{15}$     $\frac{1}{6} + \frac{2}{4}$     $\frac{7}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4}$     $\frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$

2 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

а)  $\frac{1}{6} \xrightarrow{+\frac{1}{3}} \square \xrightarrow{+\frac{1}{4}} \square \xrightarrow{+\frac{1}{4}} \square$   
 б)  $\frac{2}{5} \xrightarrow{+\frac{1}{10}} \square \xrightarrow{+\frac{1}{8}} \square \xrightarrow{+\frac{6}{16}} \square$

3 Вычислите значения выражений. Расположите ответы в порядке возрастания.

а)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{3}{8}$     $1 - \frac{2}{3} + \frac{1}{4}$     $\frac{5}{6} - \frac{2}{6} + \frac{1}{2}$    б)  $\frac{3}{8} + \frac{4}{8} + \frac{1}{5}$     $\frac{7}{10} - \left(\frac{3}{10} + \frac{1}{10}\right)$     $1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{4}{7}\right)$

4 Найдите закономерность и запишите следующее выражение. Чтобы найти значение каждого выражения, используйте значение предыдущего выражения.

$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$     $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$     $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}$     $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32}$    ...



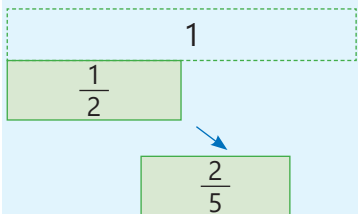
## Подумай!

Верны ли переместительное и сочетательное свойства сложения для обыкновенных дробей? Объясните на примерах.

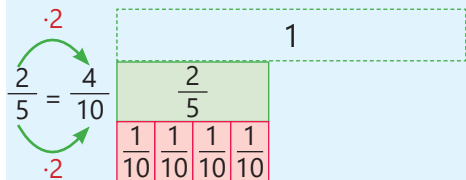
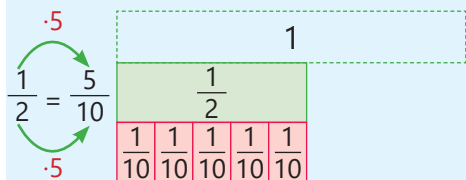
## Изучение Вычитание дробей с разными знаменателями

Чтобы вычесть две дроби с разными знаменателями, надо, как и в случае сложения, сначала привести их к общему знаменателю. А затем вычесть дроби с одинаковыми знаменателями.

Например:  $\frac{1}{2} - \frac{2}{5} = ?$

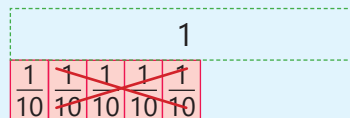


Данные дроби приводятся к общему знаменателю НОК (2, 5) = 10. Уменьшаемое и вычитаемое заменяются равными им дробями, знаменатели которых равны 10.

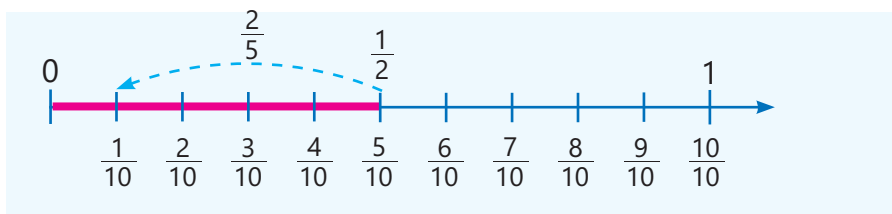


$$\frac{1}{2} - \frac{2}{5} = \frac{5}{10} - \frac{4}{10}$$

Вычитаются дроби с равными знаменателями.



$$\frac{1}{2} - \frac{2}{5} = \frac{5}{10} - \frac{4}{10} = \frac{1}{10}$$



5 Найдите разность. Запишите результат в виде несократимой дроби.

**ОБРАЗЕЦ**  $\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$

**Решение**

$$\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{10}{12} \quad \frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{9}{12}$$

$$\frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{10}{12} - \frac{9}{12} = \frac{10-9}{12} = \frac{1}{12}$$

**Объяснение**

Находится НОК знаменателей:  
НОК (6, 4) = 12. Дроби заменяются равными им дробями, знаменатели которых равны 12. Дроби с одинаковыми знаменателями вычитаются.

$\frac{7}{8} - \frac{1}{4}$

$\frac{7}{9} - \frac{1}{3}$

$\frac{2}{5} - \frac{3}{10}$

$\frac{5}{7} - \frac{3}{14}$

$\frac{5}{8} - \frac{1}{2}$

$\frac{11}{12} - \frac{5}{6}$

$\frac{3}{4} - \frac{3}{16}$

$\frac{3}{8} - \frac{5}{24}$

$\frac{3}{4} - \frac{1}{3}$

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

$\frac{3}{5} - \frac{2}{7}$

$\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$

$\frac{1}{2} - \frac{2}{9}$

$\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$

$\frac{7}{10} - \frac{1}{4}$

$\frac{2}{15} - \frac{1}{10}$

6 Вычислите.

$\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$

$\frac{3}{8} + \frac{1}{6}$

$\frac{7}{9} - \frac{2}{3}$

$\frac{1}{4} + \frac{3}{8}$

$\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$

$\frac{1}{9} + \frac{2}{3} - \frac{1}{6}$

$\frac{5}{6} - \frac{1}{2} - \frac{1}{4}$

$1 - \frac{5}{12} - \frac{1}{6}$

7 В пустые клетки впишите такие числа, чтобы равенство было верным.

$$\frac{2}{3} + \frac{\square}{6} = \frac{5}{6}$$

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

$$\frac{\square}{15} - \frac{2}{3} = \frac{2}{15}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{\square}{12} = \frac{11}{12}$$

$$\frac{2}{5} + \frac{\square}{15} = \frac{13}{15}$$

$$\frac{\square}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{5}{6} + \frac{1}{2} = 1\frac{\square}{3}$$

$$\frac{\square}{9} + \frac{1}{3} = \frac{8}{9}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = 1\frac{\square}{15}$$

$$\frac{1}{5} + \frac{\square}{10} = \frac{1}{2}$$

8 Решите уравнения.

$$a + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{2} - c = \frac{5}{12}$$

$$\frac{1}{5} + x = \frac{7}{10}$$

$$y - \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$$

$$m + \frac{2}{9} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{2}{3} + n = \frac{4}{5}$$

9 Выполните задания.

а) Запишите две дроби с разными знаменателями, сумма которых равна 1.

б) Запишите две дроби с разными знаменателями, разность которых равна  $\frac{1}{6}$ .

в) Запишите две дроби, знаменатели которых не равны 12, а их сумма равна  $\frac{7}{12}$ .

### Решение задач

10 Приблизительно  $\frac{1}{10}$  часть всех костей скелета человека составляют кости черепа, а  $\frac{1}{4}$  часть – кости рук.

- Какую часть костей человека приблизительно составляет общее количество костей рук и черепа?
- Какую часть скелета человека составляют другие кости?



11 Если из дроби, задуманной Самиром, вычесть дробь, задуманную Лалой, то получится  $\frac{2}{5}$ . Какую дробь задумал Самир? Найдите сумму дробей, задуманных Самиром и Лалой.



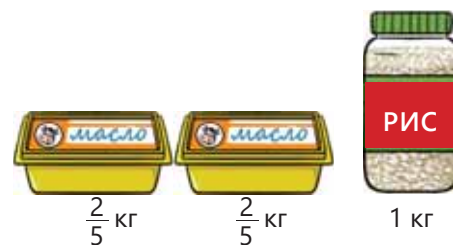
12 Айнур запланировала  $1\frac{2}{3}$  ч в день играть на пианино. Она потратила на игру на пианино  $\frac{3}{4}$  ч до полудня, а после полудня – на  $\frac{1}{6}$  ч меньше времени. Сколько времени Айнур играла на пианино в течение дня? Получилось ли это столько же, сколько она и планировала?



## 2.4. Сложение смешанных чисел

### Исследование-обсуждение

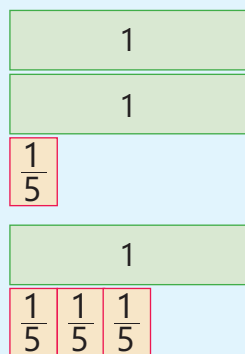
Мать Лалы купила в магазине 2 пачки масла и рис.  
 • Сколько килограммов продуктов купила мать Лалы?  
 Как это можно определить?



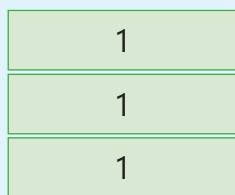
### Изучение Сложение смешанных чисел (случай с одинаковыми знаменателями)

1-й способ. Чтобы сложить смешанные числа, нужно сначала сложить их целые части, затем дробные части, и сумму записать в виде смешанного числа.

Например:  $2\frac{1}{5} + 1\frac{3}{5} = ?$

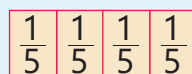


Складываются целые части.



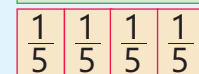
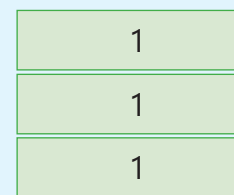
$$2 + 1 = 3$$

Складываются дробные части.



$$\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{1+3}{5} = \frac{4}{5}$$

Находится сумма.



$$3 + \frac{4}{5} = 3\frac{4}{5}$$

2-й способ. Сумму смешанных чисел также можно найти, записав их в виде неправильных дробей.

$$2\frac{1}{5} + 1\frac{3}{5} = \frac{11}{5} + \frac{8}{5} = \frac{19}{5} = 3\frac{4}{5}$$



### Подумай!

Как можно найти значения выражений  $1\frac{3}{6} + \frac{1}{6}$  и  $3 + 2\frac{1}{4}$ , используя правила сложения смешанных чисел?

### Задания

1 Найдите сумму.

**ОБРАЗЕЦ**  $1\frac{1}{4} + 2\frac{2}{4}$

**Решение**

1-й способ.  $1 + 2 = 3$   
 $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{1+2}{4} = \frac{3}{4}$   
 $3 + \frac{3}{4} = 3\frac{3}{4}$

**Объяснение**

Складываются целые части.  
 Складываются дробные части.  
 Полученная сумма записывается в виде смешанного числа.

Решение	Объяснение
2-й способ. $1\frac{2}{4} + 2\frac{1}{4} = \frac{6}{4} + \frac{9}{4} = \frac{6+9}{4} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$	Смешанные числа преобразуются в неправильные дроби и находится их сумма. Ответ записывается в виде смешанного числа.
$3\frac{1}{2} + 1$	$2\frac{4}{7} + \frac{2}{7}$
$7\frac{2}{3} + 2$	$2\frac{1}{9} + \frac{7}{9}$
$5\frac{4}{8} + 4\frac{2}{8}$	$\frac{2}{12} + 3\frac{5}{12}$
$8\frac{4}{11} + \frac{5}{11}$	
$2\frac{2}{8} + 1\frac{3}{8}$	$3\frac{2}{5} + 2\frac{2}{5}$
$4\frac{1}{7} + 1\frac{3}{7}$	$6\frac{4}{9} + 2\frac{1}{9}$
$5\frac{2}{5} + 3\frac{1}{5}$	$4\frac{1}{3} + 6\frac{1}{3}$
	$9\frac{5}{10} + 3\frac{2}{10}$

## Изучение Сложение смешанных чисел (случай с одинаковыми знаменателями и образования новой целой части)

1-й способ. Иногда в результате сложения смешанных чисел в дробной части может получиться неправильная дробь. В этом случае дробная часть записывается в виде смешанного числа и образуется новая целая часть.

Например: $1\frac{3}{4} + 1\frac{2}{4} = ?$	Складываются целые части.	Складываются дробные части.	Находится сумма.
	$1 + 1 = 2$		
		$\frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3+2}{4} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$	
			$2 + 1\frac{1}{4} = 3\frac{1}{4}$

2-й способ. Сумму смешанных чисел также можно найти, записав их в виде неправильных дробей.

$$1\frac{3}{4} + 1\frac{2}{4} = \frac{7}{4} + \frac{6}{4} = \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4}$$



### Подумай!

Как можно объяснить то, что сумма  $2\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$  равна натуральному числу?

2 Найдите сумму.

ОБРАЗЕЦ	Решение	Объяснение
$3\frac{3}{5} + 1\frac{4}{5}$	1-й способ. $3 + 1 = 4$ $\frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{3+4}{5} = \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$ $4 + 1\frac{2}{5} = 5\frac{2}{5}$	Складываются целые части. Складываются дробные части и результат записывается в виде смешанного числа. Полученные числа складываются.

Решение	Объяснение
<p>2-й способ. <math>3\frac{3}{5} + 1\frac{4}{5} = \frac{18}{5} + \frac{9}{5} =</math>  <math>= \frac{18+9}{5} = \frac{27}{5} = 5\frac{2}{5}</math></p>	Смешанные числа преобразуются в неправильные дроби, и находится их сумма. Ответ записывается в виде смешанного числа.

$3\frac{2}{4} + 1\frac{3}{4}$	$5\frac{2}{6} + 2\frac{5}{6}$	$3\frac{5}{7} + 3\frac{4}{7}$	$9\frac{4}{5} + 4\frac{4}{5}$	$5\frac{6}{9} + 1\frac{7}{9}$	$2\frac{3}{4} + 6\frac{2}{4} + \frac{1}{4}$
$1\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	$\frac{4}{5} + 3\frac{2}{5}$	$2\frac{5}{9} + 4\frac{4}{9}$	$7\frac{2}{3} + 2\frac{1}{3}$	$\frac{4}{7} + 5\frac{3}{7}$	$\frac{1}{12} + 2\frac{7}{12} + 1\frac{5}{12}$

3 Вычислите и сравните.

$2\frac{1}{4} + 1\frac{1}{4}$ и $3\frac{3}{4}$	$3\frac{2}{3}$ и $\frac{2}{3} + 2\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6} + 3\frac{5}{6}$ и 5	$\frac{3}{8} + 4\frac{6}{8}$ и $2 + 3\frac{1}{2}$
--	---	----------------------------------	---

4 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

$1\frac{2}{4} + \frac{\square}{4} = 2\frac{3}{4}$	$\frac{\square}{6} + 3\frac{1}{6} = 4\frac{1}{6}$	$\frac{3}{5} + 2\frac{\square}{5} = 3$	$\frac{2}{3} + \square\frac{2}{3} = 4\frac{1}{3}$	$\square + 2\frac{5}{9} = 4\frac{5}{9}$
---	---	--	---	---

## Изучение Сложение смешанных чисел (случай с разными знаменателями)

Чтобы сложить смешанные числа, дробные части которых имеют разные знаменатели, нужно сначала дробные части привести к общему знаменателю. Целые и дробные части полученных смешанных чисел складываются отдельно. Сумма результатов записывается в виде смешанного числа. Например:  $1\frac{1}{2} + 1\frac{2}{5} = ?$

Дробные части смешанных чисел приводятся к общему знаменателю.

$$1$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10}$$

$$1\frac{5}{2} = \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{5}{10}$$

$$1$$

$$\frac{1}{5} \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10}$$

$$2\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10}$$

Складываются целые части.

$$1$$

$$1$$

$$1 + 1 = 2$$

Складываются дробные части.

$$\frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10}$$

$$\frac{5}{10} + \frac{4}{10} = \frac{5+4}{10} = \frac{9}{10}$$

Находится сумма.

$$1$$

$$1$$

$$\frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10} \frac{1}{10}$$

$$2 + \frac{9}{10} = 2\frac{9}{10}$$

$$1\frac{1}{2} + 1\frac{2}{5} = 1\frac{5}{10} + 1\frac{4}{10} = (1 + 1) + \left(\frac{5}{10} + \frac{4}{10}\right) = 2 + \frac{9}{10} = 2\frac{9}{10}$$

5 Найдите сумму.

ОБРАЗЕЦ $2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{4}$	
Решение	Объяснение
$2 + 1 = 3$ $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{4+3}{12} = \frac{7}{12}$ $3 + \frac{7}{12} = 3\frac{7}{12}$	Складываются целые части. Дробные части приводятся к общему знаменателю и складываются. Сумма полученных чисел записывается в виде смешанного числа.
$\frac{1}{2} + 3\frac{1}{8}$ $\frac{3}{4} + 2\frac{1}{5}$ $\frac{1}{4} + 3\frac{1}{6}$ $2\frac{2}{9} + 1\frac{2}{3}$ $1\frac{2}{3} + 2\frac{1}{4}$ $2\frac{1}{2} + 3\frac{2}{5}$ $3\frac{1}{4} + 1\frac{1}{2}$	

## Изучение Сложение смешанных чисел (случай с разными знаменателями и образования новой целой части)

Иногда в результате сложения дробных частей смешанных чисел, у которых разные знаменатели, может образоваться неправильная дробь. В этом случае дробная часть записывается в виде смешанного числа и образуется новая целая часть. Например:  $1\frac{2}{3} + 1\frac{1}{2} = ?$

Дробные части смешанных чисел приводятся к общему знаменателю.	Складываются целые части.	Складываются дробные части.	Находится сумма.
	<p><math>1 + 1 = 2</math></p>	<p><math>\frac{4}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4+3}{6} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}</math></p>	<p><math>2 + 1\frac{1}{6} = 3\frac{1}{6}</math></p>

$$1\frac{2}{3} + 1\frac{1}{2} = 1\frac{4}{6} + 1\frac{3}{6} = (1 + 1) + \left(\frac{4}{6} + \frac{3}{6}\right) = 2 + \frac{7}{6} = 2 + 1\frac{1}{6} = 3\frac{1}{6}$$



### Подумай!

Как можно найти сумму  $1\frac{1}{2} + 2\frac{3}{5}$ , записав смешанные числа в виде неправильных дробей?

6 Найдите сумму.

**ОБРАЗЕЦ**  $3\frac{2}{5} + 1\frac{5}{6}$

Решение	Объяснение
$3 + 1 = 4$ $2\frac{6}{5} + 1\frac{5}{6} = \frac{12 + 25}{30} = \frac{37}{30} = 1\frac{7}{30}$ $4 + 1\frac{7}{30} = 5\frac{7}{30}$	Складываются целые части. Дробные части приводятся к общему знаменателю и складываются, а результат записывается в виде смешанного числа. Целые и смешанные числа складываются.

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

$\frac{7}{9} + 2\frac{1}{3}$

$1\frac{3}{4} + 2\frac{5}{8}$

$2\frac{2}{3} + 2\frac{5}{7}$

$4\frac{1}{4} + 2\frac{4}{5}$

$2\frac{5}{6} + 1\frac{3}{4}$

$2\frac{8}{9} + 5\frac{1}{4}$

7 Найдите сумму, записав смешанные числа в виде неправильных дробей.

$\frac{1}{4} + 2\frac{5}{6}$

$3\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$

$2\frac{2}{9} + 1\frac{2}{3}$

$1\frac{3}{4} + 2\frac{1}{2}$

$1\frac{1}{2} + 1\frac{2}{5}$

$1\frac{5}{8} + 2\frac{3}{4}$

$2\frac{1}{2} + 6\frac{3}{5}$

8 Сократите и найдите сумму.

$\frac{9}{18} + 2\frac{7}{14}$

$3\frac{9}{24} + \frac{6}{16}$

$1\frac{3}{9} + 2\frac{2}{6}$

$1\frac{2}{8} + 3\frac{6}{12}$

$1\frac{4}{24} + 3\frac{2}{12}$

$2\frac{8}{10} + 1\frac{4}{8}$

$2\frac{20}{30} + 3\frac{3}{12}$

9 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

$1\frac{\square}{4} + 1\frac{1}{2} = 2\frac{3}{4}$

$\frac{2}{3} + \square\frac{2}{3} = 4\frac{1}{3}$

$\frac{3}{5} + 3\frac{\square}{5} = 4$

$\frac{1}{3} + 2\frac{\square}{15} = 3$

$1\frac{1}{3} + 1\frac{\square}{6} = 2\frac{1}{2}$

$1\frac{\square}{8} + 2\frac{1}{4} = 3\frac{5}{8}$

$\frac{\square}{9} + \frac{2}{3} = 1\frac{1}{9}$

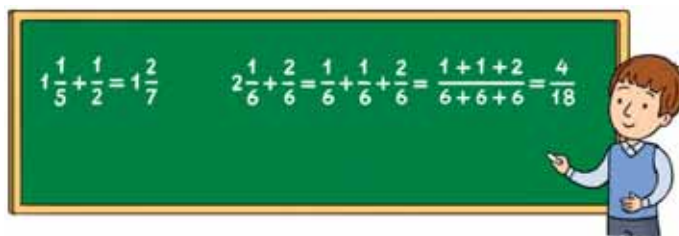
$\frac{3}{7} + 2\frac{4}{\square} = 3$

$4\frac{\square}{10} + 1\frac{1}{2} = 5\frac{9}{10}$

$2\frac{3}{4} + \square\frac{5}{8} = 4\frac{3}{8}$

## Решение задач

10 Анар решил два примера на доске. Какие ошибки он допустил? Объясните своё мнение.



11 Повар для приготовления обеда использовал  $\frac{3}{4}$  кг картофеля,  $\frac{1}{2}$  кг моркови,  $1\frac{2}{5}$  кг огурцов. Масса овощей, использованных для приготовления ужина, на  $1\frac{2}{5}$  кг больше, чем использованных для обеда. Сколько всего килограммов овощей использовал повар для приготовления обеда и ужина?



## 2.5. Вычитание смешанных чисел

### Исследование-обсуждение

На столе лежит  $2\frac{1}{2}$  пиццы. Если дети съедят  $1\frac{3}{4}$  пиццы, то сколько пиццы останется? Как это можно найти?



### Изучение Вычитание смешанных чисел (случай с одинаковыми знаменателями)

1-й способ. Если дробная часть уменьшаемого больше или равна дробной части вычитаемого, то чтобы найти разность смешанных чисел, нужно сначала вычесть целые части, а затем дробные части. Полученные результаты складываются. Например:  $3\frac{2}{3} - 1\frac{1}{3} = ?$

<p>Уменьшаемое</p> $3\frac{2}{3}$ <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; width: 60px; height: 20px; margin: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid green; width: 60px; height: 20px; margin: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid green; width: 60px; height: 20px; margin: 2px;">1</div> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"><math>\frac{1}{3}</math></div> <div style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"><math>\frac{1}{3}</math></div> </div> </div> <p>Вычитаемое</p> $1\frac{1}{3}$ <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; width: 60px; height: 20px; margin: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"><math>\frac{1}{3}</math></div> </div>	<p>Вычитаются целые части.</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; width: 60px; height: 20px; margin: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid green; width: 60px; height: 20px; margin: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid red; width: 60px; height: 20px; margin: 2px; position: relative;"> <span style="position: absolute; top: -10px; left: 10px;">1</span> </div> </div> <p><math>3 - 1 = 2</math></p>	<p>Вычитаются дробные части.</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"><math>\frac{1}{3}</math></div> <div style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 20px; margin: 2px; position: relative;"> <span style="position: absolute; top: -10px; left: 10px;"><del>1</del></span> </div> </div> <math display="block">\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{2-1}{3} = \frac{1}{3}</math> </div>	<p>Полученные целые и дробные части складываются.</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; width: 60px; height: 20px; margin: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid green; width: 60px; height: 20px; margin: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"><math>\frac{1}{3}</math></div> </div> <p><math>2 + \frac{1}{3} = 2\frac{1}{3}</math></p>
$3\frac{2}{3} - 1\frac{1}{3} = (3 - 1) + \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3}\right) = 2 + \frac{1}{3} = 2\frac{1}{3}$			

2-й способ. Разность смешанных чисел также можно найти, записав их в виде неправильных дробей.

$$3\frac{2}{3} - 1\frac{1}{3} = \frac{11}{3} - \frac{4}{3} = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$$



### Подумай!

Как можно найти значения выражений  $1\frac{3}{5} - \frac{2}{5}$  и  $3\frac{1}{6} - 1$ ?

## Задания

1 Найдите разность.

ОБРАЗЕЦ $3\frac{4}{5} - 2\frac{2}{5}$	
Решение	Объяснение
<p>1-й способ. <math>3 - 2 = 1</math></p> $\frac{4}{5} - \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$ $1 + \frac{2}{5} = 1\frac{2}{5}$	<p>Вычитаются целые части.</p> <p>Вычитаются дробные части.</p> <p>Полученные числа складываются.</p>
<p>2-й способ.</p> $3\frac{4}{5} - 2\frac{2}{5} = \frac{19}{5} - \frac{12}{5} = \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$	<p>Смешанные числа преобразуются в неправильные дроби, и находится их разность. Ответ записывается в виде смешанного числа.</p>

$2\frac{3}{8} - 1\frac{2}{8}$	$3\frac{3}{5} - 2\frac{1}{5}$	$5\frac{6}{7} - 3\frac{1}{7}$	$4\frac{5}{10} - 1\frac{3}{10}$	$6\frac{5}{9} - 2\frac{1}{9}$	$6\frac{2}{3} - 6\frac{1}{3}$	$9\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}$
$4\frac{1}{3} - 1$	$2\frac{7}{11} - \frac{5}{11}$	$8\frac{5}{8} - 4\frac{5}{8}$	$2\frac{4}{7} - \frac{2}{7}$	$7\frac{2}{3} - 7$	$8\frac{6}{11} - \frac{5}{11}$	$4\frac{3}{7} - 4$

## Изучение Вычитание смешанных чисел (случай с одинаковыми знаменателями и переходом через единицу)

Иногда дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого. В этом случае из целой части уменьшаемого занимается единица, добавляется к дробной части и представляется в виде неправильной дроби. Сначала вычитаются целые части смешанных чисел, затем дробные части. Полученные результаты складываются. Например:  $3\frac{1}{5} - 1\frac{4}{5} = ?$

<p>Уменьшаемое</p> $3\frac{1}{5}$	<p>Из целой части уменьшаемого занимается единица и добавляется к дробной части.</p>	<p>Вычитаются целые части.</p> $2 - 1 = 1$ <p>Вычитаются дробные части.</p>	<p>Полученные целые и дробные части складываются.</p> $1 + \frac{2}{5} = 1\frac{2}{5}$
<p>Вычитаемое</p> $1\frac{4}{5}$ <p><math>\frac{1}{5} &lt; \frac{4}{5}</math></p>	$3 + \frac{1}{5} = 2 + 1 + \frac{1}{5} = 2\frac{6}{5}$	$\frac{6}{5} - \frac{4}{5} = \frac{6-4}{5} = \frac{2}{5}$	
$3\frac{1}{5} - 1\frac{4}{5} = 2\frac{6}{5} - 1\frac{4}{5} = (2-1) + (\frac{6}{5} - \frac{4}{5}) = 1 + \frac{2}{5} = 1\frac{2}{5}$			

- ▶ При вычитании смешанного числа из натурального числа нужно взять единицу из уменьшаемого и записать её в виде дроби, знаменатель которой равен знаменателю дробной части вычитаемого, а затем выполнить вычитание.

$$3 - 1\frac{1}{6} = (2 + 1) - 1\frac{1}{6} = \left(2 + \frac{6}{6}\right) - 1\frac{1}{6} = 2\frac{6}{6} - 1\frac{1}{6} = (2 - 1) + \left(\frac{6}{6} - \frac{1}{6}\right) = 1 + \frac{5}{6} = 1\frac{5}{6}$$



### Подумай!

Как можно найти разность  $3\frac{1}{5} - 1\frac{4}{5}$ , записав смешанные числа в виде неправильных дробей?

- 2 Найдите разность.

**ОБРАЗЕЦ**  $5\frac{2}{7} - 2\frac{5}{7}$

Решение	Объяснение
<p>1-й способ. <math>5\frac{2}{7} = 5 + \frac{2}{7} = 4 + 1 + \frac{2}{7} = 4\frac{9}{7}</math></p> $4 - 2 = 2$ $\frac{9}{7} - \frac{5}{7} = \frac{9-5}{7} = \frac{4}{7}$ $2 + \frac{4}{7} = 2\frac{4}{7}$	<p>Из целой части уменьшаемого за- нимается единица и добавляется к дробной части. Вычитаются целые части. Вычитаются дробные части. Полученные числа складываются.</p>
<p>2-й способ. <math>5\frac{2}{7} - 2\frac{5}{7} = \frac{37}{7} - \frac{19}{7} = \frac{18}{7} = 2\frac{4}{7}</math></p>	<p>Смешанные числа преобразуются в неправильные дроби, находится их разность и записывается в виде сме- шанного числа.</p>

$3\frac{1}{4} - 1\frac{3}{4}$

$4\frac{3}{9} - 1\frac{7}{9}$

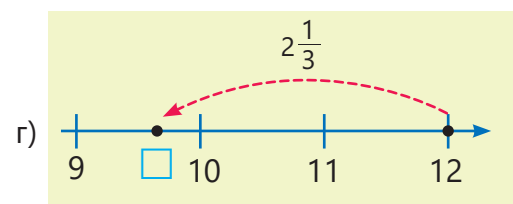
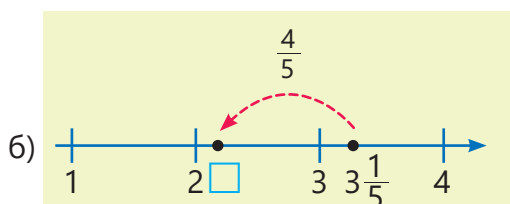
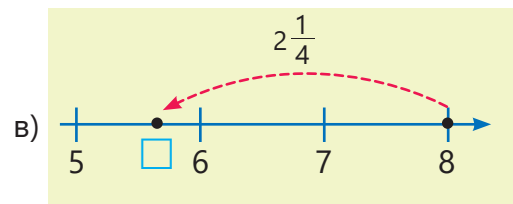
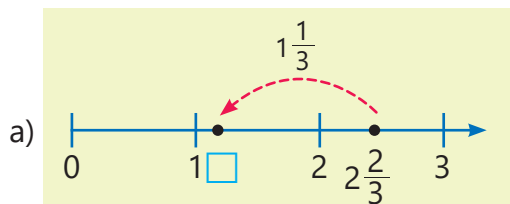
$7 - 2\frac{5}{6}$

$3\frac{5}{7} - 1\frac{6}{7}$

$9\frac{1}{5} - 4\frac{2}{5}$

$6 - 2\frac{3}{4} - \frac{5}{4}$

- 3 Напишите примеры на вычитание, соответствующие представлениям на числовой оси, и запишите подходящие числа в пустые клетки.



## Изучение Вычитание смешанных чисел (случай с разными знаменателями)

Чтобы вычесть смешанные числа, дробные части которых имеют разные знаменатели, нужно сначала дробные части привести к общему знаменателю. Вычитаются целые и дробные части полученных смешанных чисел, результаты складываются. Например:  $2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2} = ?$

<p>Уменьшаемое</p> $2\frac{2}{3}$ <p>Вычитаемое</p> $1\frac{1}{2}$	<p>Дробные части приводятся к общему знаменателю.</p> $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{4}{6}$ $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{3}{6}$	<p>Вычитаются целые части.</p> $2 - 1 = 1$ <p>Вычитаются дробные части.</p> $\frac{4}{6} - \frac{3}{6} = \frac{4-3}{6} = \frac{1}{6}$	<p>Полученные целые и дробные части складываются.</p> $1 + \frac{1}{6} = 1\frac{1}{6}$
--	---	---	--

$$2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2} = 2\frac{4}{6} - 1\frac{3}{6} = (2-1) + \left(\frac{4}{6} - \frac{3}{6}\right) = 1 + \frac{1}{6} = 1\frac{1}{6}$$



### Подумай!

Как можно найти разность  $2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2}$ , записав смешанные числа в виде неправильных дробей?

4 Найдите разность.

**ОБРАЗЕЦ**  $5\frac{1}{3} - 2\frac{1}{6}$

**Решение**

1-й способ.  $5\frac{1}{3} - 2\frac{1}{6} = 5\frac{2}{6} - 2\frac{1}{6}$

$$5 - 2 = 3$$

$$\frac{2}{6} - \frac{1}{6} = \frac{2-1}{6} = \frac{1}{6}$$

$$3 + \frac{1}{6} = 3\frac{1}{6}$$

2-й способ.

$$\frac{16}{3} - \frac{13}{6} = \frac{32}{6} - \frac{13}{6} = \frac{19}{6} = 3\frac{1}{6}$$

**Объяснение**

Дробные части приводятся к общему знаменателю.

Вычитаются целые части.

Вычитаются дробные части.

Полученные числа складываются.

Смешанные числа преобразуются в неправильные дроби, находится их разность и записывается в виде смешанного числа.

$2\frac{5}{6} - \frac{1}{3}$

$4\frac{3}{4} - \frac{5}{8}$

$3\frac{5}{6} - 1\frac{1}{2}$

$5\frac{2}{3} - 2\frac{1}{9}$

$2\frac{11}{12} - 1\frac{2}{3}$

$4\frac{3}{9} - 1\frac{1}{6}$

$7\frac{3}{5} - 7\frac{1}{4}$

5 Сократите и найдите разность.

$$3\frac{3}{9} - 2\frac{2}{6} \quad 7\frac{12}{16} - 3\frac{6}{12} \quad 2\frac{9}{24} - \frac{5}{20} \quad 5\frac{14}{28} - 3\frac{3}{6} \quad 4\frac{9}{18} - 2\frac{4}{16} \quad 2\frac{6}{10} - 1\frac{6}{15} \quad 4\frac{10}{20} - 3\frac{7}{35}$$

6 Вычислите и сравните.

$$3\frac{3}{4} - \frac{1}{2} \text{ и } 3\frac{2}{3} \quad 1\frac{2}{3} \text{ и } 2\frac{2}{5} - 1\frac{1}{3} \quad 7\frac{3}{4} - 3\frac{5}{7} \text{ и } 1\frac{3}{5} + 2\frac{2}{5} \quad 3 + 1\frac{5}{8} - \frac{1}{3} \text{ и } 4 - \frac{1}{5}$$



### Внимание!

Если дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого, то тогда из целой части уменьшаемого занимается единица и добавляется к его дробной части.

Например:  $3\frac{1}{2} - 1\frac{4}{5} = ?$

$$3\overset{5}{\frac{1}{2}} - 1\overset{2}{\frac{4}{5}} = 3\frac{5}{10} - 1\frac{8}{10} = 2\frac{15}{10} - 1\frac{8}{10} = (2 - 1) + \left(\frac{15}{10} - \frac{8}{10}\right) = 1 + \frac{7}{10} = 1\frac{7}{10}$$

7 Найдите разность.

ОБРАЗЕЦ $5\frac{2}{9} - 2\frac{1}{4}$	
Решение	Объяснение
$5\overset{4}{\frac{2}{9}} - 2\overset{9}{\frac{1}{4}} = 5\frac{8}{36} - 2\frac{9}{36}$	Дробные части приводятся к общему знаменателю.
$5\frac{8}{36} = 4 + 1 + \frac{8}{36} = 4 + \frac{44}{36} = 4\frac{44}{36}$	Из целой части уменьшаемого занимается единица и добавляется к дробной части.
$4 - 2 = 2 \quad \frac{44}{36} - \frac{9}{36} = \frac{35}{36}$	Вычитаются целые части. Вычитаются дробные части.
$2 + \frac{35}{36} = 2\frac{35}{36}$	Полученные числа складываются.

$$\begin{array}{cccccc} 4\frac{1}{5} - \frac{2}{5} & 2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} & 4\frac{2}{7} - 2\frac{5}{9} & 3\frac{3}{5} - 1\frac{5}{6} & 9\frac{1}{8} - 5\frac{3}{4} & 5\frac{3}{4} - 2\frac{7}{8} - \frac{1}{2} \\ 9\frac{1}{5} - \frac{3}{8} & 4\frac{1}{5} - 2\frac{1}{3} & 7\frac{3}{8} - 1\frac{7}{9} & 7\frac{1}{5} - 2\frac{5}{8} & 3\frac{6}{7} - 3\frac{2}{3} & 9\frac{1}{2} - 6\frac{3}{5} - \frac{3}{10} \\ 2\frac{1}{3} - \frac{4}{5} & 5\frac{1}{8} - 2\frac{2}{5} & 6\frac{5}{8} - 4\frac{5}{6} & 7\frac{1}{8} - 2\frac{3}{4} & 6\frac{1}{4} - 3\frac{4}{6} & 4\frac{1}{2} - \frac{9}{10} - \frac{7}{8} \end{array}$$

8 Найдите разность, записав смешанные числа в виде неправильных дробей.

$$\begin{array}{cccccc} 2\frac{3}{4} - \frac{4}{6} & 4\frac{1}{2} - 1\frac{2}{5} & 3\frac{1}{2} - 3\frac{1}{3} & 2\frac{5}{9} - 1\frac{1}{3} & 5\frac{3}{4} - 2\frac{1}{2} & 4\frac{7}{8} - 1\frac{3}{4} & 7\frac{3}{5} - 3\frac{1}{2} \\ 3\frac{3}{7} - \frac{2}{3} & 7\frac{1}{9} - 6\frac{6}{7} & 5\frac{5}{7} - 4\frac{1}{2} & 3\frac{3}{4} - 2\frac{3}{5} & 5\frac{3}{4} - 2\frac{4}{5} & 4\frac{5}{7} - 3\frac{4}{5} & 6\frac{5}{6} - 4\frac{9}{10} \end{array}$$

9 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

$$3\frac{2}{4} - 1\frac{\square}{4} = 2 \quad 5\frac{\square}{6} - 1\frac{5}{6} = 3\frac{5}{6} \quad 3 - 1\frac{\square}{5} = 1\frac{3}{5} \quad \square\frac{1}{3} - \frac{2}{3} = 2\frac{2}{3} \quad \square - 2\frac{5}{9} = 4\frac{4}{9}$$

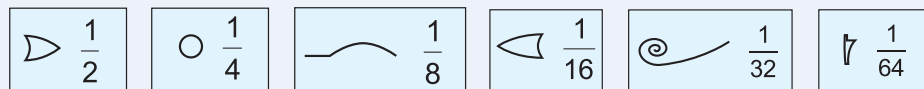
$$2\frac{1}{4} - 1\frac{\square}{8} = \frac{5}{8} \quad \square\frac{1}{6} - \frac{5}{6} = 4\frac{1}{3} \quad 4\frac{6}{10} - 2\frac{\square}{5} = \square \quad 6\frac{1}{9} - 1\frac{\square}{18} = 4\frac{1}{6} \quad 6 - \square\frac{\square}{\square} = 4\frac{3}{5}$$



### Из истории математики

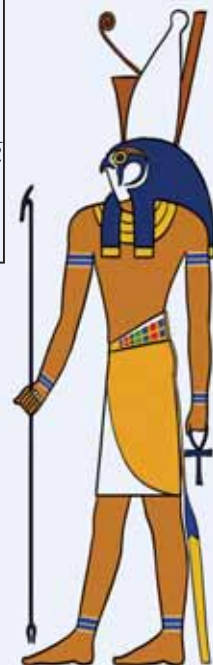
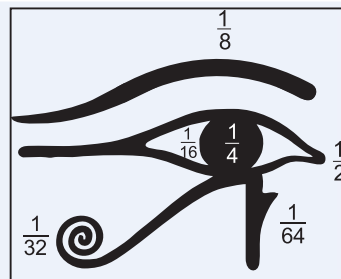
В Древнем Египте начали использовать обыкновенные дроби приблизительно 4 000 лет назад. Согласно мифам священный глаз бога Гора был украден и разделён на части. Тот, бог разума, нашёл и сложил эти части в единое целое.

Части глаза, изображённые на рисунке, обозначали обыкновенные дроби, числитель которых равен 1:



Записав эти символы рядом, можно получить и другие дроби.

$$\frac{3}{4} = \triangleright \circ \quad \frac{3}{16} = \text{wavy line} \triangleleft$$



### Подумай!

Можно ли полностью восстановить глаз, сложив все его части, обозначающие дроби на рисунке? Как это можно определить, сложив дроби, соответствующие частям глаза?

### Решение задач

10 Художник для создания образца песочной живописи в сосуде использовал 5 стаканов песка различных цветов. Он насыпал в сосуд  $2\frac{1}{4}$  стакана голубого и  $\frac{1}{2}$  стакана жёлтого песка. Остальной песок был другого цвета. Сколько стаканов с песком другого цвета использовал художник?



11 Яблоки, вес которых  $2\frac{3}{8}$  кг, вместе с ящиком весят  $3\frac{1}{8}$  кг. В ящик с таким же весом положили определённое количество гранатов. Вес гранатов вместе с ящиком получился  $4\frac{1}{3}$  кг. Сколько килограммов гранатов положили в ящик?



## Задачи и примеры

1 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

а)  $2 = \frac{\square}{2}$

б)  $2 = \frac{\square}{4}$

в)  $3 = \frac{\square}{2}$

г)  $4 = \frac{\square}{3}$

д)  $2\frac{1}{3} = \frac{\square}{3}$

е)  $3\frac{\square}{5} = \frac{17}{\square}$

2 Какие буквы на числовой оси соответствуют числам в пустых клетках?



$1\frac{2}{3} < \square < \frac{23}{6}$

$\frac{4}{5} < \square < \frac{17}{10}$

$\frac{11}{3} < \square < 7\frac{1}{3}$

3 Найдите числа, соответствующие буквам.

$5 : a = \frac{5}{7}$

$b : 4 = \frac{3}{4}$

$k : 9 = \frac{5}{9}$

$6 : m = 1\frac{1}{5}$

$n : 3 = 2\frac{1}{3}$

4 Запишите три числа, которые расположены между данными числами.

$\frac{1}{9}$  и  $\frac{2}{3}$

$\frac{2}{9}$  и  $\frac{1}{2}$

$1\frac{1}{9}$  и  $1\frac{1}{5}$

$2\frac{2}{7}$  и  $2\frac{3}{8}$

$\frac{1}{2}$  и  $\frac{4}{5}$

5 Ответьте на вопросы.

а) При каких натуральных значениях  $a$  дробь  $\frac{a}{13}$  будет правильной?

б) При каких натуральных значениях  $a$  дробь  $\frac{12}{a}$  будет неправильной дробью, которая меньше  $1\frac{1}{2}$ ?

6 Правильно ли выполнено сравнение?

$1 - \frac{1}{15} > \frac{3}{5} + \frac{1}{2}$

$2\frac{1}{3} - \frac{1}{3} < \frac{7}{6}$

$3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3} = \frac{23}{4}$

$1\frac{5}{8} + \frac{1}{4} < 2\frac{1}{4} - \frac{1}{6}$

7 Вычислите.

$\frac{2}{5} - \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$

$5\frac{1}{2} - (\frac{2}{3} + 1\frac{5}{9})$

$(2 - \frac{3}{8}) - (1 - \frac{1}{6})$

$(6\frac{2}{5} - 1\frac{1}{2}) - (2 + 1\frac{9}{10})$

8 Вычислите и сравните.

$\frac{1}{4} + \frac{1}{6}$  и  $\frac{1}{4} + \frac{1}{3}$

$\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$  и  $2\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$

$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 1\frac{1}{6}$  и  $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + 1\frac{1}{8}$

$\frac{1}{4} - \frac{1}{6}$  и  $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$

$\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$  и  $\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$

$\frac{5}{6} - (\frac{1}{3} + \frac{1}{4})$  и  $\frac{5}{6} - (\frac{1}{4} + \frac{1}{5})$

9 Выполните задания.

а) На сколько меньше дробь в кружке, чем сумма данных дробей?

$$1\frac{3}{5}$$

$$\frac{6}{5} \quad 1\frac{1}{2} \quad \frac{11}{4}$$
$$1\frac{7}{10} \quad 2$$

б) На сколько больше дробь в кружке, чем сумма данных дробей?

$$\frac{55}{3}$$

$$\frac{25}{4} \quad 3\frac{1}{6} \quad \frac{1}{4}$$
$$1 \quad \frac{13}{2}$$

10 Чьё мнение верно? Объясните, показав на примере.

Если оба слагаемых меньше  $\frac{1}{2}$ , то и сумма будет меньше  $\frac{1}{2}$ .



Сабина

Если уменьшаемое больше  $1\frac{1}{2}$ , вычитаемое меньше 1, то разность будет меньше  $\frac{1}{2}$ .



Эльхан

Если оба слагаемых больше  $\frac{1}{2}$ , то сумма будет больше  $\frac{1}{2}$ .



Лала

11 Анар поделил 3 пиццы одинакового размера между собой и друзьями. Каждому досталось  $\frac{3}{5}$  пиццы. Со сколькими друзьями поделился пиццей Анар?

12 Бассейн вмещает 100 л воды. В пустой бассейн сначала налили  $45\frac{2}{5}$  л, а затем добавили на  $12\frac{3}{5}$  л меньше воды. Сколько литров воды нужно ещё долить, чтоб заполнить бассейн?



13 Семья  $\frac{1}{3}$  своего дохода потратила на продукты,  $\frac{1}{12}$  – на коммунальные расходы, а  $\frac{1}{6}$  – на другие расходы. Остальная часть дохода составила ежемесячные сбережения семьи. Какой части дохода равны ежемесячные сбережения семьи?

14 Длина пола в комнате прямоугольной формы равна  $7\frac{1}{4}$  м, а ширина на  $2\frac{1}{2}$  м короче длины. Ширина двери равна  $\frac{9}{10}$  м. Отец Лалы купил 25 м напольного плитуса, чтоб прибить его по периметру комнаты. Сколько плитуса останется в избытке или не хватит?

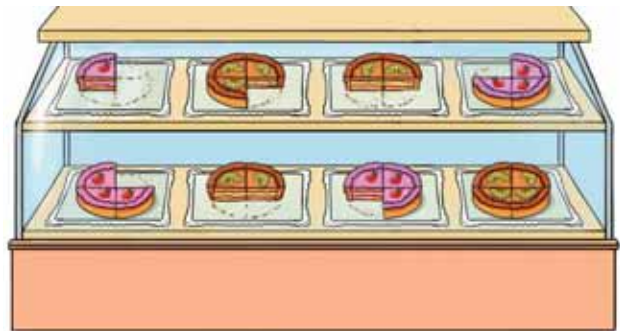


## 2.6. Умножение обыкновенных дробей

### Исследование-обсуждение

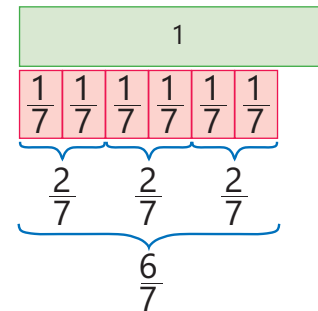
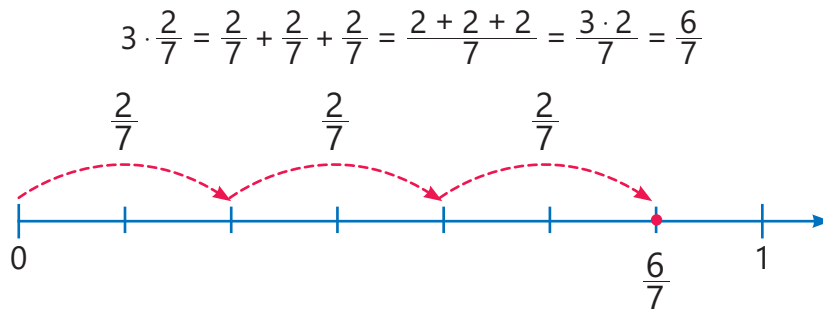
В кондитерском магазине чизкейки одинакового размера продаются разделёнными на 4 равные части. До полудня было продано 7 кусков лимонного чизкейка и 3 куска клубничного.

- Сколько лимонных и сколько клубничных чизкейков было продано до полудня?
- Как это можно найти, используя умножение?



### Изучение Умножение натурального числа на дробь

Умножение натурального числа на дробь означает многократное (заданное число раз) сложение дроби.



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

$$3 \cdot \frac{4}{7} = \frac{3 \cdot 4}{7} = \frac{12}{7} = 1 \frac{5}{7}$$

### Задания

- 1 Запишите умножение, соответствующее рисунку, и вычислите его значение.

а)  $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9}$

б)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$

в)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

- 2 Замените повторное сложение умножением и вычислите его значение.

$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$

$\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$

$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

$\frac{4}{5} + \frac{4}{5}$

$\frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7}$

$\frac{5}{6} + \frac{5}{6} + \frac{5}{6}$

$\frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8}$

$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4}$

$\frac{5}{8} + \frac{5}{8} + \frac{5}{8} + \frac{5}{8} + \frac{5}{8}$

$\frac{5}{10} + \frac{5}{10} + \frac{5}{10}$

$\frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3}$

3 Найдите произведение.

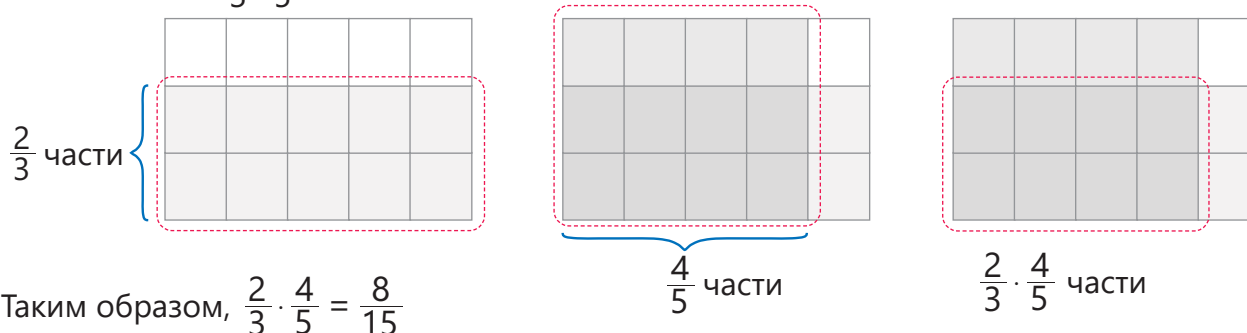
ОБРАЗЕЦ $6 \cdot \frac{3}{4}$									
Решение					Объяснение				
$6 \cdot \frac{3}{4} = \frac{6 \cdot 3}{4} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2} = 4 \frac{1}{2}$					Натуральное число умножается на числитель дроби, полученная дробь сокращается. Ответ записывается в виде смешанного числа.				
$5 \cdot \frac{1}{9}$	$2 \cdot \frac{2}{5}$	$4 \cdot \frac{3}{8}$	$6 \cdot \frac{5}{12}$	$9 \cdot \frac{1}{6}$	$15 \cdot \frac{2}{10}$	$7 \cdot \frac{3}{7}$	$9 \cdot \frac{2}{3}$	$12 \cdot \frac{5}{18}$	
$3 \cdot \frac{5}{12}$	$2 \cdot \frac{7}{8}$	$2 \cdot \frac{2}{3}$	$5 \cdot \frac{7}{10}$	$3 \cdot \frac{8}{9}$	$4 \cdot \frac{5}{6}$	$3 \cdot \frac{2}{3}$	$7 \cdot \frac{2}{5}$	$6 \cdot \frac{4}{5}$	
$10 \cdot \frac{11}{20}$	$5 \cdot \frac{13}{25}$	$6 \cdot \frac{5}{15}$	$14 \cdot \frac{2}{7}$	$6 \cdot \frac{6}{8}$	$7 \cdot \frac{5}{21}$	$9 \cdot \frac{6}{18}$	$12 \cdot \frac{6}{18}$	$11 \cdot \frac{2}{22}$	

4 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

$\square \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$	$4 \cdot \frac{\square}{2} = 2$	$5 \cdot \frac{1}{7} = \frac{\square}{7}$	$3 \cdot \frac{\square}{8} = \frac{3}{8}$	$5 \cdot \frac{5}{6} = 4 \frac{\square}{6}$	$3 \cdot \frac{\square}{5} = 1 \frac{4}{5}$
---	---------------------------------	---	---	---	---

## Изучение Умножение обыкновенных дробей

Произведение двух дробей можно представить в виде модели площади. Например, произведение  $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5}$  можно найти так.



### Запомни!

Чтобы умножить дробь на дробь, надо произведение числителей записать в числитель, а произведение знаменателей записать в знаменатель.

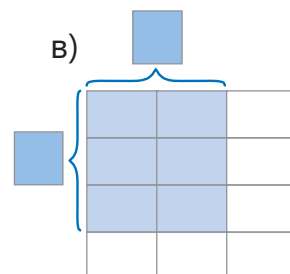
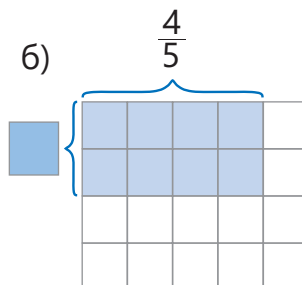
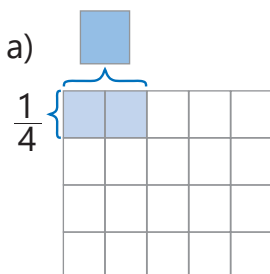
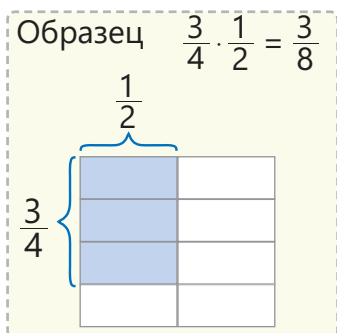
$$\frac{a}{c} \cdot \frac{b}{d} = \frac{a \cdot b}{c \cdot d}$$



### Подумай!

Как можно найти произведение дроби и натурального числа, используя правило умножения дробей? Вычислите  $\frac{2}{7} \cdot 3$  этим способом.

- 5 Впишите подходящие дроби в пустые ячейки. Запишите умножение, соответствующее рисунку, и вычислите.



- 6 Найдите произведение. Проверьте правильность нескольких ответов с помощью модели площади.

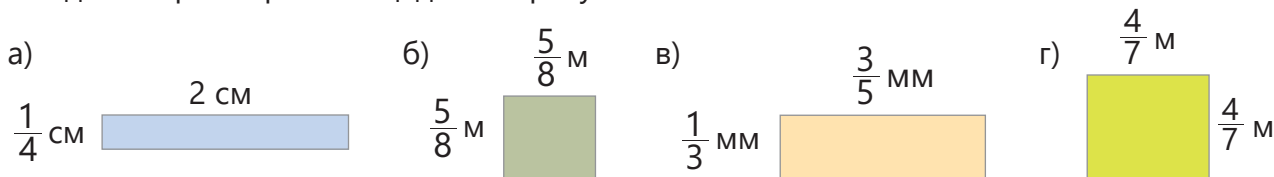
Решение	Объяснение
<p><b>ОБРАЗЕЦ</b> <math>\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}</math></p> $\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} = \frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 5} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$	<p>Чтобы найти произведение дробей, надо перемножить числители, записать полученное число в числитель, а произведение знаменателей записать в знаменатель. Полученная дробь сокращается.</p>

- $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{8}$      $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5}$      $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{7}$      $\frac{1}{6} \cdot \frac{5}{9}$      $\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5}$      $\frac{3}{10} \cdot \frac{5}{6}$      $\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{9}$      $\frac{7}{12} \cdot \frac{3}{14}$      $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{7}$      $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{8}$

- 7 Вычислите и сравните.

$\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2}$  и  $\frac{1}{3}$      $1\frac{1}{3}$  и  $\frac{2}{5} \cdot 6$      $1\frac{1}{3}$  и  $\frac{2}{5} \cdot 4$      $5\frac{1}{5} - \frac{2}{3} \cdot 6$  и  $\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{3}$      $(2\frac{1}{2} - 1\frac{2}{3}) \cdot 5$  и  $\frac{1}{5} \cdot 4$

- 8 Найдите периметр и площадь четырёхугольника.



## Изучение Умножение обыкновенных дробей (сокращая дроби)

Иногда чтобы легче посчитать произведение дробей, можно сначала сократить множители в числителе и знаменателе, а затем перемножить. Например:  $\frac{6}{7} \cdot \frac{5}{12} = ?$

$$\frac{6}{7} \cdot \frac{5}{12} = \frac{\overset{1}{\cancel{6}} \cdot 5}{7 \cdot \underset{2}{\cancel{12}}} = \frac{1 \cdot 5}{7 \cdot 2} = \frac{5}{14}$$

6 и 12 делятся на 6, которое является их наибольшим общим делителем.

9 Найдите произведение.

**ОБРАЗЕЦ** а)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}$  б)  $\frac{3}{8} \cdot 4$

Решение	Объяснение
а) $\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} = \frac{1 \cdot \cancel{4}^2}{\cancel{2}_1 \cdot 5} = \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 5} = \frac{2}{5}$	Используется правило умножения дробей и выполняются соответствующие сокращения.
б) $\frac{3}{8} \cdot 4 = \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{1} = \frac{\cancel{3}^1 \cdot \cancel{4}^2}{\cancel{8}_2 \cdot 1} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$	Натуральное число записывается в виде дроби, знаменатель которой равен 1, используется правило умножения дробей и выполняются соответствующие сокращения.

$\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{8}$     $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{9}$     $\frac{1}{2} \cdot \frac{8}{7}$     $\frac{4}{8} \cdot \frac{7}{12}$     $\frac{5}{3} \cdot \frac{2}{15}$     $\frac{3}{6} \cdot \frac{4}{9}$     $\frac{10}{12} \cdot \frac{1}{5}$     $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4}$     $\frac{2}{7} \cdot \frac{21}{10}$     $5 \cdot \frac{2}{5} \cdot 3$   
 $5 \cdot \frac{2}{15}$     $6 \cdot \frac{7}{12}$     $9 \cdot \frac{1}{3}$     $\frac{9}{20} \cdot 10$     $8 \cdot \frac{5}{8}$     $7 \cdot \frac{5}{14}$     $\frac{3}{5} \cdot 25$     $12 \cdot \frac{5}{18}$     $36 \cdot \frac{11}{24}$     $6 \cdot \frac{4}{9} \cdot 3$

10 Ответы некоторых примеров неверны. Найдите ошибки и запишите правильный ответ.

$\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$     $\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{7}$     $\frac{5}{5} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$     $\frac{1}{9} \cdot \frac{3}{2} = \frac{1}{6}$     $\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{7}$     $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{9} = \frac{1}{15}$     $\frac{5}{8} \cdot \frac{7}{20} = \frac{7}{8}$

11 Ответ какого примера отличается от других?

а)  $\frac{1}{5} \cdot 3$     $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$     $1 - \frac{2}{5}$     $\frac{1}{3} \cdot 5$    в)  $\frac{3}{4} \cdot 8$     $\frac{1}{4} \cdot (3 \cdot 8)$     $\frac{3}{8} \cdot \frac{1}{4}$     $9 \cdot \frac{2}{3}$   
 б)  $\frac{3}{7} \cdot 4$     $\frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7}$     $2 - \frac{2}{7}$     $3 \cdot \frac{4}{7}$    г)  $\frac{2}{9} \cdot 3$     $\frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9}$     $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2}$     $\frac{1}{3} \cdot 2$

## Решение задач

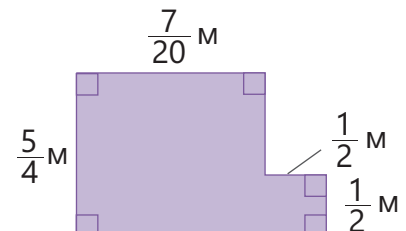
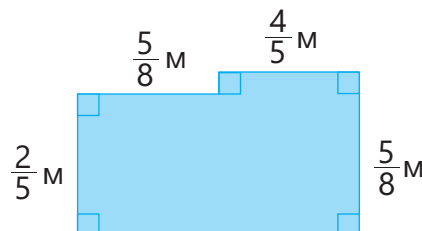
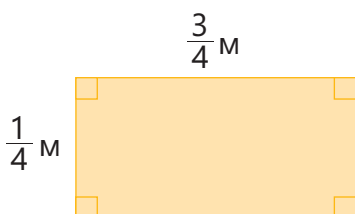
12 Правильно ли размышляет Эльхан?

Учитывая, что  $\frac{\cancel{6}^2 \cdot \cancel{2}^2}{\cancel{9}_3} = \frac{2 \cdot 2}{3} = \frac{4}{3}$ ,

получится:  $\frac{\cancel{6}^2 + \cancel{2}^2}{\cancel{9}_3} = \frac{2 + 2}{3} = \frac{4}{3}$ .



13 Гульсум из цветной бумаги вырезала фигуру площадью  $\frac{3}{4}$  м<sup>2</sup>. Какой может быть вырезанная ею фигура? Сколько метров составляет периметр этой фигуры?

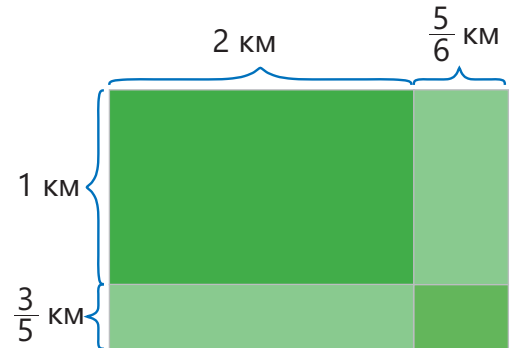


## 2.7. Умножение смешанных чисел

### Исследование-обсуждение

Длина поля прямоугольной формы равна  $2\frac{5}{6}$  км, а ширина  $1\frac{3}{5}$  км. Фермер для посадки разделил это поле на 4 прямоугольные части, как показано на рисунке.

- Какова площадь каждой части?
- Какова площадь всего поля?
- Как можно найти произведение  $2\frac{5}{6} \cdot 1\frac{3}{5}$ , используя эти площади?

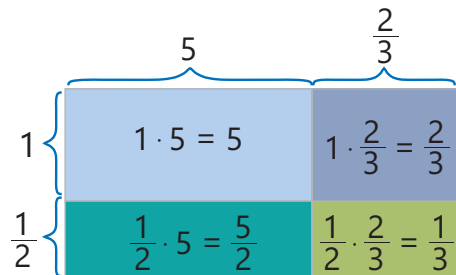


### Изучение Умножение смешанных чисел

Чтобы умножить одно смешанное число на другое, нужно сначала перевести их в неправильные дроби, а затем выполнить умножение с обыкновенными дробями.

$$1\frac{1}{2} \cdot 5\frac{2}{3} = \frac{3}{2} \cdot \frac{17}{3} = \frac{\cancel{3} \cdot 17}{2 \cdot \cancel{3}} = \frac{17}{2} = 8\frac{1}{2}$$

Чтобы найти произведение смешанных чисел, можно также использовать модель площади.



$$1\frac{1}{2} \cdot 5\frac{2}{3} = 1 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 5 + 1 \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = 5 + \frac{5}{2} + \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 8\frac{1}{2}$$

Также найти произведение смешанного числа и дроби или натурального числа можно, используя распределительное свойство умножения.

$$1\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{7} = \left(1 + \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{2}{7} = 1 \cdot \frac{2}{7} + \frac{1 \cdot 2}{4 \cdot 7} = \frac{2}{7} + \frac{1}{14} = \frac{4}{14} + \frac{1}{14} = \frac{5}{14}$$



### Подумай!

Как можно найти произведение  $2 \cdot 3\frac{1}{4}$ , используя модель площади?

## Задания

- 1 Найдите произведение. Проверьте правильность нескольких ответов с помощью модели площади.

**ОБРАЗЕЦ**  $1\frac{1}{4} \cdot 2\frac{2}{3}$

Решение	Объяснение
$1\frac{1}{4} = \frac{5}{4}$ $2\frac{2}{3} = \frac{8}{3}$ $\frac{5}{4} \cdot \frac{8}{3} = \frac{5 \cdot 8}{4 \cdot 3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$ $1\frac{1}{4} \cdot 2\frac{2}{3} = 2 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{1}{6} = 3\frac{1}{3}$	<p>Смешанные числа записываются в виде неправильных дробей. Находится произведение полученных дробей. Правильность ответа проверяется с помощью модели площади.</p>

$5 \cdot 2\frac{1}{5}$      $1\frac{1}{8} \cdot 4$      $2\frac{1}{2} \cdot \frac{6}{7}$      $4\frac{2}{3} \cdot 1\frac{2}{7}$      $3\frac{1}{3} \cdot 1\frac{3}{5}$      $1\frac{1}{7} \cdot 1\frac{3}{4}$      $5\frac{4}{7} \cdot 3\frac{1}{2}$      $3\frac{1}{4} \cdot 2\frac{3}{5}$      $1\frac{3}{7} \cdot 1\frac{2}{5}$      $2\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{3}$

- 2 Вычислите, используя распределительное свойство умножения. Проверьте правильность нескольких ответов с помощью модели площади.

**ОБРАЗЕЦ**  $\frac{1}{3} \cdot 3\frac{3}{4}$

Решение	Объяснение
$\frac{1}{3} \cdot 3\frac{3}{4} = \frac{1}{3} \cdot \left(3 + \frac{3}{4}\right)$ $\frac{1}{3} \cdot 3 + \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} = 1 + \frac{1}{4} = 1\frac{1}{4}$	<p>2-й множитель записывается в виде суммы целой и дробной частей. Ответ находится, используя распределительное свойство умножения.</p>

$3 \cdot 2\frac{1}{3}$      $1\frac{1}{8} \cdot 4$      $6 \cdot 1\frac{3}{8}$      $2\frac{1}{2} \cdot \frac{6}{7}$      $4\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{7}$      $\frac{1}{3} \cdot 1\frac{4}{5}$      $\frac{1}{7} \cdot 1\frac{3}{7}$      $1\frac{4}{7} \cdot \frac{1}{2}$      $1\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5}$      $1\frac{3}{7} \cdot \frac{3}{5}$

## Изучение Взаимно обратные числа

Два числа называют **взаимно обратными**, если их произведение равно 1. Например, числа  $\frac{1}{3}$  и 3;  $\frac{2}{3}$  и  $\frac{3}{2}$ ;  $\frac{5}{7}$  и  $1\frac{2}{5}$  взаимно обратные.

$$\frac{1}{3} \cdot 3 = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{1} = \frac{1 \cdot 3}{3 \cdot 1} = \frac{3}{3} = 1 \quad \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 2} = \frac{6}{6} = 1 \quad \frac{5}{7} \cdot 1\frac{2}{5} = \frac{5}{7} \cdot \frac{7}{5} = \frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 5} = \frac{35}{35} = 1$$



### Запомни!

Если числитель и знаменатель дроби поменять местами, то полученная дробь с исходной дробью являются взаимно обратными числами.  $\frac{a}{b}$  и  $\frac{b}{a}$  взаимно обратные числа.

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = \frac{a^1 \cdot b^1}{b^1 \cdot a^1} = 1$$

- 3 Найдите взаимно обратные числа среди данных пар чисел.

$1\frac{1}{4} \text{ и } \frac{4}{5}$

$\frac{1}{4} \text{ и } 4$

$2\frac{1}{2} \text{ и } \frac{3}{5}$

$\frac{2}{3} \text{ и } 3\frac{1}{2}$

$\frac{5}{6} \text{ и } 1\frac{2}{5}$

$\frac{3}{8} \text{ и } 2\frac{2}{3}$

$1\frac{1}{9} \text{ и } 10$

- 4 Найдите значения выражений, используя распределительное свойство умножения и произведение взаимно обратных чисел.

$\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} \cdot 2$

$\frac{3}{4} \cdot 2 \cdot 1\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3}$

$\frac{2}{5} \cdot 2\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{7}$

$4\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 1\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{9}$

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

## Решение задач

- 5 На стройке мастер Али работает  $7\frac{1}{4}$  ч в день. Строительная компания выплачивает ему 8 манатов за 1 час. Сколько платит компания мастеру Али за пятидневную рабочую неделю?



- 6 Покупатель купил 5 кг фруктов. Из этих фруктов  $3\frac{1}{2}$  кг были яблоки, а остальные – груши. Цена 1 кг яблок –  $1\frac{2}{5}$  манатов, а цена 1 кг груш –  $2\frac{3}{5}$  манатов. Сколько всего денег заплатил покупатель?



- 7 Числа, выражающие длину и ширину прямоугольного ковра, являются взаимно обратными. Если ширина ковра  $\frac{4}{5}$  м, то чему равны его периметр и площадь?



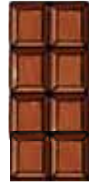
- 8 Из городов А и В одновременно навстречу друг другу выехали легковой и грузовой автомобили. Легковая машина двигалась со скоростью 80 км/ч, а грузовая – 70 км/ч. Через  $1\frac{3}{4}$  ч расстояние между ними составило 10 км. Найдите расстояние между городами А и В.



## 2.8. Деление обыкновенных дробей

### Исследование-обсуждение

- Как можно объяснить мнение Самира с помощью деления?
- Как можно проверить правильность ответа с помощью умножения?



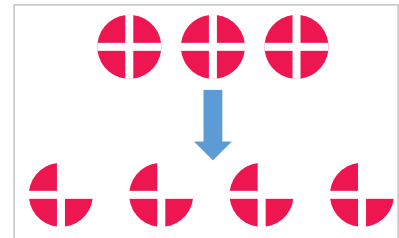
Если поровну поделить  $\frac{1}{2}$  часть шоколадки между 4 детьми, то каждому достанется  $\frac{1}{8}$  часть шоколадки.



### Изучение Деление обыкновенных дробей на натуральное число

Если поровну поделить 3 целых на 4 группы, то в каждой группе получится  $\frac{3}{4}$  части. Значит чтобы поделить 3 на 4, надо 3 умножить на число, обратное 4, то есть на  $\frac{1}{4}$ .

$$3 : 4 = \frac{3}{4} = 3 \cdot \frac{1}{4}$$



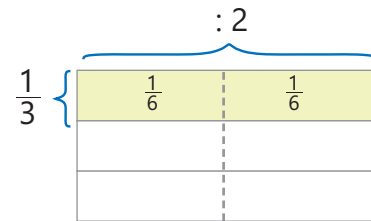
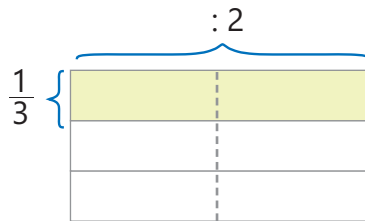
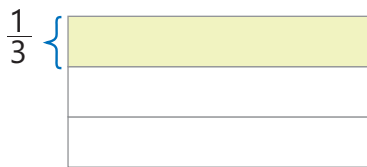
Правильность ответа можно проверить с помощью умножения.

$$\frac{3}{4} \cdot 4 = \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{1} = \frac{3 \cdot 4}{4 \cdot 1} = 3 \Rightarrow 3 : 4 = \frac{3}{4}$$

- Разделить одно число на другое означает умножить первое число на число, обратное второму:

$$a : b = \frac{a}{b} = a \cdot \frac{1}{b}$$

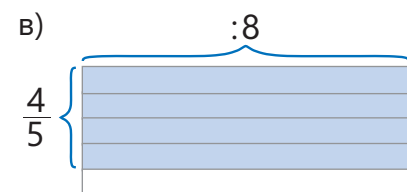
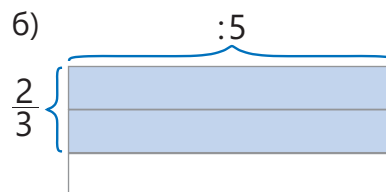
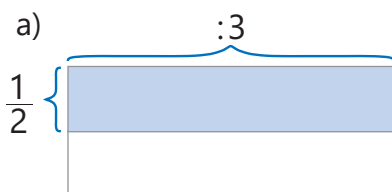
- Поделить обыкновенную дробь на натуральное число можно по этому же правилу. Например:  $\frac{1}{3} : 2 = ?$



$$\frac{1}{3} : 2 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

### Задания

- 1 Запишите частное, соответствующее рисунку, и вычислите его.



- 2 Найдите частное. Проверьте ответ умножением.

ОБРАЗЕЦ $\frac{3}{4} : 2$	
Решение	Объяснение
$\frac{3}{4} : 2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}$	Чтобы разделить обыкновенную дробь на натуральное число, нужно это число заменить на число, обратное ему, а деление заменить умножением.
$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3 \cdot 1}{4 \cdot 2} = \frac{3}{8}$	
$\frac{3}{8} \cdot 2 = \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{1} = \frac{3 \cdot 2}{8 \cdot 1} = \frac{3}{4}$	Выполняется умножение. Находится ответ.
	Ответ проверяется умножением.

$\frac{3}{5} : 3$     $\frac{1}{2} : 4$     $\frac{5}{6} : 2$     $\frac{3}{4} : 6$     $\frac{4}{7} : 7$     $\frac{3}{8} : 9$     $\frac{2}{3} : 2$     $\frac{4}{9} : 6$     $\frac{2}{3} : 8$

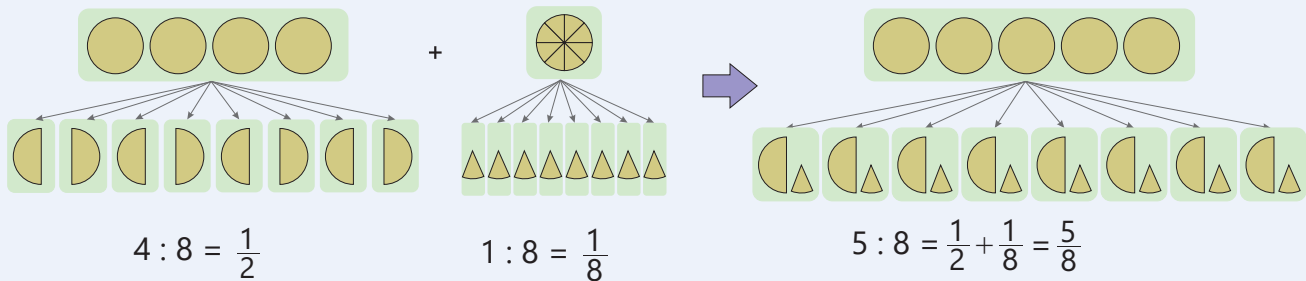
- 3 Впишите подходящие числа в пустые клетки, используя связь между умножением и делением.

$3 : 4 = \frac{\square}{4} \rightarrow 4 \cdot \frac{\square}{4} = 3$     
  $2 : \square = \frac{2}{5} \rightarrow \frac{2}{5} \cdot \square = 2$     
  $6 : 8 = \square \rightarrow \square \cdot 8 = 6$   
 $\frac{2}{5} : 2 = \square \rightarrow \square \cdot 2 = \frac{2}{5}$     
  $\frac{1}{3} : 3 = \square \rightarrow \square \cdot 3 = \frac{1}{3}$     
  $\frac{8}{9} : 4 = \square \rightarrow \square \cdot 4 = \frac{8}{9}$



### Из истории математики

В Древнем Египте для деления числа на число, большее его, использовалось деление по частям. Например, чтобы поделить 5 буханок хлеба на 8 человек, сначала делили пополам 4 буханки, а затем 1 буханка делилась на 8 частей.



### Изучение Деление натурального числа на обыкновенную дробь

Разделить 2 на  $\frac{1}{3}$  означает найти, сколько  $\frac{1}{3}$  содержится в 2. Чтобы найти это, нужно 2 умножить на число, обратное  $\frac{1}{3}$ , то есть на 3.

$1$     $1$     $\rightarrow$     $\frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3}$       $2 : \frac{1}{3} = 2 \cdot 3 = 6$

Таким образом, в 2 содержится шесть  $\frac{1}{3}$ . Это можно проверить умножением:  $6 \cdot \frac{1}{3} = 2$

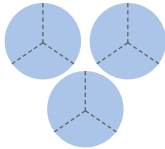


## Подумай!

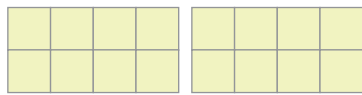
Как можно объяснить то, что частное больше делимого, если делитель меньше 1? Приведите несколько примеров.

4 Найдите ответ по рисунку и проверьте ответ умножением.

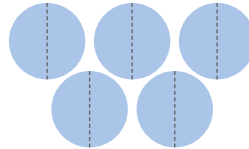
а)  $3 : \frac{1}{3}$



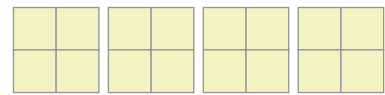
б)  $2 : \frac{1}{8}$



в)  $5 : \frac{1}{2}$



г)  $4 : \frac{1}{4}$



5 Найдите частное. Проверьте ответ умножением.

**ОБРАЗЕЦ**  $2 : \frac{4}{5}$

**Решение**

$$2 : \frac{4}{5} = 2 \cdot \frac{5}{4} = \frac{2}{1} \cdot \frac{5}{4} = \frac{2 \cdot 5}{1 \cdot 4} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$$

$$2\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 5} = \frac{2}{1} = 2$$

**Объяснение**

Чтобы разделить натуральное число на обыкновенную дробь, нужно дробь заменить на обратную ей дробь, а деление заменить умножением.

Ответ проверяется умножением. Выполняется умножение. Находится ответ.

$3 : \frac{3}{5}$

$4 : \frac{1}{2}$

$2 : \frac{5}{6}$

$6 : \frac{3}{4}$

$7 : \frac{4}{7}$

$9 : \frac{3}{8}$

$2 : \frac{2}{3}$

$6 : \frac{4}{9}$

$8 : \frac{2}{3}$

6 Чьё мнение о делении натурального числа на обыкновенную дробь верное? Объясните на примерах.



Эльхан

Если поменять местами делимое и делитель, то частное не изменится.

Если поменять местами делимое и делитель, то полученное частное с исходным будут взаимно обратными числами.



Лала

## Изучение Деление обыкновенных дробей

Чтобы разделить обыкновенную дробь на обыкновенную дробь, нужно умножить делимое на дробь, обратную делителю.

$$\text{Например: } \frac{2}{3} : \frac{5}{7} = \frac{2}{3} \cdot \frac{7}{5} = \frac{2 \cdot 7}{3 \cdot 5} = \frac{14}{15}$$

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

- 7 Найдите частное. Проверьте ответ умножением.

ОБРАЗЕЦ $\frac{4}{7} : \frac{2}{5}$	
Решение	Объяснение
$\frac{4}{7} : \frac{2}{5} = \frac{4}{7} \cdot \frac{5}{2}$ $\frac{4 \cdot 5}{7 \cdot 2} = \frac{2 \cdot 5}{7 \cdot 1} = \frac{10}{7} = 1 \frac{3}{7}$ $1 \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{5} = \frac{10 \cdot 2}{7 \cdot 5} = \frac{2 \cdot 2}{7 \cdot 1} = \frac{4}{7}$	<p>Делимое умножается на число, обратное делителю.</p> <p>Выполняется умножение. Находится ответ.</p> <p>Ответ проверяется умножением.</p>
$\frac{3}{5} : \frac{3}{4}$ $\frac{1}{3} : \frac{5}{6}$ $\frac{3}{4} : \frac{1}{8}$ $\frac{5}{9} : \frac{1}{6}$ $\frac{1}{2} : \frac{4}{7}$ $\frac{2}{5} : \frac{8}{11}$ $\frac{7}{10} : \frac{1}{2}$ $\frac{5}{6} : \frac{2}{3}$ $\frac{1}{14} : \frac{6}{7}$ $\frac{7}{15} : \frac{3}{10}$	

- 8 Вычислите и сравните.

$$\frac{3}{5} : 3 \text{ и } \frac{1}{3} \qquad 1 \frac{1}{3} \text{ и } \frac{2}{15} : \frac{8}{15} \qquad 5 \frac{1}{5} - \frac{2}{3} : \frac{4}{9} \text{ и } \frac{6}{7} : 6 \qquad (2 \frac{1}{2} - 1 \frac{1}{2}) : 3 \text{ и } \frac{1}{5} : 4$$

- 9 Вычислите.

$$2 \frac{1}{3} - \frac{1}{2} : 3 + \frac{3}{4} \cdot 8 \qquad 8 - (\frac{5}{6} : \frac{2}{3} - 1 \frac{1}{8}) \cdot 8 \qquad 4 + \frac{1}{8} \cdot 6 : (2 \frac{1}{2} - 1 \frac{3}{4}) \qquad (1 - \frac{1}{3}) : (1 - \frac{1}{5}) + 3$$

## Решение задач

- 10 В стакан вмещается  $\frac{1}{4}$  л фруктового сока. Сколько таких стаканов можно заполнить 2 л фруктового сока?



- 11 В каждый большой пакет можно собрать  $\frac{2}{9}$  кг куркумы, а в каждый маленький пакет –  $\frac{2}{15}$  кг.

- Сколько больших пакетов нужно, чтоб собрать  $\frac{2}{3}$  кг куркумы?
- Сколько маленьких пакетов нужно, чтоб собрать  $\frac{4}{5}$  кг куркумы?

- 12 Садовник посадил в один ряд кусты роз на расстоянии  $\frac{3}{4}$  м между ними. Расстояние между первым и последним посаженными кустами составило 12 м. Сколько кустов роз посадил садовник?

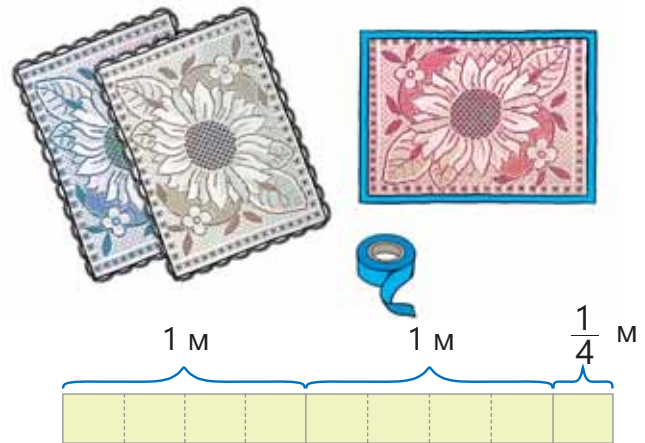


## 2.9. Деление смешанных чисел

### Исследование-обсуждение

Чтобы украсить края скатерти, понадобилось  $\frac{3}{4}$  м ленты. В одном рулоне  $2\frac{1}{4}$  м.

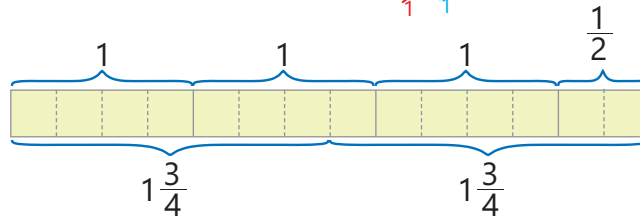
• Сколько скатертей можно украсить лентой из одного рулона? Как это можно найти, используя рисунок? Проверьте ответ умножением.



### Изучение Деление смешанных чисел

Чтобы разделить одно смешанное число на другое, надо сначала записать их в виде неправильных дробей, а затем найти частное, используя правило деления дробей.

$$3\frac{1}{2} : 1\frac{3}{4} = \frac{7}{2} : \frac{7}{4} = \frac{7}{2} \cdot \frac{4}{7} = \frac{\cancel{7}^1 \cdot 4^2}{2 \cdot \cancel{7}_1} = \frac{2}{1} = 2$$



### Задания

1 Найдите частное. Проверьте правильность нескольких ответов умножением.

**ОБРАЗЕЦ**  $2\frac{2}{3} : 1\frac{1}{6}$

**Решение**

$$2\frac{2}{3} = \frac{8}{3} \quad 1\frac{1}{6} = \frac{7}{6}$$

$$\frac{8}{3} : \frac{7}{6} = \frac{8}{3} \cdot \frac{6}{7} = \frac{8 \cdot \cancel{6}^2}{\cancel{3}_1 \cdot 7} = \frac{8 \cdot 2}{1 \cdot 7} = \frac{16}{7} = 2\frac{2}{7}$$

$$2\frac{2}{7} \cdot 1\frac{1}{6} = \frac{16}{7} \cdot \frac{7}{6} = \frac{\cancel{16}^8 \cdot \cancel{7}^1}{\cancel{7}_1 \cdot 6} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$$

#### Объяснение

Смешанные числа записываются в виде неправильных дробей.

Делитель заменяется обратным ему числом, а деление заменяется умножением. Находится произведение.

Ответ проверяется умножением.

$3\frac{1}{8} : 3$

$4\frac{1}{2} : 9$

$4 : 1\frac{1}{9}$

$5\frac{1}{4} : \frac{1}{2}$

$3\frac{3}{8} : \frac{1}{4}$

$2\frac{4}{7} : 1\frac{4}{5}$

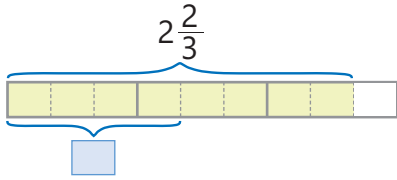
$3\frac{1}{4} : 2\frac{3}{5}$

$3\frac{1}{3} : 6\frac{3}{3}$

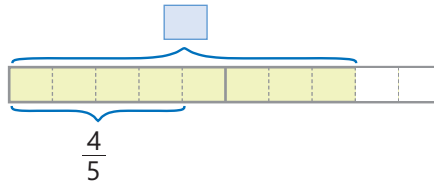
$2\frac{2}{3} : 1\frac{2}{9}$

2 Найдите частное по рисунку. Проверьте правильность ответа умножением.

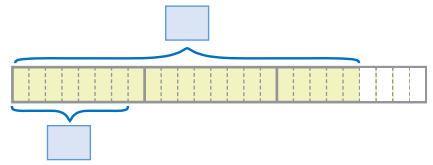
а)  $2\frac{2}{3} : 1\frac{1}{3}$



б)  $1\frac{3}{5} : \frac{4}{5}$



в)  $2\frac{5}{8} : \frac{7}{8}$



### Внимание!

Чтобы найти частное при делении смешанного числа на натуральное число, можно записать смешанное число в виде суммы целой и дробной частей и использовать свойство деления суммы на число.

$$4\frac{3}{5} : 4 = \left(4 + \frac{3}{5}\right) : 4 = 4 : 4 + \frac{3}{5} : 4 = 1 + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4} = 1 + \frac{3}{20} = 1\frac{3}{20}$$



### Подумай!

Как можно найти значение выражения  $6\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$ , используя свойство деления суммы на число?

3 Вычислите, записав смешанные числа в виде суммы целой и дробной частей.

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

$10\frac{1}{4} : 5$

$27\frac{9}{11} : 9$

$2\frac{1}{5} : \frac{1}{5}$

$4\frac{2}{3} : \frac{1}{9}$

$1\frac{5}{7} : \frac{1}{3}$

$2\frac{1}{4} : \frac{3}{5}$

4 Вычислите.

$\left(3\frac{1}{3} - 2\frac{1}{9}\right) : \left(2\frac{3}{8} - \frac{4}{7} \cdot 1\frac{3}{4}\right)$

$6\frac{1}{2} : 13 - \left(3 - 2\frac{1}{5}\right) : 1\frac{4}{5}$

$\left(1\frac{2}{3} - \frac{3}{7} \cdot 2\frac{1}{3}\right) : 1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} : \frac{1}{2}$

5 Ответьте на вопросы.

а) Сколько нужно корзинок по  $2\frac{1}{2}$  кг, чтобы собрать 5 кг груш?

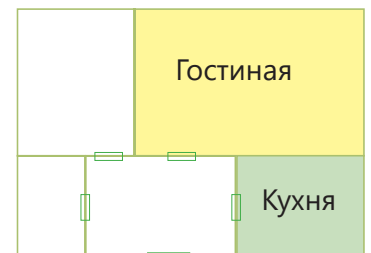
б) Сколько тетрадей по  $1\frac{3}{4}$  маната можно купить на  $10\frac{1}{2}$  манатов?

### Решение задач

6 Повар использует  $\frac{1}{8}$  кг риса для порции обеда на одного человека. До полудня использовалось  $4\frac{3}{4}$  кг, а после полудня – в 2 раза больше. Хватит ли риса, использованного в течение дня, для приготовления обеда на 100 человек?



7 Площадь гостевой комнаты прямоугольной формы  $25\frac{1}{2}$  м<sup>2</sup>. Ширина этой комнаты  $3\frac{3}{4}$  м. Длина кухни прямоугольной формы в 2 раза меньше длины гостевой комнаты, а её площадь в 3 раза меньше площади гостевой комнаты. Найдите длину, ширину и площадь кухни.



## 2.10. Нахождение части числа и числа по его части

### Исследование-обсуждение

Расстояние от дома до музея 360 м. Расстояние от дома до библиотеки равно  $\frac{2}{3}$  части этого расстояния.

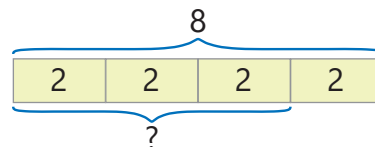
- Как можно найти расстояние от дома до библиотеки?
- Какова длина пути от библиотеки до музея? Памятник находится посередине расстояния между библиотекой и музеем. Сколько метров составляет расстояние от памятника до музея?
- Какую часть от всего пути оно составляет? Как это можно найти?



### Изучение Нахождение части числа

Чтобы найти часть от числа, нужно умножить число на эту дробь. Например,  $\frac{3}{4}$  числа 8 можно найти следующим образом:

$$8 \cdot \frac{3}{4} = \frac{8 \cdot 3}{4} = 6$$



Чтобы найти, какую часть одно число ( $a$ ) составляет от другого ( $b$ ; здесь  $b > a$ ), следует первое число разделить на второе.  $a : b = \frac{a}{b}$ . Например, число 6 составляет  $\frac{3}{4}$  от числа 8.

$$\frac{6}{8} = \frac{6 \div 2}{8 \div 2} = \frac{3}{4}$$



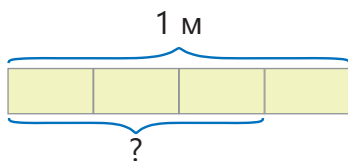
### Подумай!

Как можно проверить правильность ответа при нахождении части числа?

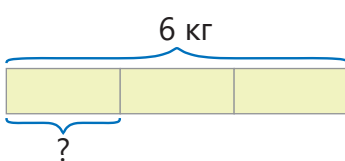
### Задания

1 Напишите примеры, соответствующие рисункам, и найдите ответ.

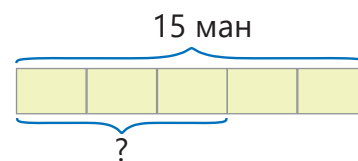
а)  $\frac{3}{4}$  от 1 м



б)  $\frac{1}{3}$  от 6 кг

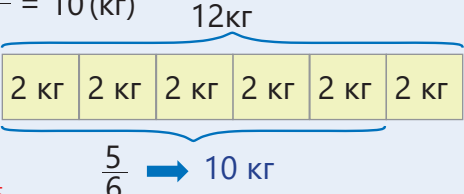


в)  $\frac{3}{5}$  от 15 манатов



2 Вычислите. Проверьте правильность ответа.

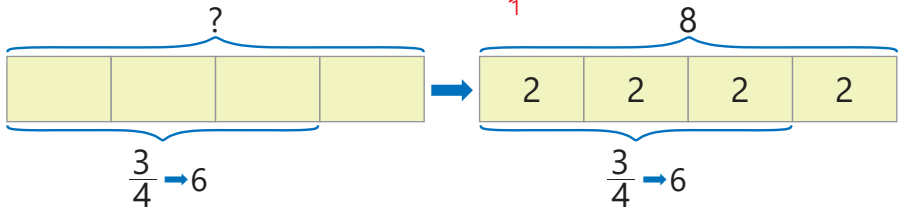
**ОБРАЗЕЦ**  $\frac{5}{6}$  от 12 кг

Решение	Объяснение
$12 \cdot \frac{5}{6} = \frac{12 \cdot 5}{6} = 10 \text{ (кг)}$  $10 : 12 = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$ 10 кг это $\frac{5}{6}$ от 12 кг	Число 12 умножается на дробь. $\frac{5}{6}$ от 12 кг равны 10 кг.  Чтобы проверить правильность ответа, находится, какую часть 10 кг составляют от 12 кг.

$\frac{3}{5}$ от 25 метров	$\frac{1}{2}$ от 34 литров	$\frac{2}{3}$ от 144 миллиметров
$\frac{7}{9}$ от 270 граммов	$\frac{1}{3}$ от 3 часов	$\frac{1}{4}$ от 6 метров
$\frac{5}{7}$ от 63 литров	$\frac{3}{4}$ от 120 км	$\frac{5}{6}$ от 8 тонн

### Изучение Нахождение числа по его части

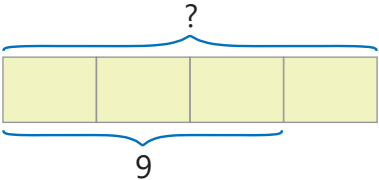
Чтобы найти число по его части, нужно число разделить на эту дробь. Например, число,  $\frac{3}{4}$  которого равны 6, можно найти так:

$$6 : \frac{3}{4} = 6 \cdot \frac{4}{3} = \frac{6 \cdot 4}{3} = 8$$


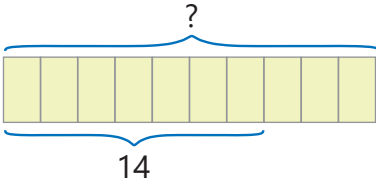
8 – это число,  $\frac{3}{4}$  которого равны 6.

3 Найдите число по его части.

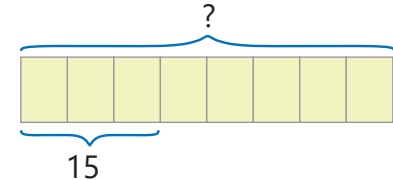
а) число,  $\frac{3}{4}$  которого равны 9



б) число,  $\frac{7}{10}$  которого равны 14

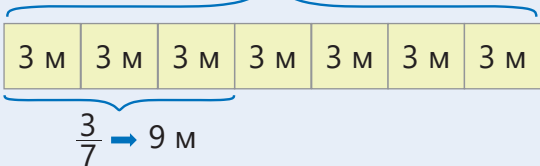


в) число,  $\frac{3}{8}$  которого равны 15



- 4 Найдите значение величины по его части. Проверьте правильность ответа.

**ОБРАЗЕЦ** Найдите длину дороги,  $\frac{3}{7}$  части которой равны 9 м

Решение	Объяснение
$9 : \frac{3}{7} = 9 \cdot \frac{7}{3} = \frac{9 \cdot 7}{\cancel{3}} = 21(\text{м})$ <div style="text-align: center;"> <math>21 \text{ м}</math>   </div> $21 \cdot \frac{3}{7} = 9 \text{ м}$ <p>Длина дороги, <math>\frac{3}{7}</math> которой составляют 9 м, равна 21 м.</p>	<p>Чтобы найти число, <math>\frac{3}{7}</math> которого равны 9, число 9 делится на дробь <math>\frac{3}{7}</math>.</p> <p>Чтобы проверить правильность ответа, находится <math>\frac{3}{7}</math> от 21 м.</p>

Длина отрезка,  $\frac{1}{4}$  которого равна 1 см.

Объём бидона,  $\frac{1}{3}$  которого равна 3 л.

Масса кита,  $\frac{2}{5}$  которого равны 6 т.

Длину верёвки,  $\frac{2}{3}$  которой равны 8 м.

- 5 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

а)  $\frac{3}{4}$  от 16 м равны  см

б) Объём аквариума,  $\frac{5}{8}$  которого составляют 40 л, равен  л.

### Решение задач

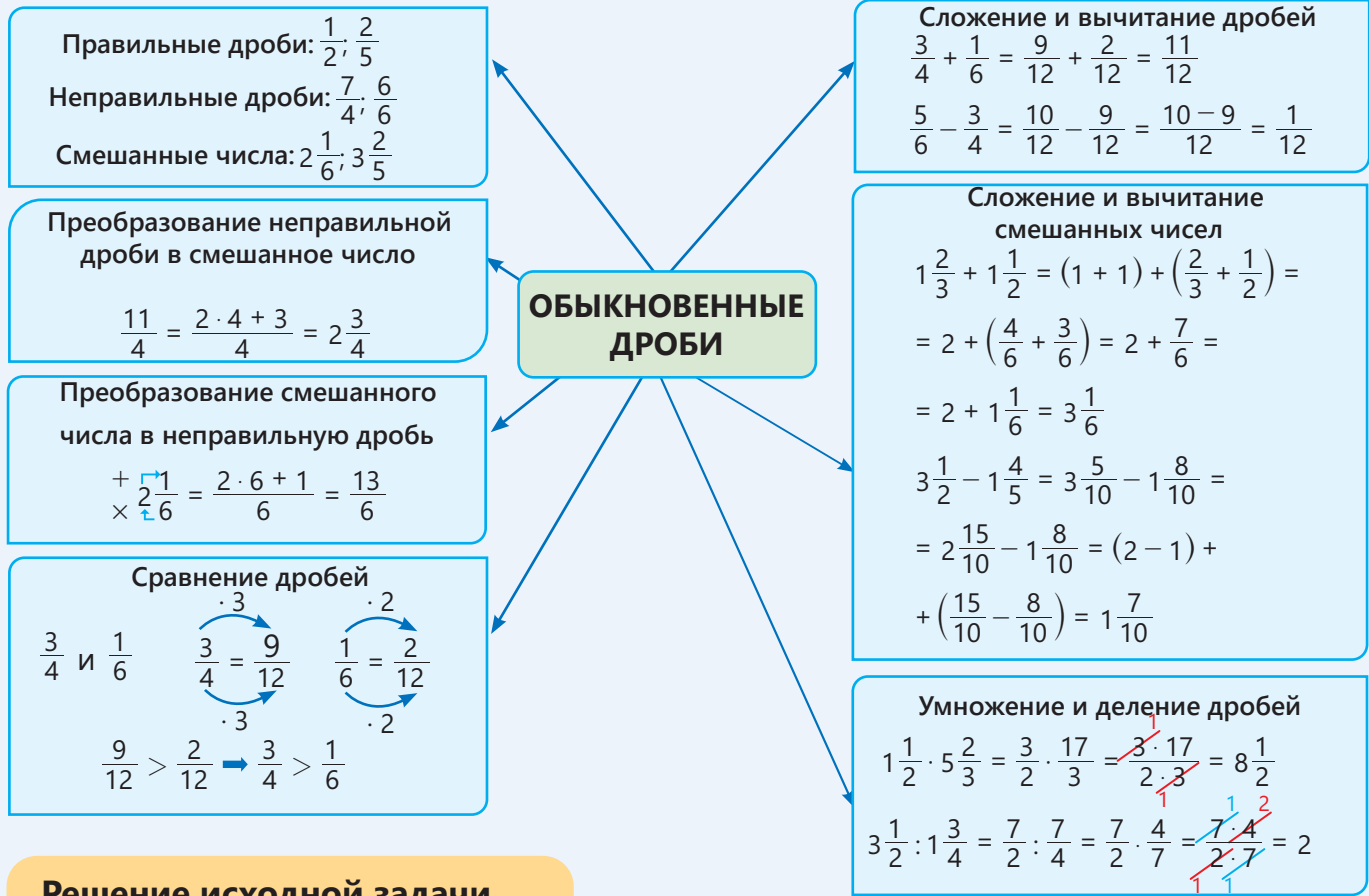
- 6 Машина проехала 120 км. Это расстояние составляет  $\frac{3}{7}$  всего пути. Сколько еще километров нужно проехать машине?



- 7 Доход работника за месяц составляет 640 манатов.  $\frac{1}{8}$  дохода он потратил на коммунальные платежи, а  $\frac{4}{7}$  от оставшейся суммы – на продукты.

- Сколько денег у него осталось после этих расходов?
- Какую часть от всех денег составляют оставшиеся деньги?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ



### Решение исходной задачи

Сколько понадобится каждого из продуктов, чтобы приготовить 75 кусков пахлавы? Количество каждого продукта увеличится в  $2\frac{1}{2}$  раза, так как 75 кусков пахлавы больше 30 кусков в  $2\frac{1}{2}$  раза ( $75 : 30 = \frac{75}{30} = 2\frac{1}{2}$ ).

Продукты	Количество	
	Для 30 кусков пахлавы	Для 75 кусков пахлавы
Мука	$\frac{1}{2}$ кг	$2\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5 \cdot 1}{2 \cdot 2} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$ (кг)
Яйца	4 шт	$2\frac{1}{2} \cdot 4 = \frac{5}{2} \cdot 4 = \frac{5 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 10$ (шт)
Молоко	$\frac{1}{5}$ л	$2\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{5 \cdot 1}{2 \cdot 5} = \frac{1}{2}$ (л)
Дрожжи	2 чайная ложка	$2\frac{1}{2} \cdot 2 = \frac{5}{2} \cdot 2 = \frac{5 \cdot 2}{1 \cdot 2} = 5$ (чайных ложек)
Сметана	1 столовые ложки	$2\frac{1}{2} \cdot 1 = 2\frac{1}{2}$ (столовых ложек)
Масло	$\frac{1}{4}$ кг	$2\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{5 \cdot 1}{2 \cdot 4} = \frac{5}{8}$ (кг)
Орехи	$\frac{1}{5}$ кг	$2\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{5 \cdot 1}{2 \cdot 5} = \frac{1}{2}$ (кг)

## ОБОБЩАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ

1. Вычислите.

а)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{6} : 1\frac{3}{8}$     б)  $\frac{3}{5} \cdot 3 - (2 - 1\frac{1}{5}) : 1\frac{1}{3}$     в)  $(3\frac{1}{3} - 2\frac{4}{9}) : (1\frac{3}{8} - \frac{4}{7} \cdot \frac{7}{4})$     г)  $(\frac{2}{3} - \frac{4}{9} \cdot \frac{3}{4}) \cdot \frac{3}{5} + \frac{1}{2} : 4$

2. Вычислите при данном значении переменной.

а) при  $a = \frac{3}{4}$ :  $2\frac{7}{14} + a : 1\frac{1}{4}$      $\frac{1}{4} \cdot (2\frac{3}{4} - a) \cdot (a - \frac{1}{2})$      $(5\frac{1}{2} - a) : (a + 2\frac{1}{4})$

б) при  $b = \frac{2}{3}$ :  $5 - b \cdot \frac{3}{7}$      $(1\frac{1}{3} - b \cdot b) \cdot \frac{7}{9}$      $\frac{3}{8} \cdot (4 - b \cdot b)$

3. Найдите закономерность и запишите следующие 2 числа.

а)  $\frac{3}{5}; 1\frac{1}{5}; 1\frac{4}{5}; \dots$     б)  $\frac{2}{9}; \frac{1}{3}; \frac{4}{9}; \dots$     в)  $\frac{1}{2}; \frac{3}{4}; 1; \dots$     г)  $2\frac{1}{6}; 2\frac{1}{3}; 2\frac{1}{2}; \dots$

4. Найдите подходящее число.

а) сумма чисел  $1\frac{3}{5}$  и  $1\frac{4}{5}$ , увеличенная в 5 раз

б) число, которое в  $1\frac{2}{3}$  раза меньше числа,  $\frac{3}{8}$  части которого равны 27

в)  $\frac{5}{7}$  части числа,  $\frac{4}{9}$  части которого равны 28

г) разность 5 и  $\frac{3}{7}$  части числа  $3\frac{1}{2}$

5. Решите уравнения.

$$\frac{1}{3} \cdot x = \frac{5}{6}$$

$$1\frac{2}{7} \cdot a = 1$$

$$\frac{5}{6} : b = 2\frac{1}{2}$$

$$y : 2\frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$c : 2\frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

6. Какие числа могут быть в пустых клетках? Приведите по 3 примера для каждого.

$$\frac{1}{3} < \square < 1\frac{5}{6}$$

$$1\frac{1}{5} < \square < 1\frac{3}{4}$$

$$\frac{4}{3} < \square < 1\frac{5}{6}$$

$$1\frac{1}{5} < \square < \frac{17}{10}$$

$$2 < \square < 2\frac{2}{3}$$

7. Из данных чисел определите числа, соответствующие точкам на числовой оси. Найдите произведение этих чисел.

а)  $\frac{1}{3}$      $\frac{5}{3}$      $2\frac{4}{5}$      $\frac{9}{4}$

б)  $3\frac{1}{3}$      $\frac{9}{4}$      $4\frac{3}{5}$      $5\frac{1}{2}$      $\frac{13}{2}$



8. Напишите подходящие выражения и найдите их значения.

а) произведение  $1\frac{2}{3}$  и суммы этого числа с  $2\frac{2}{5}$

б) произведение суммы чисел  $2\frac{5}{6}$  и  $\frac{2}{3}$  и их разности

9. Доярка отделила  $\frac{3}{5}$  части молока в бидоне, чтобы приготовить гатыг. Затем оставшуюся часть молока она разлила поровну в 4 банки. Какую часть молока из бидона доярка перелила в каждую банку?

10. Повар использовал  $\frac{1}{6}$  от  $8\frac{2}{5}$  кг картофеля на салат "Столичный", а на пирожки – на  $\frac{1}{4}$  кг меньше. Если  $\frac{2}{5}$  оставшегося картофеля будут использованы на другие блюда, то сколько картофеля останется от первоначального?



11. После того как семья Самира проехала  $\frac{3}{8}$  дороги до вокзала, им осталось проехать 15 км.



- Найдите длину всей дороги от дома Самира до вокзала.
- Эта дорога равна  $\frac{1}{3}$  дороги от дома Самира до дома его дяди. Найдите длину дороги от дома Самира до дома дяди.

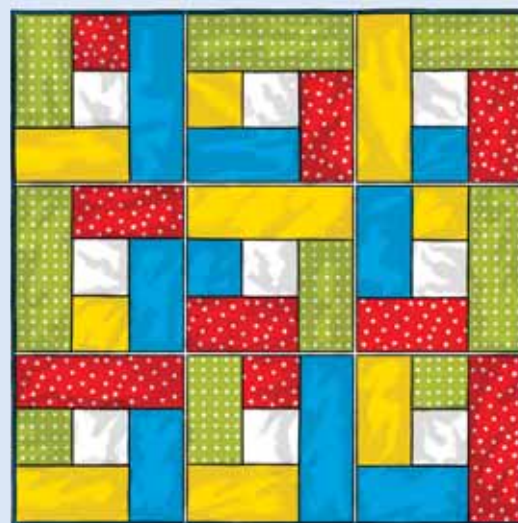
12. В рецепте дано необходимое количество муки для приготовления 1 торта, 1 пиццы и 1 пирога. 5 стаканов муки составляют 1 кг. Сколько килограммов муки всего понадобится для приготовления 20 тортов, 5 пицц и 12 пирогов?

Мучные изделия	Количество используемой муки
Торт	$2\frac{1}{2}$ стакана
Пицца	2 стакана
Пирог	$1\frac{3}{4}$ стакана

## STEAM ПЭЧВОРК

**Пэчворк** – это вид рукоделия, при котором лоскутки ткани сшиваются друг с другом. В прошлом этим способом вручную шили наволочки для подушек, скатерти. А в наши дни эту работу выполняют роботы.

1. Какую часть всего пэчворка составляют белые фигуры на рисунке?
2. Используя компьютер, перерисуйте пэчворк, изображенный на рисунке, в форме квадрата со стороной  $\frac{9}{50}$  м и распечатайте. Какими получились размеры каждого прямоугольника?
3. Создайте на компьютере пример пэчворка, используя различные геометрические узоры.
4. Объясните, каким образом нарисовали пэчворк на компьютере и как использовали дроби для этого. Подготовьте подходящую презентацию.



## Десятичные дроби

### В этой главе вы научитесь:

- представлять десятичные дроби в виде суммы разрядных слагаемых
- сравнивать и упорядочивать десятичные дроби
- округлять десятичные дроби
- переводить десятичные дроби в обыкновенные и обыкновенные дроби в десятичные дроби
- выполнять действия над десятичными дробями
- умножать и делить десятичные дроби на степени числа 10
- использовать десятичные дроби в решении задач

### Попытайтесь!

Усэйн Болт, считающийся самым быстрым человеком в мире, пробежал дистанцию в 100 м за 9,58 секунды, а дистанцию в 200 м – за 19,19 секунды. Можно ли сказать, что он пробежал обе дистанции с приблизительно одинаковыми скоростями?



Десятичные дроби используются для выражения значения величин, результатов измерений и вычислений. Например, вычисления производятся с десятичными дробями, когда требуется найти стоимость покупок, обменять валюту, оплатить счёт за коммунальные услуги, или же получить точные результаты в спортивных соревнованиях.

В отличие от обыкновенных дробей вычисления с десятичными дробями более удобны, поскольку они аналогичны натуральным числам.

Крупный логотип SEIKO, выполненный в белом цвете на тёмном фоне, занимает нижнюю часть изображения. Он частично перекрывает ноги бегуна и табло.

# Предварительная проверка

1 Запишите цифрами десятичные дроби и изобразите их на числовой оси.

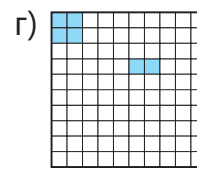
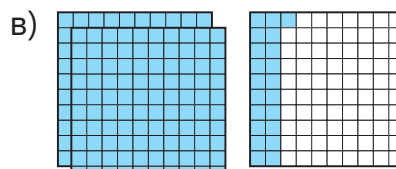
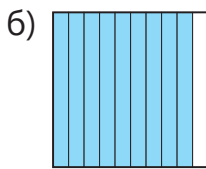
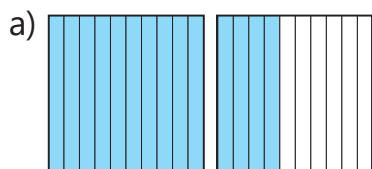
ноль целых шесть  
десятых

две целые три  
десятые

ноль целых восемь  
сотых

три целые пятьдесят  
пять сотых

2 Выразите закрашенные части фигур в виде десятичных дробей и изобразите их на числовой оси.



3 Запишите обыкновенные дроби в виде десятичных, а десятичные дроби – в виде обыкновенных.

$\frac{3}{10}$

$\frac{5}{100}$

$\frac{17}{100}$

$1\frac{7}{10}$

$2\frac{3}{100}$

0,6

0,06

0,23

1,2

1,15

4 Сравните.

0,07 и 0,2

0,27 и 0,30

$\frac{7}{10}$  и 0,8

0,14 и  $\frac{13}{100}$

$3\frac{3}{10}$  и 3,30

5 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

1 единица =  десятых

1 единица =  сотых

1 десятая =  сотых

6 Найдите число, которое нарушает закономерность. Исправьте, поменяв место этого числа.

а) В порядке возрастания

0,32

0,4

0,41

0,39

0,5

б) В порядке убывания

1,2

1,05

1,12

1,10

1,01

7 Запишите три десятичные дроби, находящиеся между данными числами.

3,5 и 3,9

2,7 и  $3\frac{3}{10}$

0,25 и 0,3

$1\frac{5}{10}$  и 1,57

2,1 и 2,2

$2\frac{8}{10}$  и 3

8 Вычислите.

$3,2 + 0,4$

$2,5 - 1,3$

$2,28 + 0,3$

$7,64 - 3,2$

$5,15 - 1,15 + 4,7$

9 Вычислите и сравните.

$3,8 - 1,2$  и  $1,4 + 0,3$

$7 + 1,1$  и  $9,82 - 0,72$

$0,45 + 3,33$  и  $5,76 - 1,52$

10 С первого поля собрали 23,5 т урожая, а со второго – на 2,3 т меньше. Сколько тонн урожая собрали с двух полей?

11 Цена 1 кг красных яблок – 2,5 маната. Зелёные яблоки дешевле на 50 гяпиков. Сколько денег нужно заплатить за 1 кг красных и  $\frac{1}{2}$  кг зелёных яблок?



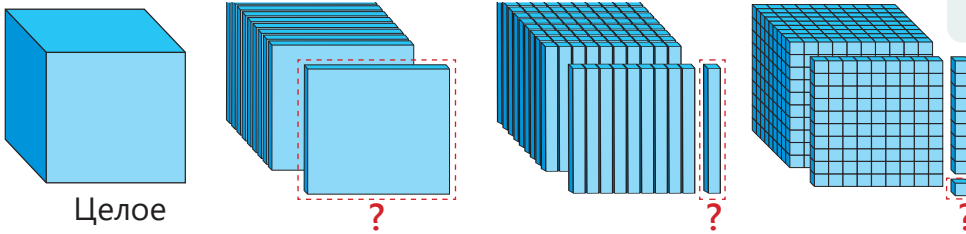
## 3.1. Десятичные дроби



### Ключевые слова

- десятичная дробь
- десятые (ДЕ)
- сотые (СЕ)
- тысячные (ТЕ)

### Исследование-обсуждение

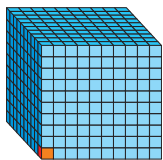


Целое

- На рисунке куб сначала поделён на 10 частей, эти части поделены еще на 10 частей и т.д. Как можно выразить обыкновенной и десятичной дробью каждую такую часть?

### Изучение Разрядные единицы в десятичных дробях

В записи десятичных дробей первый разряд после запятой – это разряд **десятых** (ДЕ), второй – **сотых** (СЕ), третий – **тысячных** (ТЕ).



$$\frac{1}{1000} = 0,001$$

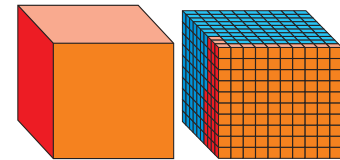
Е	ДЕ	СЕ	ТЕ
•	•	••	••••
1	1	2	5

1

$$1 \cdot \frac{1}{10} = 0,1$$

$$2 \cdot \frac{1}{100} = 0,02$$

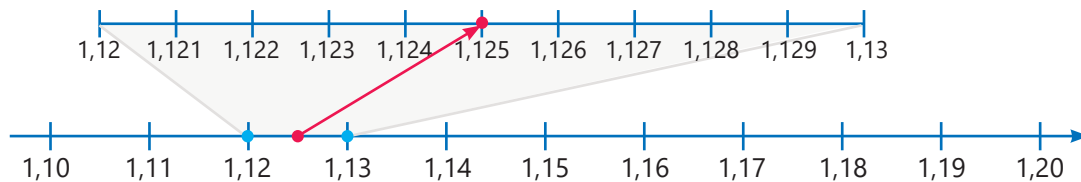
$$5 \cdot \frac{1}{1000} = 0,005$$



$$1 \frac{125}{1000} = 1,125$$

Читается: одна целая сто двадцать пять тысячных

Запись в развёрнутой форме:  $1,125 = 1 \text{ Е} + 1 \text{ ДЕ} + 2 \text{ СЕ} + 5 \text{ ТЕ} = 1 + 0,1 + 0,02 + 0,005$



### Задания

- 1 Запишите в виде десятичных дробей.

$$\frac{5}{1000}$$

$$\frac{73}{1000}$$

$$\frac{349}{1000}$$

$$2 \frac{3}{1000}$$

$$3 \frac{37}{1000}$$

$$7 \frac{249}{1000}$$

- 2 Запишите числа, записанные словами, в виде десятичных дробей.

- ноль целых сто сорок три тысячных
- одиннадцать целых сто тридцать две тысячных
- пять целых шестнадцать тысячных
- ноль целых триста сорок семь тысячных

- 3 Запишите в виде обыкновенной дроби.

0,007

0,050

1,199

10,001

8,025

20,020

12,222

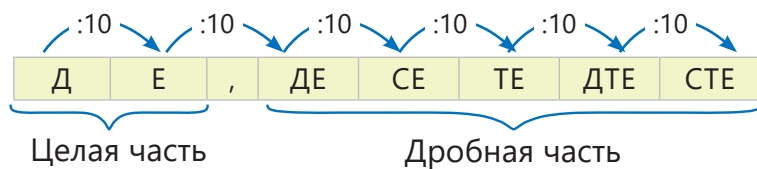
50,500

14,428

## Изучение Связь между разрядными единицами

<p>1 единица = 10 десятых</p> <p>1 → 0,1 0,1</p> <p>0,1 0,1</p> <p>0,1 0,1</p> <p>0,1 0,1</p> <p>0,1 0,1</p>	<p>1 десятая = 10 сотых</p> <p>0,1 → 0,01 0,01</p> <p>0,01 0,01</p> <p>0,01 0,01</p> <p>0,01 0,01</p> <p>0,01 0,01</p> <p>0,01 0,01</p>	<p>1 сотая = 10 тысячных</p> <p>0,01 → 0,001 0,001</p> <p>0,001 0,001</p> <p>0,001 0,001</p> <p>0,001 0,001</p> <p>0,001 0,001</p> <p>0,001 0,001</p>
--	---	---

В записи десятичных дробей четвёртый разряд после запятой – это разряд **десятитысячных** (ДТЕ), а пятый – **стотысячных** (СТЕ) и т.д. Каждая разрядная единица в 10 раз меньше той, что стоит слева от неё.



23,51425

Целая часть 23      Дробная часть 0,51425

Читается: двадцать три целых пятьдесят одна тысяча четыреста двадцать пять стотысячных



### Подумай!

Как можно объяснить то, что  $0,15 = 0,150 = 0,1500 = \dots$

- 4 Напишите десятичную дробь, соответствующую таблице разрядов, и изобразите соответствующую точку на числовой оси.

а)

Д	Е	,	ДЕ	СЕ	ТЕ
••	••••		••	••••	•

б)

Д	Е	,	ДЕ	СЕ	ТЕ
•			••		••••

- 5 Напишите разрядные значения цифр, выделенных красным цветом, в десятичных дробях.

а) 37,085    б) 51,01    в) 0,352    г) 252,542    д) 45,729    е) 33,353    ж) 404,0954

- 6 Запишите десятичные дроби в развёрнутой форме.

а) 34,12    б) 0,025    в) 4,583    г) 10,109    д) 0,689    е) 21,425    ж) 100,5009

- 7 Определите неверные равенства и объясните, в чём ошибка.

а)  $3,2 = 3,02$     б)  $0,69 = 0,609$     в)  $21,40 = 21,4$     г)  $0,05 = 0,05000$     д)  $\frac{16}{1000} = 0,16$

## Решение задачи

- 8 Каждая десятичная дробь соответствует одной букве. Название какого фрукта можно составить из букв, соответствующих десятичным дробям, у которых цифра в разряде десятых чётная, цифра в разряде сотых – нечётная, а цифра в разряде тысячных делится на 3?

0,656 → Н    1,983 → Л    4,583 → К    0,233 → И    1,479 → Ш    0,746 → Т  
 3,899 → Я    8,652 → А    0,144 → Р    2,456 → В    2,471 → Д    0,346 → М

## 3.2. Сравнение и упорядочивание

### Исследование-обсуждение

Покупатель захотел купить кольцо, которое весит больше 6,5 г и меньше 7 г. Какое из колец он может купить? Как это можно определить?



### Изучение Сравнение десятичных дробей

- Из двух десятичных дробей больше та, у которой целая часть больше. Например,  $3,5 > 2,879$ , так как  $3 > 2$ .
- Если целые части одинаковые, то десятичные дроби сравниваются поразрядно, начиная с первого разряда после запятой.



### Подумай!

Всегда ли верно утверждение, что "если целые части равны, то больше та десятичная дробь, у которой цифр после запятой больше"?

### Задания

- 1 Сравните.

**ОБРАЗЕЦ** 4,379 и 4,38

**Решение**

4,379 и 4,380

4,379 и 4,380

4,379 и 4,380

4,379 < 4,380

**Объяснение**

Целые части равны. Количество цифр после запятой уравнивается.

Сравниваются цифры в разряде десятых:  $3 = 3$

Сравниваются цифры в разряде сотых:  $7 < 8$

Число 4,379 меньше числа 4,38.

5,231 и 2,988

0,487 и 0,534

0,325 и 0,327

0,7 и ноль целых семь тысячных

4,201 и 3,643

7,48 и 7,048

0,73 и 0,7300

1,041 и одна целая сорок одна сотая

2,085 и 2,088

1,327 и 1,318

0,094 и 0,9400

ноль целых пятнадцать сотых и 0,150

2 Какие цифры нужно вписать в пустые клетки, чтоб сравнение было верным?

$2,4\square1 > 2,482$

$8,47\square < 8,472$

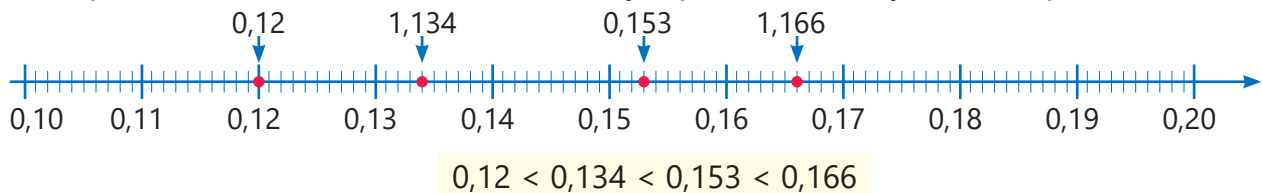
$2,\square > 2,801$

$1,405 > 1,4\square$

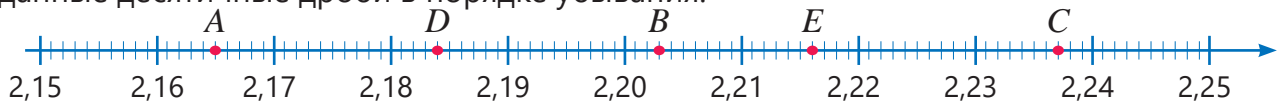
$\frac{78}{1000} < 0,0\square$

## Изучение Упорядочивание десятичных дробей

Десятичные дроби можно упорядочить, расположив их на числовой оси. Например, десятичные дроби 0,166; 0,134; 0,12; 0,153 можно упорядочить следующим образом.



3 На числовой оси точки, соответствующие числам 2,203; 2,237; 2,165; 2,184; 2,216, обозначены буквами. Определите соответствие между числами и буквами. Расположите данные десятичные дроби в порядке убывания.



4 Упорядочьте.

ОБРАЗЕЦ	
В порядке возрастания: 1,234 3,405 2,89 2,47	
Решение	Объяснение
1,234	Находится наименьшее из чисел: $1,234 < 3,405$ $1,234 < 2,89$ $1,234 < 2,47$
2,47	Находится наименьшее из оставшихся чисел: $2,47 < 2,89$ $2,47 < 3,405$
2,89	Находится наименьшее из оставшихся чисел: $2,89 < 3,405$
3,405	3,405 наибольшее из данных чисел.
Ответ: 1,234 2,47 2,89 3,405	

а) В порядке возрастания

1,24 1,235 1,238 1,23 1,233

б) В порядке убывания

0,43 0,352 0,382 0,367 0,403

5 Определите числа, которые расположены между числами 1,4 и 1,5.

1,38 1,42 1,6 1,402 1,501 1,489 1,492 2,03

6 Из данных десятичных дробей выберите те, которые меньше 0,1 и больше 0,08.

0,103 0,087 0,091 0,002 0,009 0,088 0,097 0,079

## Решение задач

7 Самир задумал десятичную дробь, которая больше 2,647, но меньше 2,66. Цифры в разрядах сотых и тысячных этого числа одинаковые. Каким может быть число, которое задумал Самир?

8 Жемчужины расположены от лёгкой к тяжелой. Некоторые цифры, показывающие их вес, стёрлись. Сколько весят эти жемчужины?



4,2 9 г



4, 18 г

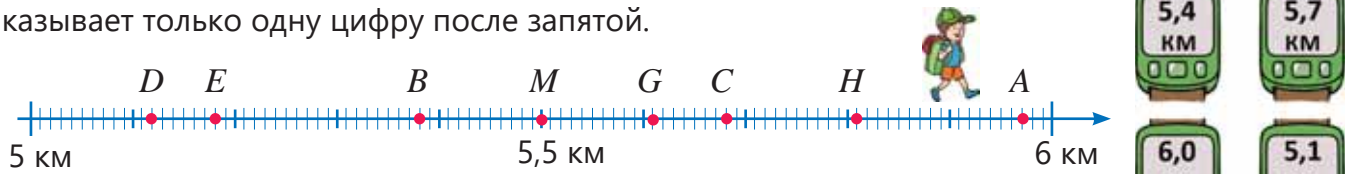


4,21 9 г

### 3.3. Округление десятичных дробей

#### Исследование-обсуждение

Турист во время прогулки 4 раза посмотрел на шагомер. Шагомер показывает только одну цифру после запятой.



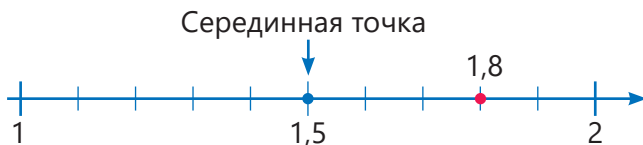
- Какая буква соответствует точке посередине между 5 км и 6 км?
- К каким точкам, обозначенным буквами на числовой оси, ближе показатели шагомера? Как это можно определить?

#### Изучение Округление десятичных дробей

Чтобы упрощать вычисления, десятичные дроби можно округлять до определённого разряда. Например, при округлении числа 1,8 до единиц получается 2. А при округлении числа 0,72 до десятых получается 0,7.

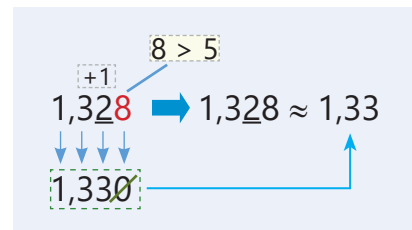
Ближайшие единицы к числу 1,8 это 1 и 2. Серединная точка между 1 и 2 это 1,5. Так как  $1,8 > 1,5$ , число 1,8 ближе к 2. Значит, при округлении числа 1,8 до единиц получается 2. Это записывается так:  $1,8 \approx 2$

Ближайшие десятые к числу 0,72 это 0,7 и 0,8. Серединная точка между 0,7 и 0,8 это 0,75. Так как  $0,72 < 0,75$ , число 0,72 ближе к 0,7. Значит, при округлении числа 0,72 до десятых получается 0,7:  $0,72 \approx 0,7$



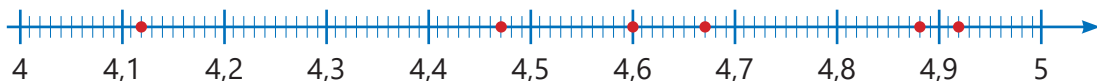
- Для округления десятичных дробей используется следующее правило:

- 1 Подчёркивается цифра в разряде, до которого нужно округлить: 1,328.
- 2 Изучается цифра справа от неё: 1,328.
- 3 Если эта цифра меньше 5, то отмеченная цифра остается без изменений. Если же эта цифра равна или больше 5, то отмеченная цифра увеличивается на 1.
- 4 Все цифры справа от подчеркнутой цифры заменяются нулями. Нули в дробной части отбрасываются.



#### Задания


- 1 Определите десятичные дроби, соответствующие точкам на числовой оси, и округлите до единиц, находя, к какому натуральному числу они ближе.



2 Округлите десятичные дроби до десятых, используя числовую ось.

**ОБРАЗЕЦ** 1,21

Решение	Объяснение
$1,21 \approx 1,2$	Число 1,21 из чисел 1,2 и 1,3 расположено ближе к 1,2.



1,26    1,33    1,44    1,35    1,42    1,22    1,39    1,48

3 Округлите десятичные дроби до указанного разряда.

**ОБРАЗЕЦ** а) 3,147 б) 6,285

Решение	Объяснение
а) $3,147 \approx 3,150$ $3,147 \approx 3,15$	$7 > 5$ , поэтому в разряд сотых записывается 5 ( $4 + 1 = 5$ ), следующая цифра заменяется 0. Ноль в конце дробной части отбрасывается.
б) $6,285 \approx 6,000$ $6,285 \approx 6$	$2 < 5$ , поэтому цифра в разряде десятых не меняется, следующие цифры заменяются 0. Нули после запятой отбрасываются.

2,384    3,628    0,482    18,935    0,627    1,634    7,524

4 Округлите.

а) до единиц:	34,72	8,27	0,338	9,501	0,999
б) до десятых:	6,082	0,149	3,572	5,307	1,099
в) до сотых:	7,006	0,828	4,232	2,863	2,999

5 Запишите 3 десятичные дроби для каждого условия.

- а) При округлении до десятых получается 2,8.  
 б) При округлении до сотых получается 4,36.  
 в) При округлении до единиц получается 1.

## Решение задач

6 Лала задумала одну десятичную дробь. Эта десятичная дробь записывается с помощью цифр 0, 4, 5 и 7, где каждая используется по одному разу. При округлении этого числа до десятых получается 0,8. Какую десятичную дробь задумала Лала?

7 Верно ли мнение Самира?



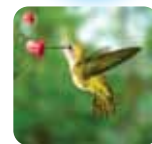
Так как  $0,449 \approx 0,45$   
и  $0,45 \approx 0,5$ , то  
 $0,449 \approx 0,5$ .

8 На рисунке изображены 3 разновидности колибри, самой маленькой птицы в мире, и их вес.

- До какого разряда следует округлить вес птиц, чтобы у двух из них получился одинаковый вес?
- При округлении до какого разряда вес всех трех птиц будет одинаковым?



1,857 г



2,065 г



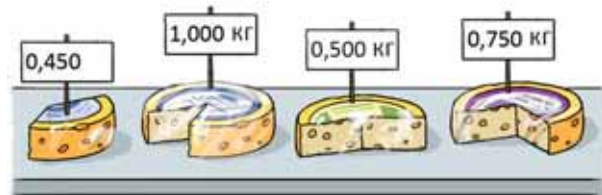
1,915 г

### 3.4. Перевод обыкновенной дроби в десятичную и наоборот

#### Исследование-обсуждение

Покупатель захотел купить  $\frac{3}{4}$  кг сыра.

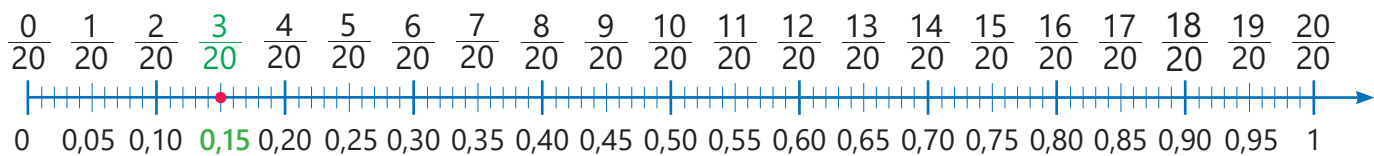
- Какую из упаковок он должен взять?
- Как это можно найти?



#### Изучение Перевод из обыкновенной дроби и смешанного числа в десятичную дробь

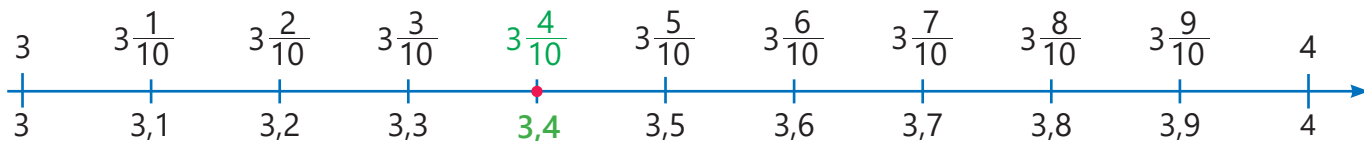
Если при умножении и числителя, и знаменателя на одно и то же натуральное число в знаменателе получается степень числа 10 (10, 100, 1 000, ...), то эту дробь можно записать в виде десятичной дроби. Например, при умножении числителя и знаменателя дроби  $\frac{3}{20}$  на 5 получится равная ей дробь со знаменателем 100. Эту обыкновенную дробь можно записать в виде десятичной следующим образом:

$$\frac{3}{20} = \frac{3 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{15}{100} = 0,15$$



- Чтобы записать смешанное число в виде десятичной дроби, сначала нужно отделить дробную часть и перевести её в десятичную дробь, а затем прибавить целую часть.

Смешанное число записывается в виде суммы целой и дробной частей.	Дробная часть переводится в десятичную дробь.	Целая часть прибавляется к дробной.
$3\frac{2}{5} = 3 + \frac{2}{5}$	$\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10} = 0,4$	$3\frac{2}{5} = 3 + \frac{2}{5} = 3 + 0,4 = 3,4$



#### Подумай!

Как можно перевести неправильную дробь в десятичную? Объясните на примере дроби  $\frac{15}{4}$ , записав её в виде десятичной дроби.

## Задания

- 1 Запишите в виде десятичной дроби.

ОБРАЗЕЦ	
Решение	Объяснение
а) $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{6}{10} = 0,6$  б) $\frac{54}{25} = 2 \frac{4}{25} = 2 + \frac{4}{25} = 2 + \frac{4 \cdot 4}{25 \cdot 4} = 2 + \frac{16}{100} = 2 + 0,16 = 2,16$	Находится множитель, дополняющий знаменатель до 10. Это число – 2. Числитель и знаменатель умножается на 2 и обыкновенная дробь записывается в виде десятичной.  Неправильная дробь записывается в виде смешанного числа. Смешанное число записывается в виде суммы целой и дробной частей. Дробная часть переводится в десятичную дробь и прибавляется целая часть.
$\frac{4}{5}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{7}{20}$ $\frac{1}{4}$ $1 \frac{3}{25}$ $2 \frac{1}{2}$ $\frac{57}{20}$ $4 \frac{8}{25}$ $3 \frac{9}{50}$ $2 \frac{17}{50}$ $\frac{13}{10}$ $\frac{29}{200}$	

- 2 Запишите частное в виде обыкновенной дроби, а затем в виде десятичной дроби.

$7 : 10$     $13 : 25$     $1 : 50$     $6 : 40$     $11 : 10$     $7 : 5$     $11 : 4$     $127 : 20$

- 3 Иногда после сокращения обыкновенной дроби, а затем умножения числителя и знаменателя на одно и то же число в знаменателе получается степень числа 10. По этому правилу сначала сократите дроби, а затем запишите их в виде десятичной дроби.

$\frac{9}{18}$     $\frac{6}{15}$     $\frac{2}{16}$     $\frac{28}{35}$     $\frac{49}{56}$     $\frac{25}{40}$     $\frac{21}{28}$     $\frac{27}{45}$     $\frac{77}{35}$     $\frac{48}{32}$     $\frac{35}{20}$

- 4 Впишите подходящие цифры в пустые клетки, чтобы равенство было верным.

$\frac{3}{4} = 0, \square 5$     $\frac{17}{20} = 0, \square 5$     $\frac{13}{25} = 0, \square 2$     $\frac{3}{125} = 0, \square 24$     $3 \frac{3}{8} = 3, \square 75$   
 $2 \frac{13}{20} = 2, \square 5$     $\frac{11}{4} = \square, 75$     $\frac{12}{5} = 2, \square$     $\frac{15}{10} = \square, 5$     $\frac{32}{25} = 1,2 \square$

## Изучение Перевод десятичной дроби в обыкновенную дробь

Любую десятичную дробь с конечным числом цифр после запятой можно представить в виде обыкновенной дроби или смешанного числа. В этом случае, если возможно, следует сократить дробную часть.

$$3,45 = 3 \frac{45}{100} = 3 + \frac{45}{100} = 3 + \frac{45 : 5}{100 : 5} = 3 + \frac{9}{20} = 3 \frac{9}{20}$$

- 5 Запишите десятичную дробь в виде обыкновенной дроби или смешанного числа. Сократите дробные части.

ОБРАЗЕЦ	
Решение	Объяснение
$0,8 = \frac{8}{10} = \frac{8 : 2}{10 : 2} = \frac{4}{5}$	Записывается подходящая дробь и сокращается.
$0,5$ $0,25$ $0,12$ $0,032$ $2,4$ $2,142$ $3,125$ $5,450$	

6 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

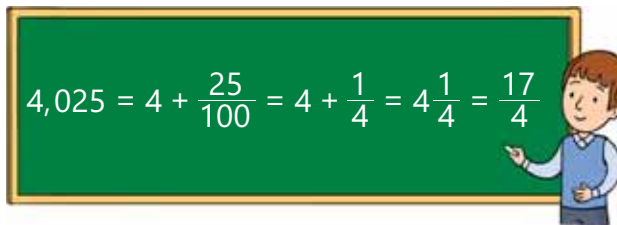
$$0,19 = \frac{\square}{100}$$

$$0,07 = \frac{\square}{100}$$

$$0,25 = \frac{\square}{100} = \frac{1}{\square}$$

$$3,125 = 3 \frac{\square}{1000} = 3 \frac{1}{\square}$$

7 Самир захотел написать на доске число 4,025 в виде неправильной дроби. Определите его ошибку и запишите верное решение.



8 Запишите величины, заданные десятичными дробями, в виде обыкновенных дробей.

0,250 кг

0,3 м

0,12 г

0,125 см

0,27 л

0,5 км

0,25 л

1,125 кг

2,24 м

1,05 г

4,75 см

1,40 л

15,150 км

1,5 л

9 Сравните.

$\frac{3}{5}$  и 0,58

$\frac{3}{4}$  и 0,8

$\frac{11}{20}$  и 0,6

$\frac{8}{25}$  и 0,38

$\frac{3}{50}$  и 0,06

$\frac{1}{3}$  и 0,25

$\frac{2}{3}$  и 0,75

$\frac{5}{6}$  и 0,8

$\frac{1}{6}$  и 0,17

$\frac{9}{24}$  и 0,375

10 Расположите.

В порядке возрастания

а) 0,3 0,25  $\frac{1}{3}$

б)  $\frac{2}{5}$  0,35  $\frac{3}{4}$

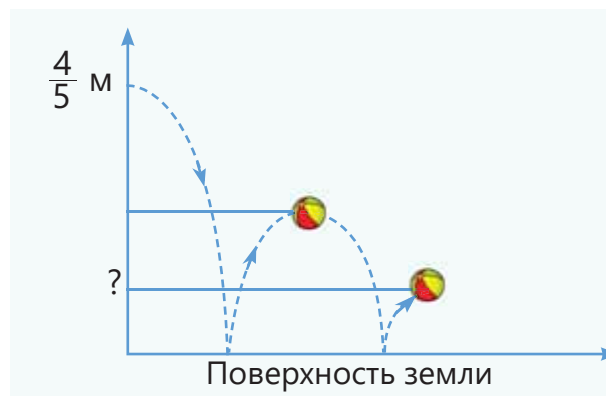
В порядке убывания

а) 1,2 1,205  $\frac{5}{4}$

б) 3,3  $\frac{9}{4}$   $\frac{5}{3}$

## Решение задач

11 Мяч, брошенный горизонтально с высоты  $\frac{4}{5}$  м, падает на землю. После каждого удара о землю он отскакивает на половину предыдущей высоты. На какую высоту подпрыгнет мяч после того, как второй раз ударится о землю? Сначала запишите в виде обыкновенной дроби, а затем в виде десятичной.



12 В ёмкостях  $1\frac{3}{4}$  кг фасоли,  $\frac{27}{20}$  кг гороха и  $1\frac{11}{20}$  кг риса. Вес каждой пустой ёмкости  $\frac{1}{10}$  кг. Установите соответствие между ёмкостями и продуктами.



## 3.5. Сложение и вычитание десятичных дробей

### Исследование-обсуждение

Лала купила альбом и книгу. В кассе она заплатила 10 манатов.

- Сколько манатов должен вернуть Лале кассир?
- Как это можно найти?



3,60 ₮



4,80 ₮

### Изучение Сложение десятичных дробей

Чтобы сложить две десятичные дроби в столбик, нужно так же, как и натуральные числа, записать цифры соответствующих разрядов и запятые друг под другом. Затем сложить, начиная с самого правого разряда. Если результат сложения по разрядам равен или больше 10, то к левому разряду прибавляется 1. Например, сумму  $3,76 + 1,48$  можно найти так.

- 1** Десятичные дроби записываются друг под другом.

Е	,	ДЕ	СЕ
•••		•••••	•••••
		••	•
•		•••••	•••••
			•••

$$\begin{array}{r} 3,76 \\ + 1,48 \\ \hline \end{array}$$

- 2** Складываются сотые. 10 сотых группируются как 1 десятая и прибавляется к десятым.

Е	,	ДЕ	СЕ
•••		•••••	•••••
		••	•
•		•••••	•••••
			•••

$$6 \text{ СЕ} + 8 \text{ СЕ} = 14 \text{ СЕ} = 1 \text{ ДЕ} + 4 \text{ СЕ}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\phantom{0}},76 \\ + 1,48 \\ \hline 4 \end{array}$$

- 3** Складываются десятые. 10 десятых группируются как 1 единица и прибавляется к единицам.

Е	,	ДЕ	СЕ
•••		•••••	•••
		••	•
•		•••••	•••••
			•••

$$1 \text{ ДЕ} + 7 \text{ ДЕ} + 4 \text{ ДЕ} = 12 \text{ ДЕ} = 1 \text{ Е} + 2 \text{ ДЕ}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\phantom{0}}\overset{1}{\phantom{0}},76 \\ + 1,48 \\ \hline 24 \end{array}$$

- 4** Складываются единицы, запятая пишется под запятой.

Е	,	ДЕ	СЕ
•••		••	•••••
••			

$$1 \text{ Е} + 3 \text{ Е} + 1 \text{ Е} = 5 \text{ Е}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\phantom{0}}\overset{1}{\phantom{0}},76 \\ + 1,48 \\ \hline 5,24 \end{array}$$

$$3,76 + 1,48 = 5,24$$



## Запомни!

Чтобы найти сумму десятичных дробей, нужно цифры соответствующих разрядов записать друг под другом и запятую под запятой. Если число цифр после запятой различно, то надо их уравнять, дописав нули. Выполнить сложение, не обращая внимания на запятую, а затем поставить запятую под запятой.

## Задания

- 1 Найдите сумму.

$$\begin{array}{r} + 0,8 \\ + 2,7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 7,86 \\ + 3,24 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 3,45 \\ + 2,86 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 4,48 \\ + 7,7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 2,354 \\ + 4,747 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 7,56 \\ + 3,456 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,6 \\ + 0,86 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,452 \\ 5,775 \\ + 12,58 \\ \hline \end{array}$$

- 2 Сложите, записав в столбик.

$0,7 + 1,5$

$2,32 + 1,72$

$4,64 + 3,39$

$8,64 + 2,472$

$2,753 + 8,648$

$1,25 + 0,965 + 2,8$

- 3 Предположите сумму, округлив слагаемые до единиц, а затем вычислите точно.

$7,92 + 12,14$

$2,82 + 31,19$

$17,09 + 18,87$

$105,28 + 14,71$

$7,2 + 2,9 + 5,8$

- 4 Запишите обыкновенные дроби в виде десятичных и найдите сумму.

$\frac{3}{4} + 8,27$

$\frac{3}{8} + 2,875$

$\frac{3}{20} + 0,85$

$\frac{18}{25} + 1,28$

$2\frac{11}{20} + 1,23 + 6\frac{11}{50}$

- 5 Сравните сначала предположив, а затем вычислив точно.

$3,5 + 3,9 \text{ и } \frac{13}{2}$

$5,7 \text{ и } 2,7 + \frac{1}{2}$

$2,4 + 3,8 \text{ и } 0,24 + 6,873$



## Из истории математики

В первый раз десятичные дроби и действия с ними описал учёный из Средней Азии Джемшид Гиясаддин ал-Каши. В своей книге "Ключ арифметики", написанной в 1427 году, он использовал десятичные дроби, сформулировал правила действий с ними и объяснил их на примерах. Чтобы показать разряды, он отделял их вертикальной чертой, писал чернилами разного цвета, а иногда записывал полностью название разряда словами.

В Европе долгое время не знали о трудах ал-Каши. Впервые о десятичных дробях написал английский математик Симон Стевин в 1585 году в своей книге "Десятая" (De Thiende).

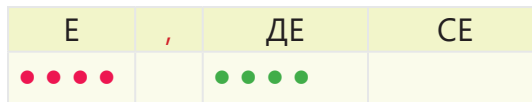


**ДЖЕМШИД  
ГИЯСАДДИН  
АЛ-КАШИ**  
(1380 – 1429)

## Изучение Вычитание десятичных дробей

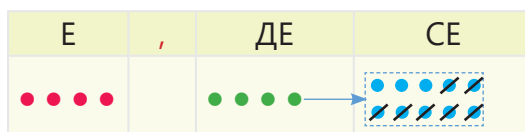
Если при вычитании в столбик двух десятичных дробей число цифр после запятой различно, то его надо уравнивать добавлением нулей. Затем цифры соответствующих разрядов записываются друг под другом и вычитаются, начиная с самого правого разряда. Если невозможно вычесть, то 1 занимает у левого разряда и добавляется как 10 к этой цифре. Например, разность  $4,4 - 2,67$  можно найти так:

- 1 Десятичные дроби записываются друг под другом, число цифр после запятой уравнивается.



$$\begin{array}{r} 4,40 \\ - 2,67 \\ \hline \end{array}$$

- 2 1 десятая отделяется и добавляется как 10 сотых. Вычитаются сотые.



$$\begin{array}{r} 10 \\ \curvearrowright \\ 4,40 \\ - 2,67 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 3 \ 10 \\ \cancel{4,40} \\ - \cancel{2,67} \\ \hline 3 \end{array}$$

$$4 \text{ ДЕ} = 3 \text{ ДЕ} + 10 \text{ СЕ}$$

$$10 \text{ СЕ} - 7 \text{ СЕ} = 3 \text{ СЕ}$$

- 3 1 единица отделяется и добавляется как 10 десятых. Вычитаются десятые.

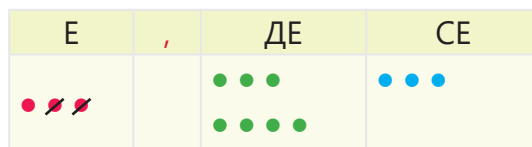


$$\begin{array}{r} 10 \\ \curvearrowright \\ 3 \ 10 \\ \cancel{4,40} \\ - \cancel{2,67} \\ \hline 3 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 3 \ 13 \ 10 \\ \cancel{4,40} \\ - \cancel{2,67} \\ \hline 73 \end{array}$$

$$4 \text{ Е} + 3 \text{ ДЕ} = 3 \text{ Е} + 13 \text{ ДЕ}$$

$$13 \text{ ДЕ} - 6 \text{ ДЕ} = 7 \text{ ДЕ}$$

- 4 Вычитаются единицы, запятая пишется под запятой.



$$\begin{array}{r} 3 \ 13 \ 10 \\ \cancel{4,40} \\ - \cancel{2,67} \\ \hline 1,73 \end{array}$$

$$3 \text{ Е} - 2 \text{ Е} = 1 \text{ Е}$$

$$4,4 - 2,67 = 1,73$$



### Подумай!

Как можно вычесть десятичные дроби, используя правило вычитания натуральных чисел?

- 6 Найдите разность.

$$\begin{array}{r} 3,2 \\ - 1,7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,6 \\ - 1,17 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,58 \\ - 0,39 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8,04 \\ - 6,87 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,64 \\ - 1,72 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9,204 \\ - 8,418 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5,23 \\ - 2,369 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,3 \\ - 0,06 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8,06 \\ - 7,088 \\ \hline \end{array}$$

- 7 Найдите разность, записав в столбик.

$$3,5 - 1,8$$

$$3,42 - 2,71$$

$$4,5 - 2,65$$

$$5,241 - 3,453$$

$$8,72 - 3,056$$

- 8 Предположите разность, округлив десятичные дроби до единиц, а затем вычислите точно.

$$17,8 - 9,12$$

$$37,1 - 19,87$$

$$48,88 - 9,1$$

$$63,81 - 19,082$$

- 9 Запишите обыкновенные дроби в виде десятичных и найдите разность.

$$\frac{3}{4} - 0,62$$

$$\frac{7}{5} - 0,78$$

$$\frac{19}{20} - 0,785$$

$$3,32 - \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2} - 0,27$$

- 10 Вычислите.

$$1,6 + 2,7 - 3,9$$

$$3,78 - 2,19 + 0,5$$

$$\frac{1}{4} + 0,84 - 0,127$$

$$\frac{7}{8} + 1,382 - 0,9$$

- 11 Сравните, сначала предположив, а затем вычислив точно.

$$3,5 - 2,9 \text{ и } 2,3$$

$$1,9 + 0,8 \text{ и } 3,2 - \frac{1}{2}$$

$$2,1 - 1,9 \text{ и } 5,24 - 4,873$$

- 12 Впишите подходящие цифры в пустые клетки.

$$\begin{array}{r} \square, 2 \square 3 \\ + 5, \square 8 \square \\ \hline 12, 2 1 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6, \square 2 \square \\ + \square, 8 \square 6 \\ \hline 11, 0 0 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7, \square 4 \square \\ - \square, 3 \square 5 \\ \hline 4, 7 9 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12, 2 \\ - 3, \square 1 5 \\ \hline \square, 1 \square 5 \end{array}$$

- 13 Решите уравнения

$$x + 15,8 = 20$$

$$y - 2,3 = 4,9$$

$$a + 4,3 = 10 - 4,3$$

$$5,2 - b = 4 - 1,5$$

- 14 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

а)  $\square \xrightarrow{+ 2,48} 5,12 \xrightarrow{- 1,5} \square \xrightarrow{+ 3,56} \square \xrightarrow{- 3,9} \square$

б)  $\square \xrightarrow{+ 2,8} \square \xrightarrow{+ 3,98} \square \xrightarrow{- 0,33} \square \xrightarrow{+ 1,8} 8,25$

## Решение задач

- 15 Длина сада прямоугольной формы 12,4 м, а ширина – 3,8 м. Нужно оградить забором сад по всему периметру и поставить дверь шириной 3,6 м. Сколько метров забора требуется построить для этого?

- 16 Самир сделал треугольник из проволоки. Длина одной из сторон треугольника 20,7 см. Вторая сторона на 8 см длиннее. Третья сторона треугольника на 10,6 см короче суммы длин двух других сторон. Сколько сантиметров проволоки использовал Самир для этого?



- 17 В двух бидонах всего 14,8 л молока. В одном бидоне на 2,8 л больше молока, чем в другом. Сколько литров молока в каждом бидоне?



## Задачи и примеры

- 1 Определите в десятичных дробях разрядное значение цифры, выделенной красным. Запишите эти дроби в развёрнутой форме.

0,327    0,872    1,204    3,494    9,845    32,083    742,3265

- 2 Запишите обыкновенные дроби в виде десятичных, а десятичные дроби – в виде обыкновенных.

$\frac{23}{10}$      $\frac{37}{100}$      $\frac{107}{100}$      $\frac{23}{1000}$      $\frac{2023}{1000}$     0,041    0,0039    1,015

- 3 Сначала сократите дробь, а затем запишите ее в виде десятичной дроби.

$\frac{6}{15}$      $\frac{21}{35}$      $\frac{6}{24}$      $\frac{15}{125}$      $\frac{6}{12}$      $\frac{42}{56}$      $\frac{27}{36}$      $\frac{12}{30}$      $\frac{36}{45}$      $\frac{18}{40}$      $\frac{6}{75}$      $\frac{100}{40}$      $\frac{119}{35}$

- 4 Округлите десятичные дроби до а) сотых; б) десятых; в) единиц.

0,515    8,889    9,506    14,649    73,528    1,953    2,999

- 5 Предположите сумму или разность десятичных дробей, округлив их до единиц, а затем вычислите точно.

43,91 + 36,32    87,23 – 38,94    78,18 + 29,92    51,09 – 20,9

- 6 Определите закономерность и запишите следующие два числа.

а) 1,4    2,1    2,8    3,5 ...    б) 7,1    6,3    5,5    4,7 ...    в) 1,25     $\frac{7}{4}$     2,25     $2\frac{3}{4}$  ...

- 7 Расположите числа на карточках в порядке возрастания и прочтите полученное слово.

0,2	0,028	0,19	0,182	0,0189	0,1078
Д	В	И	Л	Е	К

- 8 Выберите среди данных десятичных дробей те, которые больше  $\frac{1}{2}$  и меньше  $\frac{3}{4}$ , и расположите их в порядке возрастания.

0,63    0,77    0,805    0,563    0,751    0,499    0,7    0,505

- 9 Расположите данные числа в порядке возрастания.

а)  $\frac{2}{3}$      $\frac{5}{6}$      $\frac{5}{3}$     0,7    б)  $\frac{3}{8}$     0,37     $\frac{4}{5}$     0,4    в) 1,99     $\frac{6}{4}$     2     $\frac{11}{5}$

- 10 Сравните значения выражений, сначала предположив ответ, а затем вычислив точно.

5,02 – 1,95 и 1,17 + 0,83    0,013 + 0,088 и 4 – 1,97    4,037 – 2,999 и 0,01 – 0,009

- 11 Определите устно подходящее число в пустой клетке.

$$20 + 3 + 0,4 + 0,01 + 0,008 = \square$$

$$40 + 6 + 0,8 + \square + 0,003 = 46,873$$

12 Впишите подходящие цифры в пустые клетки.

$$\begin{array}{r} \square, 3 \square 2 \\ + 5, \square 3 \square \\ \hline 10, 1 1 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3, \square 8 \square \\ + \square, 9 \square 7 \\ \hline 6, 0 2 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square, 2 \square 1 \\ - 1, \square 6 \square \\ \hline 3, 3 3 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7, \square 4 \square \\ - \square, 3 \square 5 \\ \hline 4, 7 9 8 \end{array}$$

13 Вычислите значения выражений.

а) при  $c = 3,4 - 1,56$ :  $c + 0,16$     $c + 1,56$     $c - 1,84$

б) при  $m = 3,783 + 2,217$ :  $m - 5,95$     $m + 0,61$     $m - 3,783$

14 Решите уравнения

$x + 0,75 = 2,1$

$y - 1,67 = 2,34$

$2,03 + a = 5 - 1,9$

$2 - b = 1,2 - 0,38$

15 Составьте подходящие уравнения и ответьте на вопросы, решив их.

а) Разность какого числа с 2,48 равна 1,7?

б) Какое число нужно прибавить к 3,4, чтобы получить 4,5?

16 От проволоки длиной 16,25 м отрезали 7,8 м. Какая часть длиннее: отрезанная или оставшаяся? На сколько?

17 В кафе Лала купила бутерброд за 1,90 маната, сок за 1,75 маната, мятные конфетки за 1,45 маната и дала кассиру 10 манатов. Сколько манатов должен вернуть ей кассир?

18 В таблице приведены результаты учеников на соревновании по прыжкам в длину в три прыжка. Кто является победителем соревнования по сумме результатов?

Имя	Прыжок	1-й прыжок	2-й прыжок	3-й прыжок
Сабина		3,17	2,85	2,48
Айнур		3,58	2,4	2,06
Лала		3,32	2,6	2,35

19 В первом из четырех мешков, расположенных в ряд, 6,2 кг картофеля, а в каждом следующем мешке на 1,7 кг больше картофеля, чем в предыдущем. Сколько всего килограммов картофеля в четырёх мешках?

20 В зоопарке медведь весит 0,65 т, а бегемот – на 2,8 т больше. Если слон и бегемот вместе весят 7,9 т, то сколько тонн весит слон?



21 Длина среднего пролёта трёхпролётного моста 53,4 м. Длины каждого из крайних пролётов короче среднего на 7,6 м. Найдите длину моста.



## 3.6. Умножение и деление десятичных дробей на степени числа 10

### Исследование-обсуждение

Молоко, собранное за день, разливается в бидоны по 7,5 л.

- Сколько литров молока нужно, чтоб наполнить 10, 100 таких бидонов?
- Из 1 бидона молока получается 10 банок гатыга. Из скольких литров молока получается одна банка гатыга? Как это можно найти?



### Изучение Умножение десятичной дроби на степени числа 10 (10, 100, 1 000 и т. д.)

$$0,1 \cdot 10 = \underbrace{0,1 + \dots + 0,1}_{10} = 1$$

$$0,1 \cdot 100 = \underbrace{0,1 + \dots + 0,1}_{100} = 10$$

$$0,1 \cdot 1\,000 = \underbrace{0,1 + \dots + 0,1}_{1000} = 100$$

При умножении десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.д. запятая в дроби переносится вправо на столько знаков, сколько нулей стоит в множителе.

	С	Д	Е	ДЕ	СЕ	ТЕ		
$3,217 \cdot 1 \rightarrow$			3	,	2	1	7	$3,217 \cdot 1 = 3,217$
$3,217 \cdot 10 \rightarrow$		3	2	,	1	7		$3,217 \cdot 10 = 32,17$
$3,217 \cdot 100 \rightarrow$	3	2	1	,	7			$3,217 \cdot 100 = 321,7$

Это можно также показать, используя обыкновенные дроби.

$$3,217 \cdot 10 = 3 \frac{217}{1000} \cdot 10 = \frac{3217}{1000} \cdot 10 = \frac{3217}{1000} \cdot \frac{10}{1} = \frac{3217 \cdot 10}{1000 \cdot 1} = \frac{3217 \cdot 10^1}{1000 \cdot 1} = \frac{3217}{100} = 32,17$$



### Подумай!

Как можно найти произведения  $3,217 \cdot 100$  и  $3,217 \cdot 1\,000$ , используя обыкновенные дроби?

### Задания

1 Вычислите.

ОБРАЗЕЦ		а) $1,06 \cdot 100$			б) $0,1472 \cdot 10^3$	
Решение	Объяснение					
а) $1,06 \cdot 100 = 106,0 = 106$	100 имеет 2 нуля. Запятая переносится на 2 разряда вправо: 106					
б) $0,1472 \cdot 10^3 = 147,2$	$10^3$ имеет 3 нуля. Запятая переносится на 3 разряда вправо: 147,2					
$1,2 \cdot 10$	$3,27 \cdot 10$	$4,73 \cdot 100$	$0,4321 \cdot 100$	$2,05731 \cdot 1000$		
$0,73 \cdot 10$	$2,08 \cdot 10$	$8,38 \cdot 10^2$	$1,035 \cdot 10^2$	$0,0242 \cdot 10^3$		

2 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

$\square \cdot 10 = 9,7$

$\square \cdot 10 = 12,97$

$6,9731 \cdot \square = 697,31$

$\square \cdot 100 = 3,72$

$1,27 \cdot \square = 12,7$

$30,01 \cdot \square = 3\,001$

$0,0052 \cdot \square = 0,052$

$0,0052 \cdot \square = 52$

## Изучение Деление десятичной дроби на степени числа 10 (10, 100, 1 000 и т. д.)

$$1,0 : 10 = 0,1$$

Так как:  $10 \cdot 0,1 = 1,0$

$$0,1 : 10 = 0,01$$

Так как:  $10 \cdot 0,01 = 0,1$

$$0,1 : 100 = 0,001$$

Так как:  $100 \cdot 0,001 = 0,1$

При делении десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.д. запятая в дроби переносится влево на столько знаков, сколько нулей стоит в делителе.

	Д	Е		ДЕ	СЕ	ТЕ	
32,6 : 1	3	2	,	6			32,6 : 1 = 32,6
32,6 : 10		3	,	2	6		32,6 : 10 = 3,26
32,6 : 100		0	,	3	2	6	32,6 : 100 = 0,326

Это можно также показать, используя обыкновенные дроби. Например:

$$32,6 : 100 = 32\frac{6}{10} : 100 = \frac{326}{10} : \frac{100}{1} = \frac{326}{10} \cdot \frac{1}{100} = \frac{326}{1000} = 0,326$$



### Внимание!

Если при делении десятичной дроби на степени 10 цифр слева недостаточно, то следует дописать нули, а затем поставить запятую:  $32,6 : 1\,000 = 0,0326$

3 Вычислите.

**ОБРАЗЕЦ** а)  $132,5 : 100$  б)  $3 : 10$  в)  $2 : 10^2$

Решение	Объяснение
а) $132,5 : 100 = 1,325$	100 имеет 2 нуля. Запятая переносится на 2 разряда влево. 1,325
б) $3 : 10 = 3,0 : 10 = 0,3$	В записи числа нет запятой, поэтому в конце ставится запятая, и она переносится влево на столько знаков, сколько нулей в делителе: 0,3
в) $2 : 10^2 = 2 : 100 = 2,0 : 100 = 0,02$	В конце числа ставится запятая, и она переносится влево на столько знаков, сколько нулей в делителе: 0,02

$42,5 : 10 \quad 45,5 : 100 \quad 42,5 : 1000 \quad 3,02 : 100 \quad 83,2 : 1\,000 \quad 45 : 100 \quad 7,8 : 10^2 \quad 9,089 : 10^3$

4 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

$2,7 : \square = 0,27$

$\square : 100 = 0,0234$

$\square : 100 = 0,062$

$46,3 : \square = 0,0463$

5 Вычислите и сравните

$0,802 \cdot 100$  и  $80,3 : 10$

$23,7 : 10^2$  и  $0,03 \cdot 10$

$4,2 \cdot 10^2$  и  $704,9 : 10$

6 Найдите значения выражений.

$0,341 \cdot 10 - 16,4 : 10$

$78,3 : 10 + 0,329 \cdot 10$

$0,035 \cdot 10^2 - 26,8 : 10$

### Решение задач

7 Водитель заплатил 9,2 маната за 10 л бензина.

- Сколько стоит 1 л бензина?
- Сколько нужно заплатить за 100 л бензина?

8 Карты составляют в определенном масштабе. Например, запись 1 : 1 000 000 означает, что 1 см на карте равен 1 000 000 см на местности. Заполните таблицу для карты с таким масштабом.

Расстояние на местности (км)	Расстояние на местности (см)	Расстояние на карте (см)
150		
		2,5
	800 000	

• 1 см на карте Азербайджана, изображенной на рисунке, равен приблизительно 36 км реального расстояния. Если расстояние по воздуху между Баку и Балакеном 360 км, то сколько сантиметров составляет расстояние между ними на карте? Вычислите, а затем измерьте.



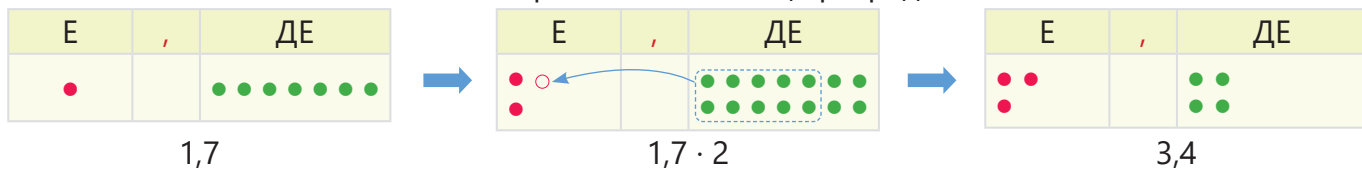
## 3.7. Умножение десятичной дроби на натуральное число

### Исследование-обсуждение

В пункте обмена валюты показано, сколько манатов составляет 1 единица каждой валюты.

- Сколько манатов нужно дать, чтобы получить 2 доллара?
- Как это можно объяснить по изображенной таблице разрядов?

Обмен валюты	
1 USD (\$)	1,7 ₮
1 EUR (€)	1,7674 ₮
1 TRY (₺)	0,1103 ₮



- Сколько манатов нужно дать, чтобы получить 50 турецких лир? Как это можно найти?

### Изучение Умножение десятичной дроби на натуральное число

При умножении десятичной дроби на натуральное число можно использовать правила умножения натуральных чисел. Для этого сначала числа перемножаются, не обращая внимания на запятую. Затем в произведении отделяют запятой столько цифр справа, сколько их отделено запятой в десятичной дроби. Например, произведение  $2,56 \cdot 3$  можно найти следующим образом.

- 1 Числа записываются друг под другом.
- 2 Находится произведение, не обращая внимания на запятую.
- 3 В произведении отделяются запятой 2 цифры справа.

$$\begin{array}{r} \times 2,56 \\ \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

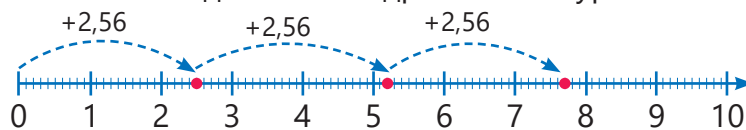
$$\begin{array}{r} \times 256 \\ \quad 3 \\ \hline 768 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 2,56 \\ \quad 3 \\ \hline 7,68 \end{array}$$

- Произведение также можно найти, используя обыкновенные дроби:

$$2,56 \cdot 3 = 2 \frac{56}{100} \cdot 3 = \frac{256}{100} \cdot \frac{3}{1} = \frac{256 \cdot 3}{100} = \frac{768}{100} = 768 : 100 = 7,68$$

- Умножение десятичной дроби на натуральное число можно изобразить на числовой оси.



$$2,56 \cdot 3 = 2,56 + 2,56 + 2,56 = 7,68$$

### Задания

- 1 Выполните умножение. Проверьте несколько ответов повторным сложением.

ОБРАЗЕЦ $12,3 \cdot 14$		
Решение		Объяснение
$\begin{array}{r} \times 123 \\ \quad 14 \\ \hline 492 \\ + 123 \\ \hline 1722 \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 12,3 \\ \quad 14 \\ \hline 492 \\ + 123 \\ \hline 172,2 \end{array}$	Выполняется умножение, не обращая внимания на запятую. В произведении 1 цифра справа отделяется запятой, так как в десятичной дроби после запятой 1 цифра.

$4 \cdot 1,5$	$0,8 \cdot 4$	$3,4 \cdot 15$	$3,2 \cdot 6$	$0,25 \cdot 25$	$3,02 \cdot 18$
$42,5 \cdot 10$	$2,254 \cdot 3$	$2,32 \cdot 8$	$0,052 \cdot 34$	$258 \cdot 0,005$	$0,189 \cdot 25$

2 Вычислите произведение.

**ОБРАЗЕЦ**  $0,03 \cdot 500$

Решение		Объяснение
$0,03 \cdot 500 = 0,03 \cdot 100 \cdot 5 = (0,03 \cdot 100) \cdot 5 = 3 \cdot 5 = 15$ или $0,03 \cdot 500 = 0,03 \cdot 5 \cdot 100 = (0,03 \cdot 5) \cdot 100 = 0,15 \cdot 100 = 15$		Находится произведение по сочетательному свойству умножения.
$2,4 \cdot 20$	$3,2 \cdot 30$	$0,54 \cdot 400$
$3,02 \cdot 400$	$4,042 \cdot 2\,000$	$0,071 \cdot 3\,000$

3 Вычислите, используя свойства умножения.

$1,83 \cdot 4 \cdot 2,5$     $2 \cdot 3,42 \cdot 5$     $4 \cdot 0,25 \cdot 0,7$     $3,2 \cdot 0,5 \cdot 4$     $8 \cdot 0,25 \cdot 0,3$     $2,15 \cdot 0,25 \cdot 40$

4 Решите уравнения.

$x : 10 = 2,03$

$b : 2 = 3,6$

$a : 3 = 1,8 + 0,7$

$y : 4 = 1,02 \cdot 10$

5 Вычислите и сравните.

$0,24 \cdot 10$  и  $0,46 \cdot 5$     $3,2 \cdot 6$  и  $6,4 \cdot 3$     $2,3 \cdot 5 \cdot 0,2$  и  $0,08 \cdot 40$     $0,32 \cdot 50$  и  $40 \cdot 0,38$

6 Впишите подходящие цифры в пустые клетки. Отделите запятой целую часть в произведении.

$$\begin{array}{r} \times 5, \square 3 \\ 7 \\ \hline \square 8 0 \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 3, \square 3 4 \\ 6 \\ \hline \square 12 \square 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 28, \square \\ 23 \\ \hline + \square \square 5 \\ 57 \square \\ \hline 6 \square 5 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \square 3, \square \\ \square 7 \\ \hline + 16 \square 8 \\ \square 68 \\ \hline \square \square 18 \end{array}$$

7 Округлите до единиц и устно вычислите приблизительное значение произведения.

$2,4 \cdot 7$

$5,1 \cdot 2$

$8,15 \cdot 3$

$3,85 \cdot 5$

$7,399 \cdot 3$

$9,99 \cdot 27$

8 Определите закономерность и запишите следующие два числа.

а) 1,1 2,2 4,4 8,8 ...

б) 0,2 0,6 1,8 5,4 ...

в) 0,06 0,3 1,5 7,5 ...

## Решение задач

9 Длина огорода прямоугольной формы 6 м. Ширина огорода на 1,2 м короче длины. Найдите периметр и площадь огорода.

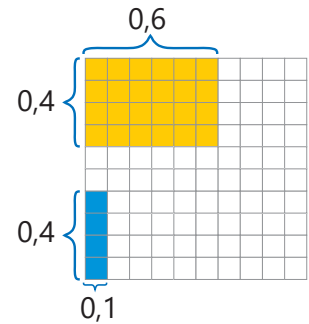
10 Автомобиль на 85,74 км пути, а мотоцикл на 172,45 км пути израсходовали 10 л бензина. Если автомобиль и мотоцикл израсходует по 40 л каждый, то на сколько больше будет путь, пройденный мотоциклом, чем автомобилем?

11 1 кг сыра стоит 3,45 ман., а 1 кг масла в 4 раза дороже. Покупатель купил 2 кг сыра и 1 кг масла. Сколько продавец должен вернуть ему, если покупатель даст продавцу 25 манатов?

## 3.8. Умножение десятичных дробей

### Исследование-обсуждение

- Как можно найти разными способами произведения  $0,4 \cdot 0,1$  и  $0,4 \cdot 0,6$ ?
- Как можно объяснить правильность ответа с помощью единичного квадрата, изображенного на рисунке, стороны которого разделены на 10 равных частей?



### Изучение Умножение числа на 0,1; 0,01; 0,001

Умножить число на 0,1 означает разделить это число на 10.

$$43,7 \cdot 0,1 = 43,7 \cdot \frac{1}{10} = 43,7 : 10 = 4,37$$

Умножить число на 0,01 означает разделить это число на 100.

$$43,7 \cdot 0,01 = 43,7 \cdot \frac{1}{100} = 43,7 : 100 = 0,437$$

То есть при умножении десятичной дроби на 0,1 запятая переносится на 1 цифру влево, при умножении на 0,01 – на 2 цифры влево, а при умножении на 0,001 – на 3 цифры влево.

$$43,7 \cdot 0,1 = 4,37 \quad 43,7 \cdot 0,01 = 0,437 \quad 43,7 \cdot 0,001 = 0,0437$$

### Задания

1 Вычислите.

$10 \cdot 0,1$

$36 \cdot 0,1$

$472 \cdot 0,01$

$7 \cdot 0,1$

$0,1 \cdot 0,1$

$89,5 \cdot 0,1$

$100 \cdot 0,1$

$3,6 \cdot 0,1$

$47,2 \cdot 0,1$

$70 \cdot 0,1$

$0,01 \cdot 0,1$

$200 \cdot 0,01$

$1000 \cdot 0,1$

$36 \cdot 0,01$

$472 \cdot 0,1$

$700 \cdot 0,01$

$0,01 \cdot 0,01$

$37 \cdot 0,001$

2 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

$23 \cdot \square = 0,23$

$\square \cdot 0,1 = 6,43$

$0,3 = \square \cdot 0,1$

$0,01 \cdot \square = 0,0001$

### Изучение Умножение десятичных дробей

- Произведение десятичных дробей можно найти, используя свойства умножения. Например, произведение  $4,53 \cdot 2,4$  можно найти так:

$$4,53 \cdot 2,4 = 453 \cdot 0,01 \cdot 24 \cdot 0,1 = (453 \cdot 24) \cdot (0,01 \cdot 0,1) = 10\,872 \cdot 0,001 = 10,872$$

- Чтобы найти произведение десятичных дробей, можно использовать правила умножения натуральных чисел. Для этого следует перемножить числа, не обращая внимания на запятые. Затем посчитать общее количество цифр после запятой в обоих множителях. В произведении следует отделить запятой это количество цифр, отсчитывая справа. Например, произведение  $3,72 \cdot 0,6$  можно найти следующим образом:

1 Числа записываются друг под другом.

$$\begin{array}{r} \times 3,72 \\ \hline 0,6 \end{array}$$

2 Находится произведение, не обращая внимания на запятую.

$$\begin{array}{r} \times 372 \\ \hline 6 \\ \hline 2232 \end{array}$$

3 В произведении отделяются запятой 3 цифры справа.

$$\begin{array}{r} \times 3,72 \\ \times 0,6 \\ \hline 2,232 \end{array}$$

← 2 цифры после запятой  
← 1 цифра после запятой  
← 3 цифры после запятой

- 3 Выполните умножение. Проверьте правдоподобность ответа, предположив значение произведения.

**ОБРАЗЕЦ**  $2,83 \cdot 5,2$

Решение	Объяснение
$\begin{array}{r} \times 2,83 \\ 5,2 \\ \hline + 566 \\ 1415 \\ \hline 14,716 \end{array}$ <p><math>2,83 \cdot 5,2 \approx 3 \cdot 5 = 15</math></p>	<p>Выполняется умножение, не обращая внимания на запятые. В произведении запятой справа отделяется общее число цифр, которые стоят после запятой в десятичных дробях (<math>2 + 1 = 3</math>).</p> <p>Значение произведения предполагается, округлив десятичные дроби до единиц. Ответ правдоподобен, так как <math>14,716 \approx 15</math>.</p>

$1,2 \cdot 2,4$	$2,5 \cdot 1,6$	$3,32 \cdot 0,4$	$0,06 \cdot 0,4$	$7,5 \cdot 7,5$	$13,2 \cdot 1,32$
$0,24 \cdot 3,5$	$2,64 \cdot 5,2$	$6,05 \cdot 4,25$	$1,08 \cdot 0,05$	$1,2 \cdot 0,12$	$0,4 \cdot 0,4$
$14,8 \cdot 6,1$	$19,8 \cdot 4,2$	$25,3 \cdot 3,9$	$2,9 \cdot 4,19$	$3,17 \cdot 1,9$	$9,99 \cdot 0,9$

- 4 Сравните, сначала предположив ответ, а затем вычислите точно.

$14,2 \cdot 2,8$  и  $3,8 \cdot 8,5$

$0,24 \cdot 0,6$  и  $0,32 \cdot 0,4$

$0,9 \cdot 0,82$  и  $0,8 \cdot 0,92$

- 5 Вычислите значения выражений.

$3,2 \cdot (2,8 + 1,7)$

$4,4 - 1,8 \cdot 2,2$

$0,45 \cdot 2 \cdot 0,6$

$0,25 \cdot (3,2 - 0,7) \cdot 4$

- 6 Решите уравнения.

$y - 8 = 5,6 \cdot 2,4$

$x : 0,1 = 6,3$

$m : 0,01 = 0,23$

$n : 3,6 = 0,01$

## Решение задач

- 7 Верно ли мнение детей? Объясните на примерах.

Произведение двух чисел, отличных от 1, больше каждого из них.

Лала



Произведение двух натуральных чисел, отличных от 1, больше каждого из них.

Эльхан



- 8 Цена 1 м ткани 25,40 манатов. Для костюма было куплено 3,5 м ткани. Сколько манатов заплатили за покупку?

- 9 В некоторых странах мира используются термометры не со шкалой по Цельсию ( $^{\circ}\text{C}$ ), а со шкалой по Фаренгейту ( $^{\circ}\text{F}$ ). Температуру по Цельсию в Фаренгейты можно перевести, используя формулу:

$$F = 1,8 \cdot C + 32$$

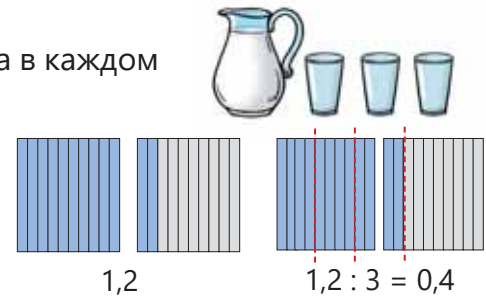
Термометр показывает  $36,6^{\circ}\text{C}$ . Сколько это в Фаренгейтах?



## 3.9. Деление десятичной дроби на натуральное число

### Исследование-обсуждение

- 1,2 л молока разлили поровну в 3 стакана. Сколько молока в каждом стакане?
- Если 2 л молока поровну разлить в 4 стакана, то сколько будет молока в каждом стакане?
- Как это можно найти, используя правила деления натуральных чисел?



### Изучение Деление десятичной дроби на натуральное число (случай, когда делимое больше делителя)

При делении десятичной дроби на натуральное число сначала делится целая часть. После деления целой части в частном ставится запятая, а затем продолжается деление по правилу деления натуральных чисел. Например, частное  $18,12 : 4$  находится следующим образом:

**1** Делится целая часть, в частном ставится запятая. В остатке получилось 2 единицы.

$$\begin{array}{r} 18,12 \quad | \quad 4 \\ - 16 \quad \quad | \quad 4, \\ \hline 2 \end{array}$$

**2** Делятся десятки. К десяткам добавляются 2 Е = 20 ДЕ. 21 десятая делится на 4. В остатке получилось 1 десятая.

$$\begin{array}{r} 18,12 \quad | \quad 4 \\ - 16 \quad \quad | \quad 4,5 \\ \hline - 21 \\ - 20 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$18,12 : 4 = 4,53$$

**3** Делятся сотые. К сотым добавляются 1 ДЕ = 10 СЕ. 12 сотых делятся на 4.

$$\begin{array}{r} 18,12 \quad | \quad 4 \\ - 16 \quad \quad | \quad 4,53 \\ \hline - 21 \\ - 20 \\ \hline - 12 \\ - 12 \\ \hline 0 \end{array}$$

- Частное можно найти, выразив делимое и делитель в виде обыкновенных дробей, так:

$$18,12 : 4 = 18 \frac{12}{100} : \frac{4}{1} = \frac{1812}{100} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1812 \cdot 1}{100 \cdot 4} = \frac{453}{100} = 4 \frac{53}{100} = 4,53$$

### Задания

- 1** Найдите частное.

ОБРАЗЕЦ $59,4 : 22$	
Решение	Объяснение
$\begin{array}{r} 59,4 \quad   \quad 22 \\ - 44 \quad \quad   \quad 2,7 \\ \hline - 154 \\ - 154 \\ \hline 0 \end{array}$	После деления целой части ставится запятая и продолжается деление.
$11,2 : 7$	$5,4 : 3$
$17,6 : 8$	$72,9 : 9$
$10,8 : 6$	$14,31 : 3$
$24,8 : 8$	$35,14 : 7$
$13,53 : 11$	$51,84 : 12$
$31,2 : 13$	$36,306 : 18$

## Изучение Деление десятичной дроби на натуральное число (случай, когда делимое меньше делителя)

Если делимое меньше делителя, то целая часть частного равна 0. После нуля ставится запятая, деление продолжается. Например, частное  $3,12 : 12$  можно найти следующим образом:

**1** Целая часть не делится, поэтому в частном пишется 0, ставится запятая. В остатке получилось 3 единицы.

$$\begin{array}{r|l} 3,12 & 12 \\ - 0 & 0, \\ \hline 3 & \end{array}$$

**2** Делятся десятки. К десяткам добавляются 3 Е = 30 ДЕ. 31 десятая делится на 12. В остатке получилось 7 десятых.

$$\begin{array}{r|l} 3,12 & 12 \\ - 0 & 0,2 \\ \hline - 31 & \\ \hline 24 & \\ \hline 7 & \end{array}$$

**3** Делятся сотые. К сотым добавляются 7 ДЕ = 70 СЕ. 72 сотых делятся на 12.

$$\begin{array}{r|l} 3,12 & 12 \\ - 0 & 0,26 \\ \hline - 31 & \\ \hline 24 & \\ \hline - 72 & \\ \hline 72 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$3,12 : 12 = 0,26$$



### Подумай!

Как можно найти частное  $3,12 : 12$ , записав делимое в виде обыкновенной дроби?

**2** Найдите частное.

**ОБРАЗЕЦ**  $0,615 : 41$

Решение	Объяснение
$\begin{array}{r l} 0,615 & 41 \\ - 0 & 0,015 \\ \hline - 61 & \\ \hline 41 & \\ \hline 205 & \\ - 205 & \\ \hline 0 & \end{array}$	Целая часть делимого меньше делителя, поэтому в частное пишется 0 и ставится запятая. 6 десятых не делится на 41, поэтому в десятых частного пишется 0. Затем 61 сотая делится на 41 и деление продолжается.

$5,6 : 8$

$0,21 : 3$

$1,68 : 6$

$1,52 : 4$

$2,88 : 48$

$45,9 : 255$

$7,2 : 9$

$0,48 : 4$

$1,54 : 7$

$2,52 : 6$

$4,32 : 36$

$38,5 : 154$

**3** Для более удобного вычисления замените делимое подходящим числом и предположите частное. Затем проверьте правдоподобность ответа, вычислив точно.

$4,5 : 5$

$4,4 : 2$

$62,4 : 3$

$26,1 : 9$

$126,06 : 6$

$21,3 : 10$

**4** Сравните, сначала предположив, а затем вычислив точно.

$23,76 : 6$  и  $20,65 : 7$

$10,35 : 9$  и  $4,55 : 5$

$37,4 : 17$  и  $46,2 : 14$

$0,94 : 2$  и  $7,52 : 8$

## Изучение Деление десятичной дроби на натуральное число (добавление нулей в дробную часть делимого)

Иногда даже если все разряды делимого поделены, в остатке не получается ноль. В этом случае в конце дробной части приписываются нули, и деление продолжается.

Например, при делении 6,2 на 5 сначала делится целая часть. Затем десятые делятся и в остатке получается 2 десятых. 2 десятые делятся на 5 как 20 сотых и находится ответ. То есть так как  $6,2 = 6,20$ , частное  $6,2 : 5$  находится делением  $6,20 : 5$ .

$$6,2 : 5 = 1,24$$

$$\begin{array}{r|l} 6,20 & 5 \\ - 5 & \\ \hline 12 & \\ - 10 & \\ \hline 20 & \\ - 20 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Результат деления с помощью обыкновенных дробей находится так:

$$6,2 : 5 = 6\frac{2}{10} : 5 = \frac{62}{10} \cdot \frac{1}{5} = \frac{62}{50} = \frac{62 \cdot 2}{50 \cdot 2} = \frac{124}{100} = 124 : 100 = 1,24$$

Если одно натуральное число не делится на другое, то в конце делимого ставится запятая и приписывается ноль. Затем выполняется деление. Если в остатке не получается ноль, то к делимому снова приписывается ноль, и деление продолжается. Например,  $17 = 17,00$  и поэтому частное  $17 : 4$  находится делением  $17,00 : 4$ .

$$17 : 4 = 4,25$$

$$\begin{array}{r|l} 17,00 & 4 \\ - 16 & \\ \hline 10 & \\ - 8 & \\ \hline 20 & \\ - 20 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

5 Выполните деление. Проверьте ответ умножением.

$7,2 : 5$	$8,4 : 8$	$0,4 : 5$	$61,8 : 15$	$7 : 2$	$9 : 4$	$6 : 15$
$4,1 : 4$	$9,4 : 8$	$0,2 : 4$	$4,19 : 4$	$30 : 12$	$49 : 14$	$6 : 25$

6 Запишите обыкновенные дроби в виде десятичных дробей, разделив числитель на знаменатель.

$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{6}{15}$	$\frac{8}{20}$	$\frac{3}{24}$	$\frac{15}{4}$	$\frac{25}{8}$	$\frac{24}{60}$	$\frac{35}{70}$	$\frac{129}{30}$	$\frac{196}{40}$
---------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

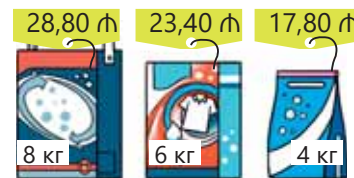
7 Решите уравнения.

$5 \cdot x = 6,2$	$12 \cdot d = 36,6$	$9 : c = 6$	$2,7 : y = 18$	$20 \cdot p = 9$
$9 \cdot a = 9,36$	$4 \cdot b = 2,4$	$8 \cdot m = 9,6$	$7 \cdot n = 4,9$	$3,5 : k = 14$

## Решение задач

8 Первый автомобиль проезжает 370 км за 4 ч, а второй – 447,5 км за 5 ч. Найдите скорости этих автомобилей, если они скорости не меняются на протяжении всего пути.

9 1 кг какого стирального порошка из данных коробок дешевле и на сколько?



10 1 кг риса стоит 3 маната, а 1 кг гречки – 2 маната. Сколько килограммов риса можно купить на 7,5 манатов? На сколько больше гречки можно купить за эти же деньги?



## 3.10. Деление числа на десятичную дробь

### Исследование-обсуждение

Повар использовал 0,1 кг сыра на каждый сэндвич. Сколько можно приготовить сэндвичей из 0,6 кг сыра? Как это можно найти?



### Изучение Деление числа на 0,1, 0,01 и т. д.

Разделить число на 0,1 значит умножить его на 10, разделить на 0,01 значит умножить на 100.

$$3,12 : 0,1 = 3,12 : \frac{1}{10} = 3,12 \cdot \frac{10}{1} = 3,12 \cdot 10 = 31,2$$

$$3,12 : 0,01 = 3,12 : \frac{1}{100} = 3,12 \cdot \frac{100}{1} = 3,12 \cdot 100 = 312$$

Таким образом, при делении десятичной дроби на 0,1 запятая переносится на 1 цифру вправо, при делении на 0,01 – на 2 цифры вправо.

$$3,12 : 0,1 = 31,2 \quad 3,12 : 0,01 = 312$$



### Подумай!

На сколько цифр и в каком направлении нужно перенести запятую при делении десятичной дроби на 0,001?

### Задания

- 1 Найдите частное. Проверьте правильность нескольких ответов умножением.

**ОБРАЗЕЦ**  $2,38 : 0,01$

Решение	Объяснение
$2,386 : 0,01 = 238,6$	При делении десятичной дроби на 0,01 запятая в делимом переносится на 2 цифры вправо.
$238,6 \cdot 0,01 = 2,386$	При умножении на 0,01 запятая переносится на 2 цифры влево.

$10 : 0,1$

$10 : 0,01$

$6,3 : 0,1$

$0,48 : 0,01$

$0,072 : 0,01$

$1,0234 : 0,001$

$100 : 0,1$

$100 : 0,01$

$8,02 : 0,1$

$8,6 : 0,01$

$3,027 : 0,01$

$0,0432 : 0,001$

- 2 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

$\square : 0,1 = 7,4$

$\square : 0,1 = 82,1$

$\square : 0,01 = 7,32$

$0,732 : \square = 73,2$

$35 : \square = 350$

- 3 Решите уравнения.

$0,1 \cdot x = 4,2$

$0,01 \cdot a = 3,246$

$8,64 : b = 0,1$

$0,415 : c = 0,01$

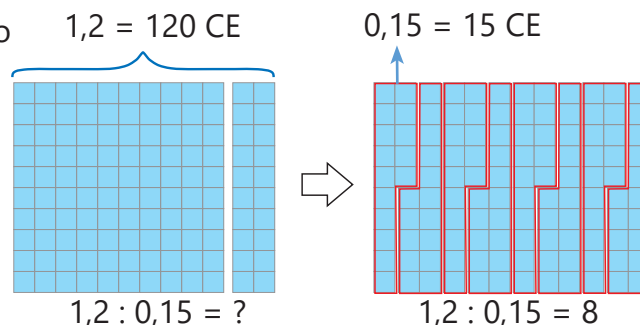
## Изучение Деление числа на десятичную дробь

Чтобы разделить число 1,2 на число 0,15, надо найти, сколько 0,15 содержится в делимом.

$$1,2 = 120 \text{ CE} \text{ и } 0,15 = 15 \text{ CE}$$

$$1,2 : 0,15 = 120 \text{ CE} : 15 \text{ CE} = 8$$

То есть 1,2 можно разделить на 8 групп по 0,15 в каждой.



Деление числа на десятичную дробь можно выполнить соответственно правилу деления натуральных чисел. Для этого делимое и делитель умножаются на такую степень 10, чтобы делитель стал натуральным числом. Например, частное  $0,126 : 0,45$  можно найти следующим образом:

- 1** Делимое и делитель умножаются на 100.

$$0,126 : 0,45 = 12,6 : 45$$

- 2** Частное находится по правилу деления десятичной дроби на натуральное число.

$$0,126 : 0,45 = 0,28$$

$$\begin{array}{r|l} 12,6 & 45 \\ - 0 & 0,28 \\ \hline - 126 & \\ \hline 90 & \\ - 90 & \\ \hline 360 & \\ - 360 & \\ \hline 0 & \end{array}$$



### Запомни!

Чтобы разделить число на десятичную дробь, нужно перенести запятые в делимом и делителе вправо на столько знаков вправо, сколько необходимо для превращения делителя в натуральное число.

$$8,72 : 0,4 = 87,2 : 4 = 21,8$$

- 4** Найдите частное.

**ОБРАЗЕЦ** а)  $9 : 0,02$  б)  $7,18 : 0,2$

Решение		Объяснение
а) $\times 100$ $9 : 0,02 = 900 : 2$ $\times 100$ $\begin{array}{r l} 900 & 2 \\ - 8 & 450 \\ \hline 10 & \\ - 10 & \\ \hline 0 & \end{array}$	б) $\times 10$ $7,18 : 0,2 = 71,8 : 2$ $\times 10$ $\begin{array}{r l} 71,8 & 2 \\ - 6 & 35,9 \\ \hline 11 & \\ - 10 & \\ \hline 18 & \\ - 18 & \\ \hline 0 & \end{array}$	а) Делимое и делитель умножаются на 100, выполняется деление по правилу деления натуральных чисел. $9 : 0,02 = 900 : 2 = 450$
		б) Делимое и делитель умножаются на 10, выполняется деление по правилу деления десятичной дроби на натуральное число. $7,18 : 0,2 = 71,8 : 2 = 35,9$

$5 : 0,04$

$0,84 : 4,2$

$29,4 : 0,14$

$3,175 : 2,54$

$42,4 : 0,4$

$0,75 : 1,5$

$18 : 0,9$

$8,2 : 4,1$

$14,8 : 0,04$

$22,275 : 4,125$

$4,84 : 4,4$

$7,2 : 0,18$

5 Вычислите и сравните.

$16,9 : 1,3 \text{ и } 12,1 : 1,1$

$7 : 1,4 \text{ и } 0,9 : 0,18$

$36 : 0,9 \text{ и } 8,4 : 0,16$

6 Решите уравнения.

$1,2 \cdot x = 3,24$

$0,42 \cdot y = 1,05$

$21,28 : a = 5,6$

$0,54 : b = 1,5$

7 Выполните несколько примеров на деление. Решите устно остальные примеры на основе закономерности.

$0,1575 : 0,5$

$1,575 : 0,5$

$15,75 : 0,5$

$157,5 : 0,5$

$1575 : 0,5$

$1,268 : 4$

$1,268 : 0,4$

$1,268 : 0,04$

$1,268 : 0,004$

$1,268 : 0,0004$

8 Вычислите. Предположите ответ, округлив делимое и делитель до единиц, и проверьте правдоподобность ответов.

$48,38 : 5,9$

$35,36 : 5,2$

$71,76 : 7,8$

$28,29 : 13,8$

9 Впишите подходящие числа в пустые ячейки.

Название продукта	Масло	Молоко	Ткань	Ручка	Помидор
Количество	<input type="text"/> кг	<input type="text"/> л	3,5 м	<input type="text"/> штук	3,5 кг
Цена 1 единицы	7,5 ман	2,5 ман	<input type="text"/> ман	2,3 ман	<input type="text"/> ман
Стоимость	17,25 ман	4,5 ман	60,55 ман	16,1 ман	7,35 ман

10 Ответьте на вопросы.

- Во сколько стаканов по 0,15 л можно разлить 0,6 л молока?
- Доску длиной 3,25 м разделили на части, длина каждой из которых 0,65 м. Сколько частей получилось?
- Автомобиль проехал 210 км за 2,5 ч. Какова скорость автомобиля, если она была постоянна на всем пути?
- За сколько часов велосипедист проехал 33,75 км, если он ехал со скоростью 22,5 км/ч?

11 Ответьте на вопросы, составив и решив уравнения.

- На какое число следует умножить 1,4, чтобы произведение стало равным 2,38?
- На какое число следует разделить 5,32, чтобы частное стало равным 1,4?

## Решение задач

12 Айнур купила 2,08 кг масла и заплатила 22,88 маната. Она предположила, что 1 кг масла стоит приблизительно 10 манатов. Верно ли её предположение?

13 Покупатель купил 1,2 кг красных и 2,5 кг зелёных яблок и заплатил за покупку всего 6,16 маната. Цена 1 кг красных яблок 1,8 маната. Какие из яблок дешевле?



## 3.11. Действия над обыкновенными и десятичными дробями

### Исследование-обсуждение

Ящик с яблоками весит 9,8 кг. Вес пустого ящика составляет  $\frac{1}{5}$  от этого. Сколько весят яблоки? Как это можно найти?



### Изучение Числовые выражения, содержащие обыкновенные и десятичные дроби

Чтобы найти значения числовых выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби, нужно представить обыкновенные дроби в виде десятичных или десятичные дроби в виде обыкновенных и вычислить. Например, произведение  $0,4 \cdot \frac{3}{4}$  можно вычислить так:

$$0,4 \cdot \frac{3}{4} = 0,4 \cdot 0,75 = 0,3 \quad \text{или} \quad 0,4 \cdot \frac{3}{4} = \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{4} = \frac{\cancel{4} \cdot 3}{10 \cdot \cancel{4}} = \frac{3}{10} = 0,3$$

• Применяя свойства арифметических действий к обыкновенным и десятичным дробям, можно упростить вычисление значения выражения. В этом случае действия выполняются по порядку, как и для натуральных чисел. Например:

$$1,7 + (4,3 - 3,9) \cdot \frac{3}{4} = 1,7 + 0,4 \cdot \frac{3}{4} = 1,7 + \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{4} = 1,7 + \frac{\cancel{4} \cdot 3}{10 \cdot \cancel{4}} = 1,7 + \frac{3}{10} = 1,7 + 0,3 = 2$$

$$\textcircled{1} 4,3 - 3,9 = 0,4$$

$$\textcircled{2} 0,4 \cdot \frac{3}{4} = 0,3$$

$$\textcircled{3} 1,7 + 0,3 = 2$$

### Задания

1 Вычислите.

$2,7 \cdot \frac{2}{3}$

$1,8 : \frac{2}{5}$

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

$\frac{3}{7} : 2,1$

$1,44 \cdot \frac{5}{12}$

$1,25 : 1\frac{3}{4}$

$7\frac{1}{7} \cdot 0,28$

$5\frac{7}{8} : 9,4$

2 Найдите.

**ОБРАЗЕЦ** а)  $\frac{3}{4}$  от 2,4      б) 0,4 от 7,2

**Решение**

$$\text{а) } 2,4 \cdot \frac{3}{4} = 2 \cdot \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{4} = \frac{\cancel{2} \cdot 4 \cdot 3}{10 \cdot \cancel{4}} = \frac{6 \cdot 3}{10} = \frac{18}{10} = 1,8$$

$$2,4 \cdot 0,75 = 1,8.$$

$$\text{б) } 7,2 \cdot 0,4 = 2,88$$

$$7,2 \cdot 0,4 = 7 \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{4}{10} = \frac{72}{10} \cdot \frac{4}{10} = \frac{288}{100} = 2,88$$

**Объяснение**

*Чтобы найти часть числа, выраженную дробью, нужно число умножить на эту дробь.*

а) Число 2,4 умножается на дробь  $\frac{3}{4}$  или десятичную дробь  $\frac{3}{4} = 0,75$ .

б) Число 7,2 умножается на дробь 0,4 или  $0,4 = \frac{4}{10}$ .

$\frac{2}{3} \text{ от } 1,8$

$\frac{4}{5} \text{ от } 1,2$

$\frac{4}{9} \text{ от } 2,7$

$0,4 \text{ от } 4,5$

$0,3 \text{ от } 8,4$

$0,5 \text{ от } 3,6$

3 Найдите.

**ОБРАЗЕЦ** а) число,  $\frac{3}{4}$  которого равны 1,8; б) число, 0,4 которого равны 3,2

Решение	Объяснение
а) $1,8 : \frac{3}{4} = 1 \frac{8}{10} : \frac{3}{4} = \frac{18 \cdot 4}{10 \cdot 3} = \frac{12}{5} = 2,4$	<i>Чтобы найти число по его части, выраженной дробью, нужно число поделить на эту дробь.</i> а) Число 1,8 делится на дробь $\frac{3}{4}$ . б) Число 3,2 делится на дробь 0,4.
б) $3,2 : 0,4 = 32 : 4 = 8$	

число,  $\frac{3}{5}$  которого  
равны 1,8

число,  $\frac{4}{9}$  которого  
равны 3,2

число,  $\frac{3}{7}$  которого  
равны 1,5

число, 0,9 которого  
равны  $\frac{4}{7}$

число, 0,4 которого  
равны  $\frac{5}{6}$

число, 0,8 которого  
равны 2,8

4 Вычислите.

а) 0,4 от  $2\frac{1}{2}$  кг

в) ёмкость посуды, 0,3 от которой равны 1,8 л

б) 0,5 от 3,4 маната

г) длину отрезка, 0,2 от которой равны 4,4 см

5 Определите порядок действий и вычислите значения выражений.

$$(45 - 22,5) : 7,5 + 1\frac{1}{2}$$

$$45 - 22,5 : (7,5 + 1\frac{1}{2})$$

$$45 - 22,5 : 7,5 + 1\frac{1}{2}$$

$$2,4 \cdot (3,2 + \frac{4}{5}) - 1,6$$

$$3,2 \cdot 1,5 + 6^3 : 1,2$$

$$9,8 - 0,4 \cdot (\frac{3}{4} + 1,25) + 6 : 1,2$$

## Изучение Дробные выражения

Частное двух выражений, в котором знак деления обозначен чертой, называют **дробным выражением**. Дробные выражения можно упростить, используя связь между дробью и делением.

$$\frac{a}{b} = a : b \quad (b \neq 0)$$

$$\frac{5}{\frac{2}{3}} = 5 : \frac{2}{3} = 5 \cdot \frac{3}{2} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$$

$$\frac{2\frac{1}{4}}{\frac{9}{16}} = \frac{9}{4} : \frac{9}{16} = \frac{9 \cdot 16}{4 \cdot 9} = \frac{4}{1} = 4$$

$$\frac{7,2}{12} = 7,2 : 12 = 0,6$$

$$\frac{\frac{3}{4}}{1,5} = \frac{3}{4} : 1,5 = \frac{3}{4} : 1\frac{5}{10} = \frac{3}{4} : \frac{15}{10} = \frac{3 \cdot 10}{4 \cdot 15} = \frac{1}{2}$$

6 Вычислите значение дробного выражения.

$$\frac{7}{\frac{3}{4}}$$

$$\frac{1,8}{3}$$

$$\frac{2}{\frac{4}{5}}$$

$$\frac{5,6}{8}$$

$$\frac{6}{\frac{7}{2}}$$

$$\frac{9}{3,6}$$

$$\frac{5}{\frac{8}{2}}$$

$$\frac{9,6}{7,2}$$

$$\frac{\frac{4}{9}}{\frac{32}{45}}$$

$$\frac{1\frac{2}{3}}{3\frac{3}{4}}$$

$$\frac{3\frac{1}{8}}{\frac{5}{16}}$$

7 Найдите значение выражения.

$$\frac{2,4}{3} + \frac{0,8}{2}$$

$$\frac{4,6}{5} + \frac{0,32}{4}$$

$$\frac{8}{1,6} - \frac{4,8}{1,2}$$

$$\left(2 \cdot 0,7 + \frac{4,8}{8}\right) \cdot 4\frac{1}{2}$$

$$\left(\frac{6,4}{1,6} - \frac{4,5}{3}\right) : 1\frac{1}{3}$$

8 Вычислите.

**ОБРАЗЕЦ** 
$$\frac{5 - 2,2}{4 - 1\frac{2}{3}}$$

**Решение**

$$(5 - 2,2) : \left(4 - 1\frac{2}{3}\right) = 2,8 : 2\frac{1}{3} = \frac{28}{10} : \frac{7}{3} =$$

$$= \frac{\overset{4}{28} \cdot \underset{1}{3}}{\overset{1}{10} \cdot \underset{7}{7}} = \frac{12}{10} = 1,2$$

**Объяснение**

Используется связь дроби и деления. Находится значение выражения, используя порядок действий.

$$\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{6}}{2}$$

$$\frac{3}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}}$$

$$\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{6}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{6}}$$

$$\frac{1,2 + 1\frac{4}{5}}{0,8}$$

$$\frac{\frac{1}{5} + \frac{1}{3}}{2 - 1,2}$$

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

$$\frac{2 \cdot 1,2 - \frac{1}{2}}{1,5 + \frac{2}{5}}$$

## Решение задач

9 Найдите периметр и площадь прямоугольной доски, длина которой 2,5 м, а ширина составляет  $\frac{4}{5}$  длины.

10 Ученик взял из библиотеки книгу, состоящую из 96 страниц. В первый день он прочитал  $\frac{1}{4}$ , а во второй день осталось 0,5 непрочитанных страниц. Сколько страниц остались непрочитанными после двух дней?



11 Стороны прямоугольника  $\frac{1}{2}$  м и 0,3 м. Найдите площадь квадрата, периметр которого равен периметру этого прямоугольника?

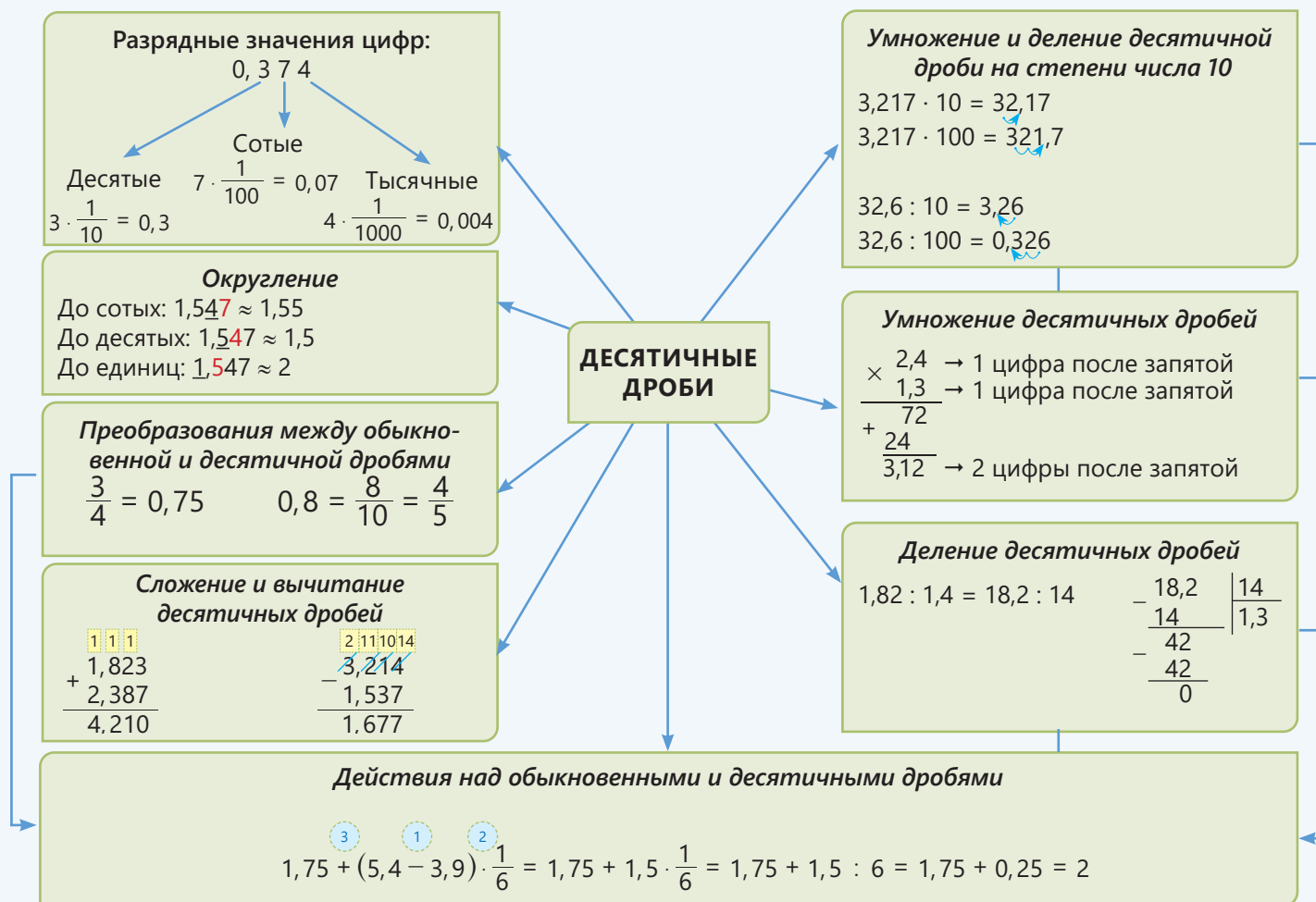
12 Из сахарного тростника получается сахарный песок, составляющий  $\frac{1}{6}$  его массы. Фермер загрузил сахарный тростник в 12 машин, каждая из которых вмещает 1,75 т, и отправил на завод. Сколько сахарного песка изготовили из собранного количества тростника?



13 Группа туристов, движущаяся из одного лагеря в другой, пройдя 0,7 пути, остановилась отдохнуть. От места остановки до второго лагеря им осталось пройти еще 2,4 км. Каково расстояние между лагерями?



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ



### Решение исходной задачи

Усэйн Болт пробежал дистанцию в 100 м за 9,58 секунды, а 200 м – за 19,19 секунды.

- Вычисляется на калькуляторе скорость, с которой он пробежал дистанцию в 100 м:

10,438413361691

$$100 : 9,58 \approx 10,438... \text{ м/с}$$

- Вычисляется скорость, с которой спортсмен пробежал 200 м:

10,4220948410630

$$200 : 19,19 \approx 10,422... \text{ м/с}$$

Обе скорости сначала округляются до десятых и сотых, а затем сравниваются.

Округление	100 м	200 м	Сравнение
До десятых	$10,438... \approx 10,4$	$10,422... \approx 10,4$	$10,4 = 10,4$
До сотых	$10,438... \approx 10,44$	$10,422... \approx 10,42$	$10,44 \neq 10,42$

При округлении обеих скоростей Усэйна Болта до сотых получаются разные числа, а при округлении до десятых – равные числа.



## ОБОБЩАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ

1. Впишите подходящие цифры или числа в пустые клетки.

а)  $\square,27 = 0,2 + 0,07$

б)  $2,\square18 = 2 + 0,4 + 0,01 + \square$

в)  $5,3\square7 = 5 + \square + 0,09 + \square$

2. Впишите подходящие цифры так, чтобы сравнение было верным.

а)  $3,128 < 3,1\square\square < 3\frac{13}{100}$

б)  $0,2\square < 0,\square01 < \frac{21}{100}$

в)  $1,18\square < 1,1\square1 < 1\frac{19}{100}$

3. Сначала предположите значения выражений, а затем вычислите точно, используя свойства сложения. Определите правдоподобность предположений.

а)  $3,087 + 2,81 + 2,013$

б)  $4,012 + 0,9 + 5,088$

в)  $5,196 - 1,98 + 2,804$

4. Вычислите, используя распределительное свойство умножения.

а)  $3,4 \cdot 1,2 + 1,6 \cdot 1,2$

б)  $4,5 \cdot 6\frac{3}{10} - 4,5 \cdot 2,3$

в)  $2,76 \cdot 7,8 + 2,76 \cdot 2\frac{1}{5}$

5. Найдите значения выражений.

$3,58 + (10 - 0,024) : \frac{4}{5} + 215 \cdot 0,01$

$18,2 : (1,6 - \frac{9}{10}) - 2,5 \cdot (3,4 + 0,8)$

6. Вычислите.

$\frac{4}{5} : 0,4$

$3,2 : \frac{8}{9}$

$\frac{2}{3} : 0,2$

$\frac{5}{6} : 1,5$

$\frac{5}{12} : 0,01$

$\frac{18}{10,2 - 9,75}$

$\frac{7,6 - 2,35}{15}$

$\frac{3,6 + 1\frac{2}{5}}{0,4 \cdot 0,5}$

$\frac{4\frac{4}{5} - 1,65}{1\frac{2}{5} \cdot (0,9 + \frac{3}{5})}$

$\frac{1,05 : (5,1 - 4,8)}{1\frac{1}{4} \cdot (6 - 1,56)}$

7. Запишите подходящие математические выражения и вычислите их значения.

а) произведение суммы чисел 1,2 и  $\frac{2}{5}$  и разности чисел  $3\frac{3}{5}$  и 2,1;

б) разность чисел 3,4 и 1,3 разделить на сумму чисел 0,7 и  $\frac{4}{5}$ .

8. Решите уравнения.

$x + 0,65 = 2,5 \cdot 0,3$

$y - 2,4 = 0,84 : 1,4$

$\frac{2}{3} \cdot a = 5 - 0,68$

$b : 1,3 = 1,8 + 0,7$

9. Выразите в соответствующих единицах.

а) в метрах: 2,15 км    65 см    0,9 км    150 см    0,05 км

б) в килограммах: 10,5 т    1,2 т    1200 г    50 г    0,001 т

в) в часах: 1,5 дня    90 мин    2,5 дня    150 мин    240 мин

10. Ответьте на вопросы, составив и решив подходящие уравнения.

а) Произведение какого числа с числом 1,2 равно частному числа 2,68 и 1,6?

б) На какое число нужно разделить число 0,72, чтобы частное было равно произведению чисел 0,5 и 1,8?

11. Самир сделал из проволоки треугольник со сторонами 7,4 м, 8,2 м, 9,6 м. Если он сделает из проволоки этой длины квадрат, то чему будет равна его площадь?

12. На рынке 1 кг яблок продается за 1,30 маната, а 1 кг клубники за 2,40 маната.

а) Покупатель купил 3,2 кг яблок, 2,5 кг клубники и дал продавцу 20 манатов. Сколько манатов должен ему вернуть продавец?

б) Покупатель, договорившись с продавцом, заплатил за 4,5 кг яблок 4,95 маната. За сколько он купил 1 кг яблок? На сколько дешевле эта цена?

13. Айнур участвовала в соревнованиях по спортивной ходьбе. После прохождения 0,6 намеченного расстояния до финиша осталось 3 км. Каково было намеченное расстояние?



## STEAM ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ ПОЕЗДА

Поезда, идущие со скоростью свыше 250 км/ч, считаются высокоскоростными. Первый сверхскоростной поезд "Синкансэн" был запущен в Японии в 1964 году. Этот поезд также назывался "поезд-пуля".



1. Найдите информацию в Интернете о самых быстрых на сегодняшний день поездах, их скоростях и способах передвижения, затем сравните с поездом "Синкансэн".

2. Если бы эти поезда были в Азербайджане, то вычислите, за какое время они проходили бы расстояние между городами, указанными в таблице (учитывая, что скорость поезда постоянна в течение всего пути). Найдите расстояние в километрах по данной карте (1 см = 50 км) и заполните таблицу. Выполните вычисления, округлив десятичные дроби до сотых.

Маршрут	Расстояние	Время
Баку – Уджар		
Баку – Гянджа		
Баку – Шуша		
Астара – Газах		



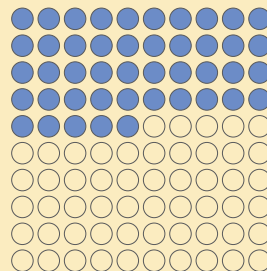
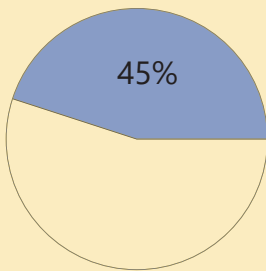
1 см = 50 км

3. Используя Интернет, постройте железнодорожный маршрут из Баку в Стамбул, и найдите его длину. Какой должна быть скорость воображаемого поезда, чтобы добраться по этой дороге из Баку в Стамбул за 3 ч?

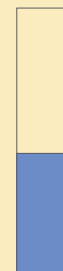
## Процент

Иногда удобно выразить часть величины в процентах. Например, проценты широко используются в банковских кредитах, скидках, при повышении цен, вычислении бюджета, статистике и других областях. Процент обозначается символом %.

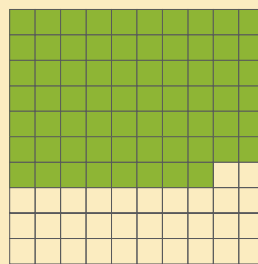
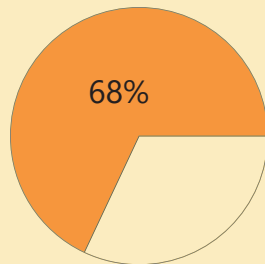
$$\frac{1}{100} = 1\%$$



45%



45%



68%



68%

### В этой главе вы научитесь:

- находить связь между процентом и десятичной и обыкновенной дробями
- находить процент от числа
- находить число по проценту
- увеличивать или уменьшать величину на определенный процент
- решать задачи на проценты

### Попытайтесь!

На круговой диаграмме показаны все расходы семьи за август. Например, 40%, то есть  $\frac{40}{100}$  расходов семьи за август составляют расходы на продукты.

Расходы за август



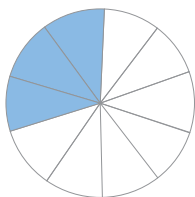
- Как можно показать каждый из расходов семьи в виде обыкновенной и десятичной дробей?
- Если расходы семьи за август составят 1 200 манатов, то сколько манатов составит каждый расход?
- Сколько манатов составят расходы семьи за сентябрь, если они вырастут на 10%?



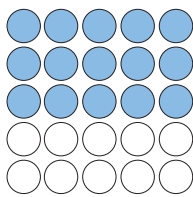
# Предварительная проверка

1 Какая часть закрашена синим? Запишите в виде обыкновенной и десятичной дробей.

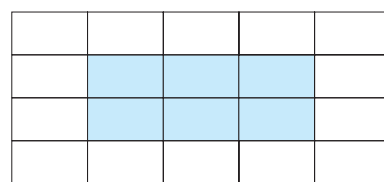
а)



б)



в)



2 Впишите подходящие числа в пустые клетки.

а)  $\frac{3}{10} = \frac{\square}{100}$     в)  $\frac{8}{25} = \frac{\square}{100}$     д)  $\frac{\square}{4} = \frac{75}{100}$     ж)  $\frac{\square}{5} = \frac{120}{100}$     и)  $\frac{21}{300} = \frac{\square}{100}$     л)  $\frac{27}{150} = \frac{\square}{100}$

б)  $\frac{7}{20} = \frac{\square}{100}$     г)  $\frac{67}{50} = \frac{\square}{100}$     е)  $\frac{5}{2} = \frac{\square}{100}$     з)  $\frac{48}{200} = \frac{\square}{100}$     к)  $\frac{16}{40} = \frac{\square}{100}$     м)  $\frac{35}{250} = \frac{\square}{100}$

3 Запишите обыкновенные дроби в виде десятичных, а десятичные дроби – в виде обыкновенных дробей.

$\frac{49}{100}$      $\frac{3}{50}$      $\frac{17}{20}$     0,13    0,02    1,45     $\frac{9}{100}$      $\frac{27}{25}$      $\frac{7}{4}$     0,65    0,7    1,09

4 Вычислите.

а)  $\frac{3}{4}$  от 40

д)  $\frac{3}{10}$  от 120

б)  $\frac{3}{5}$  от 15

е)  $\frac{7}{100}$  от 420

в) число,  $\frac{1}{2}$  которого равна 17

ж)  $\frac{1}{6}$  числа,  $\frac{7}{9}$  которого равны 42

г) число,  $\frac{2}{3}$  которого равны 50

з)  $\frac{3}{4}$  числа,  $\frac{1}{3}$  которого равна 8

5 Ответьте на вопросы.

а) Сколько квадратных метров составляют  $\frac{2}{5}$  от 60 м<sup>2</sup>?

б)  $\frac{11}{12}$  от 120 т зерна в амбаре посылаются на мельницу. Сколько зерна останется в амбаре?

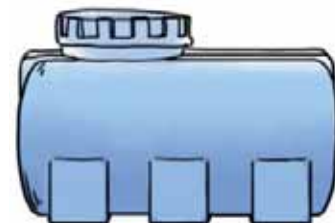
в) Сколько стоит рубашка,  $\frac{4}{5}$  цены которой составляют 12 манатов?

г) От ленты длиной 50 см отрезали 10 см. Какую часть ленты отрезали?

6 В баке 375 л воды. Это составляет  $\frac{5}{6}$  от объёма бака.

• Каков полный объём бака?

• Сколько литров воды в  $\frac{7}{10}$  бака?



## 4.1. Процент, обыкновенная дробь, десятичная дробь



### Ключевые слова

- процент (%)

### Исследование-обсуждение

В таблице указано, сколько шариков у каждого ребенка и сколько из них красного цвета.

- У кого красные шарики составляют большую часть от всех шариков? Как это можно найти?

Дети	Количество красных шариков	Количество всех шариков
Эльхан	33	100
Айнур	11	25
Сабина	9	20
Анар	19	50

### Изучение Процент

Иногда для того, чтобы выразить часть числа или величины, используется процент. **1 процент** — это одна сотая часть.

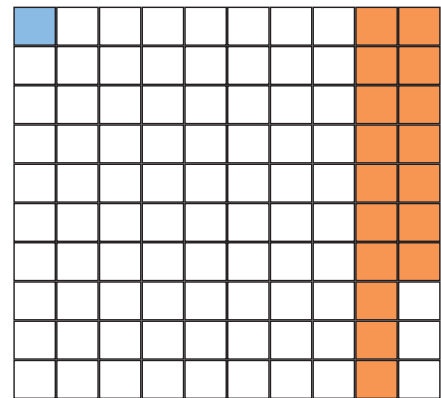
Процент обозначается символом %:  $\frac{1}{100} = 1\%$ .

Например, 17 от 100 равных частей составляет 17%:

$$\frac{17}{100} = 17 \cdot \frac{1}{100} = 17 \cdot 1\% = 17\%.$$

Дробь  $\frac{n}{100}$  можно выразить через проценты так:

$$\frac{n}{100} = n\%$$



$\frac{1}{100}$  часть квадратиков, то есть 1%, синего, а  $\frac{17}{100}$  части, то есть 17%, оранжевого цвета.



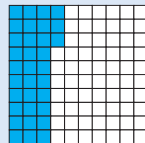
### Подумай!

Как можно объяснить, что целая часть равна 100%? Если вычесть из целого 18%, то сколько процентов останется?

### Задания

- 1 Выразите закрашенные части обыкновенной дробью и в процентах.

ОБРАЗЕЦ



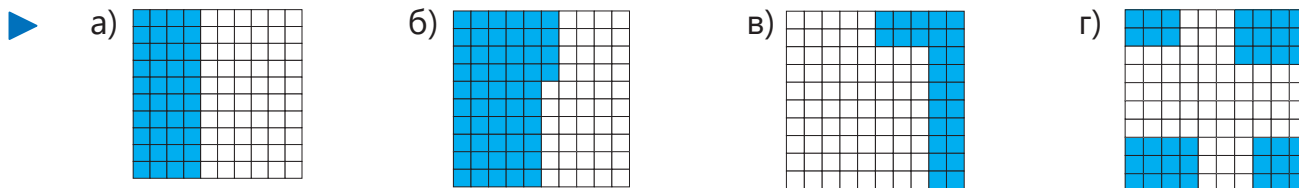
Решение

$$\frac{33}{100} = 33\%$$

Объяснение

Квадрат поделён на 100 маленьких равных квадратиков, из них 33 закрашены. Дробь, соответствующая закрашенной части, это  $\frac{33}{100}$ . Если выразить эту дробь в процентах, то будет 33%.





2 Выразите обыкновенные дроби в процентах.

$\frac{3}{100}$     $\frac{8}{100}$     $\frac{9}{100}$     $\frac{10}{100}$     $\frac{15}{100}$     $\frac{35}{100}$     $\frac{50}{100}$     $\frac{53}{100}$     $\frac{90}{100}$     $\frac{100}{100}$

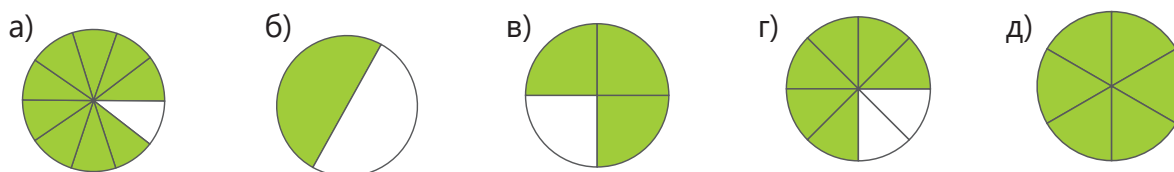
3 Приведите данные обыкновенные дроби к знаменателю 100 и выразите в процентах.

ОБРАЗЕЦ	
а) $\frac{13}{20}$	б) $\frac{21}{75}$
Решение	Объяснение
а) $\frac{13}{20} = \frac{13 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{65}{100} = 65\%$	Дробь записывается в виде дроби со знаменателем 100. Полученная дробь выражается в процентах.
б) $\frac{21}{75} = \frac{21 \cdot 3}{75 \cdot 3} = \frac{7}{25} = \frac{7 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{28}{100} = 28\%$	Дробь сокращается и записывается в виде дроби со знаменателем 100. Полученная дробь выражается в процентах.

$\frac{3}{10}$     $\frac{8}{50}$     $\frac{21}{25}$     $\frac{2}{5}$     $\frac{1}{2}$     $\frac{7}{20}$     $\frac{3}{4}$     $\frac{22}{40}$     $\frac{3}{12}$     $\frac{45}{300}$     $\frac{50}{250}$

4 Выразите закрашенные части круга обыкновенными дробями и в процентах.

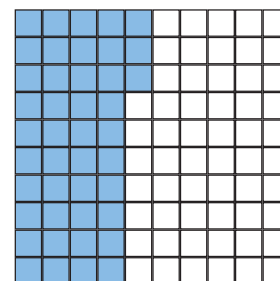
ОБРАЗЕЦ	Решение	Объяснение
	$\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{20}{100} = 20\%$	Закрашена $\frac{1}{5}$ часть круга. Дробь $\frac{1}{5}$ записывается в виде дроби со знаменателем 100 и выражается в процентах.



## Изучение Выражение десятичных дробей в процентах

Десятичную дробь тоже можно выразить в процентах. Для этого она записывается в виде дроби, знаменатель которой равен 100, а затем полученная дробь выражается в процентах.

$$0,43 = \frac{43}{100} = 43\%$$



0,43 часть квадратиков, то есть 43%, синего цвета.



### Запомни!

Чтобы выразить десятичную дробь в процентах, нужно умножить её на 100, то есть перенести запятую вправо на 2 цифры. Справа от полученного числа написать знак процента (%).

$$0,43 = 0,43 \cdot 100\% = 43\%$$

$$0,43 = 43\%$$

5 Выразите десятичные дроби в процентах.

ОБРАЗЕЦ 0,8									
Решение		Объяснение							
0,8 = 0,8 · 100% = 80%		0,8 умножается на 100 и записывается знак процента (%).							
0,64	0,07	0,99	0,52	0,01	1,0	0,42	0,36	0,2	0,5
0,15	0,1	0,02	0,55	0,05	0,4	0,61	0,08	0,3	0,95

## Изучение Запись процента в виде обыкновенной и десятичной дроби

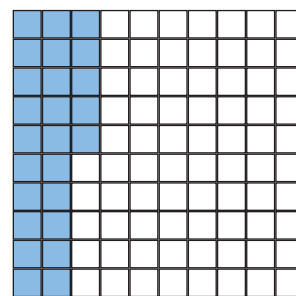
Проценты можно записать в виде обыкновенной дроби. Для этого число, выражающее проценты, умножается на  $\frac{1}{100}$ . Полученная обыкновенная дробь сокращается при необходимости.

$$25\% = 25 \cdot \frac{1}{100} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

• Проценты можно записать в виде десятичной дроби. Для этого число, выражающее проценты, умножается на 0,01, то есть нужно перенести запятую на 2 цифры влево. В этом случае знак процента % отбрасывается.

$$25\% = 25 \cdot 0,01 = 0,25$$

$$25\% = 0,25$$



25% клеток, то есть  $\frac{1}{4}$  или же 0,25 часть, голубого цвета.



### Подумай!

Как можно использовать правило преобразования обыкновенной дроби в десятичную, чтобы записать проценты в виде десятичной дроби?

6 Запишите части, данные в процентах, в виде обыкновенной и десятичной дробей.

ОБРАЗЕЦ 18%									
Решение		Объяснение							
$18\% = \frac{18}{100} = \frac{9}{50}$ $18\% = 0,18$		Часть, данная в процентах, заменяется дробью, знаменатель которой равен 100, и полученная дробь сокращается. Число, выражающее проценты, делится на 100, то есть запятая переносится на 2 цифры влево.							
60%	4%	12%	35%	82%	6%	49%	75%	10%	100%

7 Выразите обыкновенные дроби, десятичные дроби или проценты в двух других формах.

0,32     $\frac{24}{100}$      $\frac{7}{20}$     16%    0,4    0,05     $\frac{18}{72}$     48%    90%    0,52



### Из истории математики

Один процент означает одну сотую часть. Древние римляне еще задолго до десятичной системы счисления начали использовать одну сотую часть числа. Например, по приказу римского императора Августа  $\frac{1}{100}$  часть от цены товаров с торгов забиралась как налог. Долгое время процент понимался как прибыль или убыль от 100 манатов. Использование знака % связано с ошибкой при печати слова "процент" на итальянском (pro cento или просто cto).

В 1665 году в Париже была напечатана книга «Руководство по коммерческой арифметике», где по ошибке вместо "cto" было набрано %. Впоследствии этот знак стал использоваться как знак процента. Возникновение этого знака можно показать следующим образом:



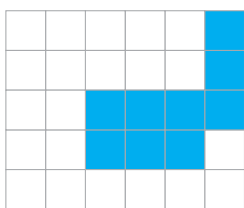
*pro cento* → *cento* → *cto* → *c/o* → %

8 Запишите части, соответствующие высказываниям, в виде обыкновенных дробей, а затем выразите их в виде десятичной дроби и процентов.

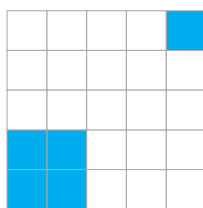
- а) 3 из 10 флажков красные.
- б) 8 из 20 соков 8 яблочные.
- в) 12 учеников из 25 мальчики.
- г) 17 стаканов из 50 стеклянные.

### Решение задач

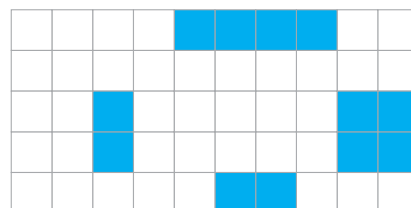
9 У какой из фигур больше процентов закрашено?



А



Б



В

10 Самир, Сабина и Эльхан по очереди играли на одном компьютере. 30% от всего времени играл Самир,  $\frac{1}{4}$  часть – Сабина, а 0,45 части – Эльхан. Кто из них дольше играл на компьютере?



## 4.2. Процент от числа

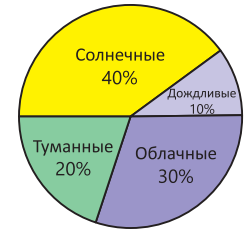
### Исследование-обсуждение

В таблице и круговой диаграмме показано, сколько процентов составляли дождливые, солнечные, туманные и облачные дни в апреле.

- Сколько дней в течение месяца были дождливыми, солнечными, туманными и облачными? Как это можно найти?

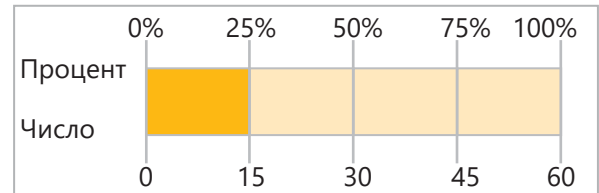
Погода в апреле

Дни	Процент
Дождливые дни	10%
Солнечные дни	40%
Туманные дни	20%
Облачные дни	30%



### Изучение Нахождение процента от числа

Скидки в магазинах, кредиты в банке или повышение зарплаты часто указываются в процентах. Для этого требуется найти процент от данного числа. Чтобы найти процент от числа, нужно сначала число поделить на 100 и найти один процент. Затем это число надо умножить на количество процентов. Например, чтобы найти 25% от 60, находится 1% от числа 60, то есть  $\frac{1}{100}$  часть, и умножается на количество процентов (на 25).



$$60 \cdot \frac{1}{100} = \frac{60}{100} \longrightarrow \frac{60}{100} \cdot 25 = \frac{60 \cdot 25}{100} = 15$$

↑ Число, проценты от которого находятся
↑ Число, показывающее количество процентов

- Процент числа можно также найти, представив процент в виде обыкновенной или десятичной дробей. Например, 15% от 60 равно  $\frac{15}{100}$  или 0,15 от 60.

$$60 \cdot \frac{15}{100} = 9 \text{ или } 60 \cdot 0,15 = 9.$$

Таким образом,  $n\%$  от числа  $a$  находится так:  $a \cdot \frac{n}{100}$

↑ Число, проценты от которого находятся
↑ Число, показывающее количество процентов



### Запомни!

Иногда удобнее найти 10%, 20%, 25%, 50%, 75% от числа, используя следующую таблицу. Например, 50% числа означает его  $\frac{1}{2}$  часть.

Процент	10%	20%	25%	50%	75%
Десятичная дробь	0,1	0,2	0,25	0,5	0,75
Обыкновенная дробь	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$



### Подумай!

Как можно устно найти 25% от 16, 20% от 25, 50% от 30, 75% от 28?

## Задания

- 1 Найдите проценты от данных чисел или величин.

ОБРАЗЕЦ 5% от 90	
Решение	Объяснение
1-й способ. $\frac{90}{100} \cdot 5 = \frac{9}{10} \cdot 5 = 0,9 \cdot 5 = 4,5$	Находится 1% от 90 и умножается на 5.
2-й способ. $90 \cdot \frac{5}{100} = 4,5$ или $90 \cdot 0,05 = 4,5$	5% выражаются в виде обыкновенной дроби $\left(\frac{5}{100}\right)$ и умножаются на 90. 5% выражаются в виде десятичной дроби (0,05) и умножаются на 90.

- а) 40% от 20                      г) 15% от 80 км                      ж) 25% от 36 см  
б) 10% от 130                      д) 30% от 50 мин                      з) 80% от 45 л  
в) 60% от 150 кг                      е) 75% от 48 м<sup>2</sup>                      и) 20% от 150 манатов

- 2 Найдите проценты и вычислите значение выражения.

- а) Сумма 20% от 250 и 40% от 125                      в) Произведение 15% от 80 и 25% от 48  
б) Разность 40% от 140 и 6% от 300                      г) Частное 60% от 150 и 50% от 18

- 3 Вычислите.

ОБРАЗЕЦ 50% от 40% от 400 км	
Решение	Объяснение
1-й способ. $400 \cdot 0,4 = 160$ ; $160 \cdot 0,5 = 80$	Сначала находится 40% от 400, а затем 50% от полученного числа.
2-й способ. $400 \cdot 0,4 \cdot 0,5 = 160 \cdot 0,5 = 80$	40% и 50% заменяются десятичными дробями, а затем 400 последовательно умножается на эти десятичные дроби.

а) 80% от 10% числа 240                      б) 15% от 60% от 80 кг                      в) 40% от 20% от 45 л

## Изучение Нахождение приближенного значения процентов

Округлив само число и число, показывающее количество процентов, можно приблизительно вычислить проценты. Например, 38% от 152 приблизительно можно найти так:  $152 \approx 150$  и  $38 \approx 40$ .

$$152 \cdot \frac{38}{100} \approx 150 \cdot \frac{40}{100} = 60, \text{ или } 152 \cdot 0,38 \approx 150 \cdot 0,4 = 60$$

Таким образом, 38% от 152 приблизительно равно 60.



4 Вычислите проценты сначала приблизительно, а затем на калькуляторе.

а) 53% от 998

в) 24% от 405

д) 9% от 1 232

б) 21% от 496

г) 73% от 816

е) 11% от 5 007



5 Сравните, используя приблизительные значения. Проверьте результат, вычислив на калькуляторе.

а) 12% от 105 и 9% от 148

в) 72% от 16 и 19% от 58

б) 25% от 480 и 31% от 396

г) 41% от 79 и 79% от 41

## Решение задач

6 Ответьте на вопросы.

а) В магазин привезли 240 пачек фруктового сока. 15% этих пачек составляет гранатовый сок. Сколько пачек гранатового сока привезли в магазин?

б) На экзамене Самир ответил правильно на 80% из 25 вопросов. На сколько вопросов он ответил правильно?

в) В кинотеатре 360 мест. На фильм были проданы билеты на 60% мест. Сколько билетов не было продано?

г) Лала прочитала 70% книги, в которой 240 страниц. Сколько еще страниц она должна прочитать, чтобы закончить книгу?

7 На ферме всего 1 600 уток, куриц и гусей. Из них 45% – курицы, а 25% – утки. Сколько гусей на ферме?



8 Футбольная команда “Соколы” во время соревнований провела 30 встреч. Команда выиграла 40% игр, а проиграла 30%. В остальных играх была зафиксирована ничья. Сколько игр команды закончились в ничью?



9 В саду 60 деревьев. Из них 50% – яблони, 25% – груши, 15% – сливы, а остальные – персиковые деревья. Сколько деревьев каждого вида в саду?

10 За одну неделю Анар прочитал 45% книги, в которой 80 страниц, Лала прочитала 30% книги, в которой 140 страниц, а Эльхан – 50% книги, в которой 72 страницы. Кто прочитал больше страниц за неделю?



## 4.3. Нахождение числа по проценту

### Исследование-обсуждение

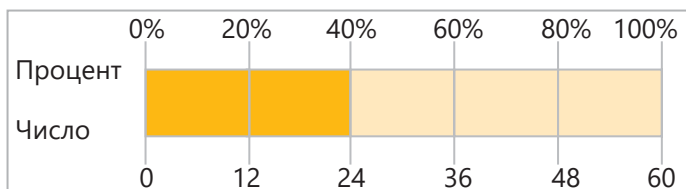
Кондитер испёк кекс. После использования части молока в посуде осталось 25% исходного количества молока.

- Сколько молока было в посуде изначально? Как это можно найти?



### Изучение Нахождение числа по известному проценту

Если известен процент от числа, то можно найти и само число. Например, найдем длину ленты, 40% которой равно 24 см. Для этого сначала разделим 24 на 40 и найдём часть числа, соответствующую 1%. Затем найдем само число, умножив полученную часть на 100.



$$24 : 40 = 0,6 \quad 0,6 \cdot 100 = 60$$

Другими словами, чтобы найти число по его проценту, нужно данное число разделить на дробь, соответствующую проценту.

$$24 : \frac{40}{100} = 24 : \frac{2}{5} = \frac{24 \cdot 5}{2} = 12 \cdot 5 = 60 \quad \text{или} \quad 24 : 0,4 = 240 : 4 = 60$$

Таким образом, длина ленты, 40% которой составляют 24 см, равна 60 см.

### Задания

- 1 Найдите число или величину по известному проценту.

**ОБРАЗЕЦ** число, 20% которого равны 18

**Решение**

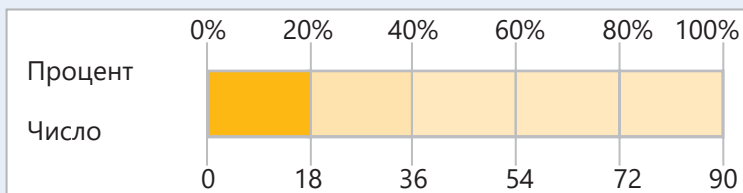
$$18 : \frac{20}{100} = 18 : \frac{1}{5} = 18 \cdot \frac{5}{1} = 90$$

или

$$18 : 0,2 = 180 : 2 = 90$$

**Объяснение**

$$20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}, \text{ 18 делится на дробь } \frac{1}{5}.$$



Число 18 делится на десятичную дробь 0,2.

а) число, 15% которого равны 36

б) число, 50% которого равны 13

в) число, 18% которого равны 16,2

г) число, 20% которого равны 72

д) стоимость, 25% которой равны 32 манатам

е) длина ленты, 55% которой равны 44 см

ж) ёмкость посуды, 80% которой равны 38,4 л

з) масса мешка, 75% которого равны 27 кг

2 Вычислите и сравните значения.

а) число, 25% которого равны 40, и число, 60% которого равны 90

б) число, 50% которого равны 180, и число, 20% которого равны 72

в) массу, 20% которой равны  $5\frac{1}{2}$  кг, и массу, 40% которой равны 11,2 кг

3 Вычислите.

**ОБРАЗЕЦ** 50% числа, 30% которого равны 10,8

Решение	Объяснение
$30\% = 0,3 \quad 10,8 : 0,3 = 36$ $50\% = 0,5 \quad 36 \cdot 0,5 = 18$	<p>Сначала находится число, 30% которого равны 10,8. Для этого 10,8 делится на 0,3.</p> <p>Находится 50% от полученного числа, то есть 36.</p>
	<p>Процент: 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p> <p>Число: 0 3,6 7,2 10,8 14,4 18 21,6 25,2 28,8 32,4 36</p>

а) 60% числа, 10% которого равны 7

г) 35% числа, 60% которого равны 96

б) 25% массы, 80% которой равны 112 кг

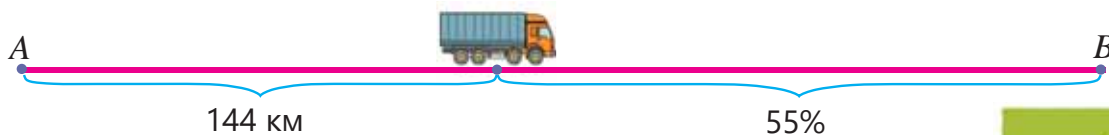
д) 10% длины, 40% которой равны 60 м

в) 2% ёмкости, 24% которой равны 86,4 л

е) 15% площади, 6% которой равны 2,7 м<sup>2</sup>

## Решение задач

4 После того, как грузовая машина проехала 144 км из города *A* в город *B*, ей осталось проехать 55% всего пути. Сколько километров составляет расстояние между городами *A* и *B*?



5 Маляр до полудня покрасил 35% стены, а после полудня – 25%.

- Сколько всего процентов стены он покрасил в течение дня?
- Если покрашенная в течение дня часть стены составляет 120 м<sup>2</sup>, то сколько квадратных метров составляет площадь всей стены?



## 4.4. Увеличение и уменьшение величины на определённый процент

### Исследование-обсуждение

Ежемесячная зарплата работника – 1 000 манатов. За хорошую работу в конце месяца ему дали премию, равную 30% от зарплаты.

- Сколько манатов получил работник в конце месяца? Как это можно вычислить?
- Каждый гражданин в конце месяца платит государству налог, равный 14% от заработанных денег. Если работник заплатит налог со всех своих денег, сколько денег у него останется?



### Изучение Увеличение и уменьшение величины на определённый процент

Иногда бывает необходимо увеличить или уменьшить число на определённый процент. Для этого сначала вычисляются проценты от данного числа. Затем это число прибавляется или вычитается из исходного числа.

**ОБРАЗЕЦ 1.** К некоторым продуктам, которые продаются и изготавливаются в нашей стране, добавляется 18% НДС (налог на добавленную стоимость). Например, если при покупке в магазине на кассовом чеке сумма будет 35 манатов, то итоговая сумма после добавления 18% НДС вычисляется так:

$$35 \cdot \frac{18}{100} = 6,3$$

Основная сумма	+	НДС от суммы	=	Сумма с учетом НДС
35		6,3		41,3 (ман.)

КАССОВЫЙ ЧЕК НОМЕР ЧЕКА № 120			
Магазин: Маркет	Дата: 22.06.2022		
Касса: 4	Время: 15:25:20		
Название товара	Количество	Цена	Сумма
Яйца (шт.)	20	0,20 ₼	4,00 ₼
Мука (кг)	1	3,00 ₼	3,00 ₼
Молоко (литр)	1	1,00 ₼	1,00 ₼
Масло (пачка)	3	4,00 ₼	12,00 ₼
Мясо (кг)	1,5	10,00 ₼	15,00 ₼
<b>Всего:</b>			<b>35,00 ₼</b>
<b>НДС 18%</b>			<b>6,30 ₼</b>
<b>Итоговая сумма:</b>			<b>41,30 ₼</b>

**ОБРАЗЕЦ 2.** В магазине на всю одежду скидка 20%. Цена пальто, которое стоило изначально 150 манатов, после скидки вычисляется так:

$$150 \cdot \frac{20}{100} = 30$$

Начальная цена	–	Скидка	=	Цена со скидкой
150		30		120 (ман.)



### Подумай!

Во сколько раз увеличится какая-то величина, если увеличить её на 100%? Объясните на примерах.

## Задания

1 Вычислите.

**ОБРАЗЕЦ** а) увеличьте число 40 на 20%; б) уменьшите число 70 на 15%

Решение	Объяснение
а) $40 \cdot \frac{20}{100} = 8$ или $40 \cdot 0,2 = 8$ $40 + 8 = 48$	Вычисляется 20% от 40 и прибавляется к 40.
б) $70 \cdot \frac{15}{100} = 10,5$ или $70 \cdot 0,15 = 10,5$ $70 - 10,5 = 59,5$	Вычисляется 15% от 70 и вычитается из 70.

увеличьте 80 на 15%

увеличьте 240 на 50%

уменьшите 150 на 80%

уменьшите 25 на 25%

увеличьте 72 на 25%

уменьшите 15 на 100%

увеличьте 47 на 100%

уменьшите 35 на 30%

увеличьте 40 на 30%

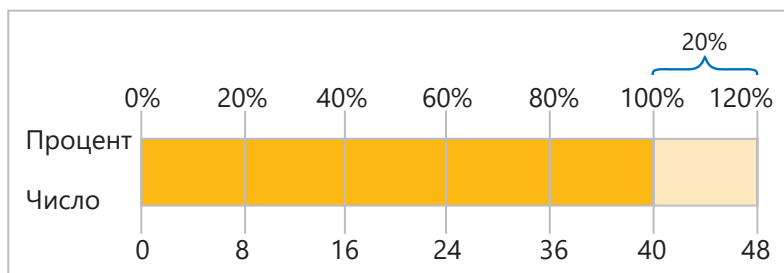
уменьшите 65 на 20%

увеличьте 92 на 10%

уменьшите 60 на 15%

## Изучение Проценты больше 100%

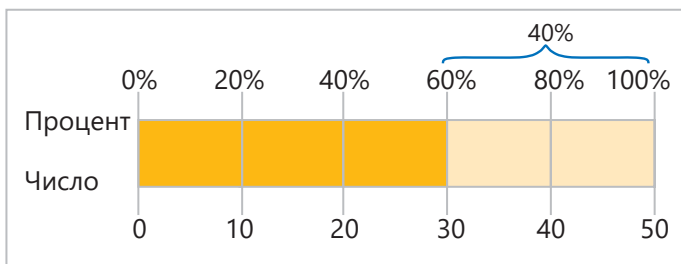
Любое число равно 100% самого себя. При увеличении числа на некоторый процент искомое число можно найти и другим способом. В этом случае находится сумма процентов, на которые нужно увеличить, и 100%. Затем вычисляется процент от числа, равный этой сумме.



Например, при увеличении числа на 20% получается 120% этого числа. Чтобы увеличить число 40 на 20%, можно вычислить 120% от 40:

$$100\% + 20\% = 120\% \quad \rightarrow \quad 120\% = \frac{120}{100} = 1,2 \quad 40 \cdot \frac{120}{100} = 40 \cdot 1,2 = 48$$

• Чтобы уменьшить число на некоторый процент, можно воспользоваться похожим способом. Для этого находится разность 100% и этого процента. Затем находится процент от числа, равный этой разности. Например, при уменьшении числа на 40% получается его 60%. Чтобы уменьшить число 50 на 40%, можно вычислить 60% от 50:



$$100\% - 40\% = 60\% \quad \rightarrow \quad 50 \cdot \frac{60}{100} = 50 \cdot 0,6 = 30$$

2 Увеличьте или уменьшите величины на данный процент.

**ОБРАЗЕЦ** а) увеличьте 420 манатов на 12%; б) уменьшите 180 кг на 45%.

Решение	Объяснение
а) $420 \cdot \frac{112}{100} = 420 \cdot 1,12 = 470,4$	Чтобы увеличить число на 12%, находят его $100\% + 12\% = 112\%$ .
б) $180 \cdot \frac{55}{100} = 180 \cdot 0,55 = 99$	Чтобы уменьшить число на 45%, находят его $100\% - 45\% = 55\%$ .

а) увеличьте 420 манатов на 10%	е) уменьшите 144 км на 75%	л) уменьшите 80 гяпиков на 35%
б) уменьшите 360 мл на 40%	ж) увеличьте 240 м <sup>2</sup> на 70%	м) уменьшите 705 г на 20%
в) увеличьте 24 т на 30%	з) увеличьте 124 л на 75%	н) увеличьте 650 г на 2%
г) уменьшите 960 см <sup>2</sup> на 25%	и) уменьшите 300 манатов на 23%	о) увеличьте 175 м на 36%
д) увеличьте 640 кг на 15%	к) увеличьте 35 см на 20%	п) увеличьте 40 минут на 50%

## Решение задач

- 3 Клиент взял в банке кредит в размере 2 400 манатов на один год. По договору он должен вернуть банку сумму, которую он взял в кредит, и дополнительно выплатить 20% от этой суммы. Сколько всего манатов должен вернуть клиент банку?
- 4 На ферме в 1-й день надоили 1 800 л молока, а на следующий – на 17% меньше. Сколько всего литров молока надоили за 2 дня?
- 5 За неделю Анар прочитал 80 страниц, а Лала – на 30% больше страниц, чем он. Количество прочитанных Самиром страниц на 25% меньше, чем у Лалы. Кто прочитал больше страниц: Анар или Самир? На сколько?
- 6 В магазине цена товара после скидки стала 44 маната. Сколько манатов стоил товар до скидки?
- 7 В первом магазине на холодильник за 650 манатов сделали скидку 20%, а во втором магазине на такой же холодильник за 700 манатов сделали скидку 26%. В каком магазине этот холодильник после скидки стал дешевле?
- 8 Цену на одежду, которая стоит 60 манатов, повысили на 20%. А потом новую цену понизили на 20%. Сколько манатов стала стоить одежда после изменений цен?



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Обыкновенная дробь и процент

$$\frac{6}{25} = \frac{6 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{24}{100} = 24\%$$

### Десятичная дробь и процент

$$0,73 = \frac{73}{100} = 73\%$$

### Процент от числа

25% от 40:

$$40 \cdot \frac{25}{100} = 40 \cdot \frac{1}{4} = 10$$

или  $40 \cdot 0,25 = 10$

## ПРОЦЕНТ

### Нахождение числа по проценту

число, 12% которого равны 36:

$$36 : \frac{12}{100} = 300 \text{ или}$$

$$36 : 0,12 = 300$$

### Увеличить число на процент

Увеличить 60 на 25%:

1-й способ.	2-й способ.
$60 \cdot 0,25 = 15$	$60 \cdot \frac{125}{100} = 75$ или
$60 + 15 = 75$	$60 \cdot 1,25 = 75$

### Уменьшить число на процент

Уменьшить 80 на 40%:

1-й способ.	2-й способ.
$80 \cdot 0,40 = 32$	$80 \cdot \frac{60}{100} = 48$ или
$80 - 32 = 48$	$80 \cdot 0,60 = 48$

## Решение исходной задачи

Ответьте на вопросы.

- Как можно показать каждую часть расходов семьи в виде обыкновенной и десятичной дробей?

Одежда:  $20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5} = 0,2$       Продукты:  $40\% = \frac{40}{100} = \frac{2}{5} = 0,4$

Коммунальные:  $10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} = 0,1$       Другое:  $30\% = \frac{30}{100} = \frac{3}{10} = 0,3$



- Если расходы семьи за август будут 1 200 манатов, то сколько манатов составит каждый расход?

Одежда:  $1\ 200 \cdot 0,2 = 240$  (ман)

Продукты:  $1\ 200 \cdot 0,4 = 480$  (ман)

Коммунальные:  $1\ 200 \cdot 0,1 = 120$  (ман)

Другое:  $1\ 200 \cdot 0,3 = 360$  (ман)

- Сколько манатов будут составлять расходы семьи за сентябрь, если они вырастут на 10%?

1-й способ

$$1200 \cdot \frac{10}{100} = 120$$

$$1200 + 120 = 1320$$

2-й способ

$$100\% + 10\% = 110\% = 1,1$$

$$1200 \cdot 1,1 = 1320$$

## ОБОБЩАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ

1. Выразите обыкновенные дроби, десятичные дроби или проценты в двух других формах.

- а) 0,67    в)  $\frac{47}{100}$     д) 0,9    ж) 48%    и) 80%    л)  $\frac{75}{300}$     н)  $\frac{9}{180}$     п) 130%    с) 1,2    у) 108%
- б) 30%    г)  $\frac{9}{25}$     е) 0,02    з)  $\frac{3}{5}$     к) 0,1    м) 7%    о)  $\frac{27}{45}$     р)  $1\frac{3}{4}$     т)  $\frac{160}{100}$     ф)  $\frac{5}{4}$

2. Расположите.

в порядке возрастания

- а)  $\frac{3}{4}$ ; 0,25; 40%    б) 0,25; 30%;  $\frac{1}{5}$ ;  $\frac{3}{2}$

в порядке убывания

- а) 60%;  $\frac{7}{10}$ ; 0,3    б)  $1\frac{2}{5}$ ;  $\frac{7}{20}$ ; 145%; 1,42

3. Найдите соответствующий процент от данного числа или величины.

- а) 20% от 35    б) 16% от 70 см    в) 75% от 24 м    г) 15% от 120 л

4. Вычислите.

- а) 70% от 20% числа 600    г) массу машины, 70% которой 2,1 тонны  
 б) 75% от 30% числа 240    д) ёмкость бака, 2,5% которого 15 л  
 в) 80% от 10% числа 240    е) длину ленты, 88% которой 44 см

5. Вычислите.

- а) увеличьте 60 км сначала на 10%, а потом полученное расстояние уменьшите на 50%;  
 б) уменьшите 450 кг сначала на 10%, а потом полученную массу уменьшите на 20%.



6. На Земле приблизительно 1 386 000 000 000 км<sup>3</sup> воды. Из этого 2,5% составляет пресная вода, а остальную часть – солёная. Сколько пресной и сколько солёной воды на Земле?

7. Два мастера получили заказ изготовить вместе 30 столов. За неделю один из мастеров изготовил 30% заказа, а другой 40%. Сколько еще столов нужно изготовить?

8. Зарплата продавца, работающего в мебельном магазине, 600 манатов. По договорённости с руководством магазина он получает премию, которая равна 2% от цены проданной им мебели. Сколько всего манатов за март получит продавец, если за этот месяц он продаст мебель на 24 000 манатов?



9. За день с одного сада было собрано 960 кг фруктов. 25% этих фруктов – яблоки. 40% собранных яблок было послано на завод по изготовлению соков. Сколько килограммов яблок было послано на завод?

10. В магазине из-за праздника на все товары сделали скидку 7%. Если покупатель заплатит на кассе 67 ман. 89 гяп., то сколько манатов он заплатил бы за товары до скидки?

11. Зарплата мастера Али 750 манатов, а зарплата мастера Гасана 720 манатов. В следующем месяце зарплату мастера Али повысили на 8%, а зарплату мастера Гасана – на 10%. У кого зарплата стала выше? На сколько манатов?



## STEAM ГЕНЕАЛОГИЯ

Генеалогия – это область науки, изучающая поколения, семейное родство.

Организм каждого человека устроен согласно его уникальному генетическому коду. Гены хранятся в молекулах ДНК, расположенных в ядре клеток человека и передаются из поколения в поколение. Около половины молекул ДНК каждого человека унаследованы от отца и половина от матери.

### Генеалогическое древо



Заполните таблицу, указав примерную долю ваших родителей и предков в вашей ДНК.

Представитель поколения (по отцовской линии)	Примерная доля представителя поколения в ДНК человека		
	В виде обыкновенной дроби	В виде десятичной дроби	В виде процента
Ты	$\frac{1}{1}$	1,0	100%
Отец	$\frac{1}{2}$	0,5	50%
Дедушка			
Прадедушка			
Прапрадедушка			

1. Найдите, сколько у вас дедушек, прадедушек, прапрадедушек, продолжив схему генеалогического древа.
2. Каков примерный процент вашей ДНК от одного из отцов дедушки вашего дедушки?
3. Составьте такую таблицу для своего отца и узнайте примерный процент его ДНК от одного из ваших дедушек вашего дедушки.
4. В Интернете созданы специальные поисковые системы, по которым можно определить, где именно на Земле жили предки каждого человека по генеалогическому древу. Соберите информацию об этих системах и подготовьте презентацию.

## ОБОБЩАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ ЗА ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ

- 1 Чьё мнение о нахождении количества двузначных натуральных чисел верно?



Чтобы найти количество двузначных чисел, от 99 вычитаю количество однозначных чисел.

Чтобы найти количество двузначных чисел, от наибольшего двузначного числа вычитаю наименьшее двузначное число.



- 2 Расположите в порядке возрастания числа, записанные римскими цифрами.

MVIII    DXIX    XXV    LXXIV    XLIX

- 3 Округлите числа до а) сотен; б) тысяч; в) десятков тысяч; г) миллионов.

8 599 121

31 119 083

627 629 978

2 456 396 992

- 4 В книге 24 страницы.
- Сколько раз используется цифра 1 в нумерации страниц книги?
  - Сколько всего цифр используется в нумерации страниц книги?
  - Сколько всего цифр использовалось бы в нумерации страниц книги, если бы в книге было 104 страницы?



- 5 Вычислите удобным способом, используя свойства умножения и деления.

$165 \cdot 14 - 125 \cdot 14$

$25 \cdot 137 + 25 \cdot 63$

$31\,999\,996 : 4$

$2\,995 \cdot 12$

$280\,280\,007 : 7$

$105\,999 \cdot 11$

- 6 Впишите подходящие числа в пустые клетки. Приведите несколько примеров.

а)  $2\frac{1}{2} < \square$

в)  $3\frac{1}{5} < \square < 3\frac{1}{3}$

б)  $1\frac{1}{2} < \square < 2\frac{1}{6}$

г)  $\square < 4\frac{1}{2} < \square$

- 7 Найдите значения выражений.

а)  $121 \cdot m - 121 \cdot n$ , если:  $m - n = 10$

б)  $m \cdot 205 + n \cdot 205$ , если:  $m + n = 12$

в)  $m \cdot 125 \cdot n \cdot 4$ , если:  $m \cdot n = 30$

- 8 Вычислите значения выражений и сравните их.

а)  $210 + (4^3 - 8 \cdot 5) \cdot 5$  и  $576 - (52 \cdot 5 + 5^3) : 5^2$

б)  $(100^2 - 1\,054 \cdot 7 - 78) : (5^3 - 113)$  и  $(7^3 \cdot 2 + 10^2 : 2) : (43 - 5^2 - 2^4)$

- 9 Вычислите.

а) НОД (20, 35) · НОК (12, 36);

б) НОК (12, 18) : НОД (6, 9).

- 10 Ответьте на вопросы, составив и решив подходящие уравнения.

а) При делении какого числа на 0,4 полученное число будет в 2 раза больше суммы чисел 1,6 и 2,5?

б) При умножении какого числа на 4,2 полученное число будет на 2,3 единицы меньше произведения чисел  $2\frac{2}{5}$  и  $\frac{7}{12}$ ?

- 11 Вычислите и сравните.

а) 20% от 65 и  $\frac{2}{5}$  от 65

б) 75% числа,  $\frac{1}{4}$  которого равна 40,5, и 80% числа,  $\frac{3}{4}$  которого равны 60,75

12 Расположите.

а) в порядке возрастания

50% 0,4 61% 0,42  $\frac{7}{10}$

б) в порядке убывания

81% 0,82  $\frac{1}{5}$   $\frac{3}{20}$  75%

13 Вычислите.

а)  $32 - 0,5 \cdot \left(3\frac{1}{2} + 1\frac{2}{3}\right) : 1\frac{1}{9} - 1,2 \cdot 10$

б)  $\frac{1,25 + 2,05}{15 \cdot 0,4}$       г)  $\frac{1,2 + 3\frac{3}{5}}{0,8 \cdot 0,5}$

в)  $\frac{5\frac{1}{2} - 3,72}{0,6 : \frac{1}{4}}$       д)  $\frac{9 : \left(4\frac{3}{4} - 4,6\right)}{0,2 \cdot 1\frac{1}{4} + 5,75}$

14 Решите уравнения.

$m + 0,65 = 2\frac{1}{2} \cdot 5$      $2,4 - y = 2,6 - 0,64 : 1,6$

$x + 0,12 = 1\frac{1}{3} \cdot 0,6$      $\frac{3}{5} \cdot a = 8 - 26,8 : 4$

15 Ответьте на вопросы.

а) При каких натуральных значениях  $b$  выражение  $\frac{b}{a+3}$  будет правильной дробью, если  $a = 2$ ?

б) При каких натуральных значениях  $c$  дробь  $\frac{c}{3}$  будет правильной дробью, больше 0,5?

16 На калькуляторе кнопки 2 и 5 не работают. Как можно вычислить значение выражения  $299 \cdot 6 - 5028 : 4$  на этом калькуляторе?



17 Цену машины, которая стоила 32 000 манатов, сначала повысили на 15%, а



затем сделали скидку 15%. Сколько манатов составляет цена после скидки?

18 Изделие пэчворк, изображённое на рисунке, состоит из



квадратиков со стороной  $12\frac{2}{5}$  см.

- Найдите площадь этого изделия.
- Сколько таких маленьких квадратиков нужно, чтобы сшить изделие пэчворк длиной 186 см и шириной 62 см?

19 Работник выделил 240 манатов на отдых. Это составляет 30% от денег, которые он получает за 4 недели. Если он работает 40 часов в неделю, то сколько он получает за 1 час работы?

20 Сколько приблизительно животных каждого вида есть сейчас согласно данной информации?

а) За последние десять лет популяция восточных равнинных горилл, насчитывающая примерно 17 000 особей, сократилась на 50%.

б) За последние сто лет осталось около 3,2% из примерно 100 000 тигров.

в) В результате расширения возможностей защиты животных численность черных носорогов, насчитывающая 2410 особей, увеличилась примерно на 90%.



21 Лала в течение трёх месяцев отмечала количество дождливых дней. В октябре было 10 дождливых дней. В ноябре количество дождливых дней было в  $1\frac{3}{5}$

раза больше. А в декабре их количество равно 50% от общего количества дней за



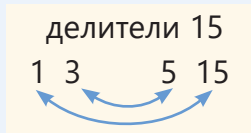
предыдущие два месяца. Сколько было дождливых дней за три месяца?

# СЛОВАРЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

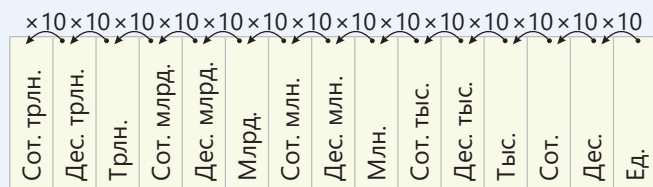
**Арабские цифры** – цифры (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), которыми мы пользуемся сейчас.

**Взаимно обратные числа** – два числа, произведение которых равно 1.  $\frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = \frac{a \cdot b}{b \cdot a} = 1$

**Делители числа** – натуральные числа, на которые натуральное число делится без остатка.



**Десятичная система счисления** – все числа записываются с помощью 10 цифр (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9). Каждая единица разряда в 10 раз больше той, что справа от нее.

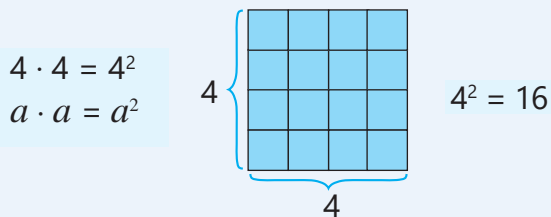


**Дополнительный множитель** – это число, на которое нужно умножить числитель и знаменатель дроби, чтобы привести её к новому знаменателю.

дополнительный множитель

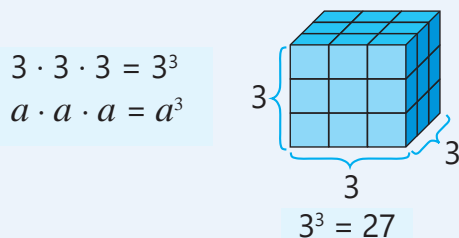
$$\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{6}{10}$$

**Квадрат числа** – число во второй степени.

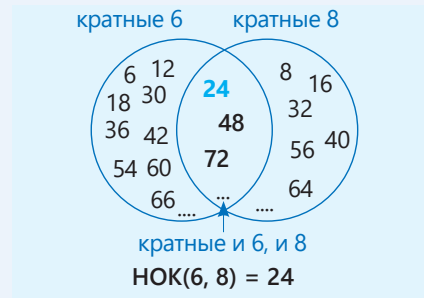


**Кратные числа** – натуральные числа, которые делятся без остатка на натуральное число.

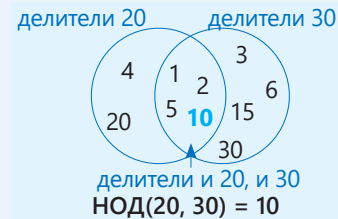
**Куб числа** – число в третьей степени.



**Наибольшее общее кратное (НОК)** – наименьшее число, которое является кратным каждого из данных натуральных чисел.



**Наименьший общий делитель (НОД)** – наибольшее число, которое является делителем каждого из данных натуральных чисел.



**Натуральные числа** – числа, которые используются при счёте (1, 2, 3, 4, ...). Количество натуральных чисел бесконечно.

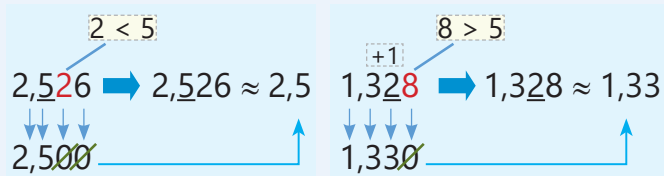
**Непозиционная система счисления** – значение цифры в записи числа не меняется от позиции. Например, запись чисел римскими цифрами образует непозиционную систему счисления.

**Неправильная дробь** – дробь, числитель которой больше или равен знаменателю.  $\frac{2}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{1}$   
Неправильная дробь больше или равна 1.

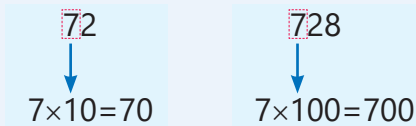
**Общее кратное** – это натуральное число, которое является кратным для каждого из заданных чисел. Например, число 12 – общее кратное чисел 3 и 4.

**Общий делитель** – это число, которое является делителем каждого из заданных натуральных чисел. Например, число 2 – общий делитель для чисел 6 и 10.

**Округление** – цифры, стоящие справа от определенного разряда, заменяются нулями. Если цифра, стоящая справа от этого разряда, равна или больше 5, то цифра в этом разряде увеличивается на одну единицу. В противном случае цифра в разряде не меняется.



**Позиционная система счисления** – значение цифры в разряде зависит от ее места. Одна и та же цифра может принимать различные значения в зависимости от занимаемой позиции.



**Полное сокращение** – получение несократимой дроби, равной данной дроби, разделив ее числитель и знаменатель на их НОД.

$$\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$$

НОД (18, 12) = 6

**Последовательное сокращение** – сокращение, при котором числитель и знаменатель последовательно делятся на их общие делители.

$$\frac{12}{18} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

**Правильная дробь** – дробь, числитель которой меньше знаменателя. Правильная дробь меньше 1.

$$\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{1}{10}$$

**Приблизительное вычисление** – в результате такого вычисления получается число, близкое к точному ответу.

**Приведение дробей к общему знаменателю** – записать дроби в виде дробей с одинаковыми знаменателями, умножив их числители и знаменатели на соответствующий дополнительный множитель.

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{8}{12} \quad \frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{9}{12}$$

**Процент** – одна сотая часть целого. Процент обозначается символом %:  $\frac{1}{100} = 1\%$ . Например, 17 из 100 равных частей составляет 17%:

$$\frac{17}{100} = 17 \cdot \frac{1}{100} = 17 \cdot 1\% = 17\%$$

**Развёрнутая запись числа** – запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.

$$24,638 = 20 + 4 + 0,6 + 0,03 + 0,008$$

$$24,638 = 2 \text{ Д} + 4 \text{ Е} + 6 \text{ ДЕ} + 3 \text{ СЕ} + 8 \text{ ТЕ}$$

**Разрядные единицы в десятичных дробях** – в записи десятичных дробей первый разряд после запятой – это разряд десятых (ДЕ), второй – сотых (СЕ), третий – тысячных (ТЕ).

Е	ДЕ	СЕ	ТЕ
•	•	••	••••
1	1	2	5
↓	↓	↓	↓
1	$1 \cdot \frac{1}{10} = 0,1$	$2 \cdot \frac{1}{100} = 0,02$	$5 \cdot \frac{1}{1000} = 0,005$

**Римские цифры** – I (один), V (пять), X (десять), L (пятьдесят), C (сто), D (пятьсот), M (тысяча). Все другие числа записываются с помощью этих цифр.

$$IV \rightarrow 4 \quad XX \rightarrow 20$$

**Смешанное число** – число, целая часть которого натуральное число, а дробная часть – правильная дробь.

$$1\frac{1}{2}; 3\frac{2}{3}$$

**Сокращение дроби** – деление числителя и знаменателя на их общий делитель.

$$\frac{4}{10} = \frac{2}{5} \rightarrow \frac{4}{10} = \frac{4:2}{10:2} = \frac{2}{5}$$

**Степень числа 10** – произведение множителей, каждый из которых равен 10.

$$100\,000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^5$$

показатель степени: 5  
основание степени: 10

# ОТВЕТЫ

## Раздел 1

- стр.8 **10.** 60 м
- стр.15 **6.** Социальные сети, Интернет, мобильный телефон  
**7.** Меркурий, Нептун; 3-й
- стр.17 **7.** 373 млрд байт, 87 млрд байт, 286 млрд байт
- стр.22 **10.** 100  
**11.** а) 0, 1, 4, 5, 6, 9; б) 2, 3, 7, 8
- стр.29 **9.** 49  
**10.** 430 ман  
**11.** 8 600 см<sup>2</sup>  
**12.** 430 760 см<sup>3</sup>
- стр.33 **14.** Нет  
**15.** 20  
**16.** 1 см, 2 см, 4 см, 8 см; 8 см.  
**17.** 1, 3 или 9 цветов; 11 букетов  
**18.** 12 часов
- стр.36 **15.** 18 часов

## Раздел 2

- стр.42 **13.** а)  $\frac{1}{2}$ ; б)  $1\frac{1}{4}$  м; в)  $2\frac{2}{3}$   
**14.**  $1\frac{1}{2}$  м  
**15.**  $\frac{1}{2}$  стакана
- стр.46 **8.** в 5А классе
- стр.50 **10.**  $\frac{7}{20}$ ;  $\frac{13}{20}$   
**11.**  $\frac{9}{10}$ ;  $1\frac{2}{5}$   
**12.**  $1\frac{1}{3}$  ч; нет
- стр.55 **11.**  $6\frac{7}{10}$  кг
- стр.61 **10.**  $2\frac{1}{4}$  стакана  
**11.**  $3\frac{7}{12}$  кг
- стр.63 **11.** 4 с 4 друзьями  
**12.**  $21\frac{4}{5}$  л  
**13.**  $\frac{5}{12}$  части  
**14.** на  $1\frac{9}{10}$  м больше
- стр.67 **13.** 2-я фигура,  $4\frac{1}{10}$  м
- стр.70 **5.** 290 ман  
**6.**  $8\frac{4}{5}$  ман  
**7.**  $P = 4\frac{1}{10}$  м;  $S = 1$  м<sup>2</sup>  
**8.**  $272\frac{1}{2}$  км

- стр.74 **10.** 8 стаканов  
**11.** 3 больших; 6 маленьких  
**12.** 17
- стр.76 **5.** а) 2; б) 6  
**6.** Да.  
**7.**  $2\frac{1}{2}$  м;  $3\frac{2}{5}$  м;  $8\frac{1}{2}$  м<sup>2</sup>
- стр.79 **6.** 160 км  
**7.** 240 ман;  $\frac{3}{8}$
- стр.82 **9.**  $\frac{1}{10}$  часть  
**10.**  $3\frac{51}{100}$  кг  
**11.** 24 км; 72 км  
**12.**  $16\frac{1}{5}$  кг

## Раздел 3

- стр.84 **10.** 44,7 т  
**11.** 3,5 ман
- стр.86 **8.** ВИШНЯ
- стр.88 **7.** 2,655  
**8.** 4,209 г; 4,218 г; 4,219 г
- стр.90 **6.** 0,754  
**7.** Нет
- стр.93 **11.**  $\frac{1}{5}$  м, 0,2 м  
**12.** 1 – рис, 2 – фасоль, 3 – горох
- стр.97 **15.** 28,8 м  
**16.** 88,2 см  
**17.** 6 л; 8,8 л
- стр.99 **15.** а) 0,78; б) 1,1  
**16.** Остальная часть; 0,65 м  
**17.** 4,90 ман  
**18.** Сабина: 8,5 м  
**19.** 35 кг  
**20.** 4,45 т  
**21.** 145 м
- стр.102 **7.** 0,92 ман; 92 ман
- стр.104 **9.**  $P = 21,6$  м;  $S = 28,8$  м<sup>2</sup>  
**10.** 346,84 км  
**11.** 4,30 ман
- стр.106 **8.** 88,90 ман  
**9.** 97,88 °F
- стр.109 **8.** 92,5 км/час и 89,5 км/час  
**9.** 8 кг коробка и 1 кг – 3,60 ман.  
**10.** 4 кг; 1,2 кг больше

- стр.112 **10.** а) 4; б) 5; в) 84 км/час; г) 1,5 час  
**11.** а) 1,7; б) 3,8  
**12.** Да  
**13.** Белые яблоки
- стр.115 **9.**  $P = 9$  м;  $S = 5$  м<sup>2</sup>  
**10.** 36 стр.  
**11.** 0,16 м<sup>2</sup>  
**12.** 3,5 т  
**13.** 8 км
- стр.118 **11.** 39,69 м<sup>2</sup>  
**12.** а) 9,84 ман; б) 1,10 ман; 0,20 ман. дешевле  
**13.** 7,5 км

## Раздел 4

- стр.120 **6.** 450 л; 315 л
- стр.124 **10.** Эльхан
- стр.127 **6.** а) 36; б) 20; в) 144; г) 72  
**7.** 480  
**8.** 9  
**9.** 30 яблонь, 15 грушевых, 9 сливовых, 6 персиковых деревьев  
**10.** Лала
- стр.129 **4.** 320 км  
**5.** 60%, 200 м
- стр.132 **3.** 2 880 ман  
**4.** 3 294 л  
**5.** Анар; 2 стр.  
**6.** 50 ман  
**7.** 2-й (518 ман)  
**8.** 57,60 ман
- стр.134 **7.** 9  
**8.** 1 080 ман  
**9.** 96 кг  
**10.** 73 ман
- стр.135 **11.** Мастер Али, на 18 ман. больше

## Задания за 1-е полугодие

- стр.136 **4.** 13; 39; 204
- стр.137 **17.** 31 280 ман  
**18.**  $S = 2 306,4$  см<sup>2</sup>; 75  
**19.** 5 ман  
**20.** а) 8 500; б) 3 200; в) 4 579  
**21.**  $10 + 16 + 13 = 39$  дней