

Б. К. ХАЙДАРОВ

МАТЕМАТИКА 5

Учебник для 5-го класса
общеобразовательных средних школ

Издание второе, исправленное и дополненное

*Утверждено Министерством народного
образования Республики Узбекистан*

ТАШКЕНТ
«YANGIYO'L POLIGRAF SERVIS»
2015

УОК: 372.851(075)

КВК: 22.1

X-15

Хайдаров Б.

Математика 5 класс : учебник для учащихся общеобразовательных школ / Б. Хайдаров. - Издание второе, исправленное и дополненное. - Ташкент : Yangiyo'l Poligraf Servis, 2015. - 240 с.

УДК: 372.851(075)

ISBN 978-9943-979-18-5

ББК 22.1я72

Рецензенты – **Ш. А. Алимов** – доктор физико-математических наук, профессор;
М. М. Тлеумуратов – отличник народного образования, учитель высшей категории школы №70 Ходжейлийского района;
М. М. Шониязова – учитель средней школы №300 г. Ташкента.
И. В. Чернякова – учитель средней школы №2 г. Ташкента.

Дорогой ученик!

В этом классе вы продолжите знакомство с математикой. Математика появилась тысячи лет тому назад для удовлетворения потребностей человека. Ее развитию способствовали великие ученые Востока. Сейчас ни один человек, не знающий математики не сможет изменить свою жизнь. Математика не только обучит вас счету, она научит вас логическому мышлению, способности находить выход из самых сложных жизненных ситуаций.

Учебник, который вы держите в своих руках, поможет вам реализовать ваши планы, будет бесценным вашим помощником. На его страницах вы будете знакомиться не только с математикой, но и с техникой, историей науки, получать знания в повседневной жизни, знакомиться с интересными и полезными сведениями. Эти знания и сведения будут вам преподнесены в различных задачах и примерах.

На страницах учебника теоретические сведения, правила, задачи и задания даются вам вместе со следующими символами:

- | | |
|---|--|
|  – Теоретические сведения и понятия, которые необходимо запомнить; |  – Упражнения для активизации знаний; |
|  – Задания для контроля усвоенных знаний; |  – Упражнения для работы в классе; |
|  – Задания, выполняемые устно; |  – Упражнения для домашней работы; |
|  – Упражнения для повторения; |  – Упражнения для хорошо подготовленных учеников; |
|  – Знак для различения упражнений, относящихся к одному уроку; |  – Страницы истории математики и задания; |
| |  – Занимательные математические задачи. |

«Издано за счет средств Республиканского целевого книжного фонда»

ISBN 978-9943-979-18-5

© Б. К. Хайдаров, 2011, 2015

© «Yangiyo'l poligraf servis», 2011, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. Натуральные числа и шкалы

1. Понятие натурального числа	5
2. Отрезок. Длина отрезка. Угол.....	11
3. Плоскость, прямая и луч	17
4. Шкалы и координаты. Числовой луч	20
5. Сравнение натуральных чисел. Больше или меньше	28
6. Задачи на повторение главы I	33

Глава II. Сложение и вычитание натуральных чисел

7. Сложение натуральных чисел и его свойства	37
8. Вычитание натуральных чисел и его свойства	42
9. Числовые и буквенные выражения	47
10. Буквенная запись свойств сложения и вычитания	49
11. Уравнения	52
12. Задачи на повторение главы II.....	57

Глава III. Умножение и деление натуральных чисел

13. Умножение натуральных чисел и его свойства	62
14. Деление натуральных чисел	67
15. Деление с остатком	71
16. Упрощение выражений	74
17. Решение задач на четыре действия над натуральными числами. Порядок выполнения действий	80
18. Степень числа. Квадрат и куб числа.....	84
19. Задачи на повторение главы III	87

Глава IV. Площадь и объем

20. Формулы.....	92
21. Площадь. Формулы для площади прямоугольника и квадрата.....	95
22. Единицы измерения площадей	100
23. Прямоугольный параллелепипед и куб	103
24. Объем. Единицы измерения объема. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда и куба	108
25. Задачи на повторение главы IV.....	114

Глава V. Обыкновенные дроби

26. Окружность и круг	117
27. Доли. Понятие об обыкновенных дробях	119
28. Сравнение дробей.....	124
29. Правильные и неправильные дроби	128
30. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	131
31. Деление и дроби.....	136

32. Смешанные числа	139
33. Сложение и вычитание смешанных чисел	144
34. Задачи на повторение главы V.....	151
Глава VI. Десятичные дроби	
35. Запись и чтение десятичных дробей	155
36. Сравнение десятичных дробей	160
37. Сложение и вычитание десятичных дробей	165
38. Приближенное значение числа. Округление чисел.....	170
39. Задачи на повторение главы VI.....	175
Глава VII. Умножение и деление десятичных дробей	
40. Умножение десятичной дроби на натуральное число.....	178
41. Деление десятичной дроби на натуральное число	183
42. Умножение десятичных дробей	190
43. Деление на десятичную дробь	196
44. Среднее арифметическое	201
45. Задачи на повторение главы VII.....	204
Глава VIII. Проценты	
46. Понятие о процентах.....	209
47. Задачи на проценты	213
48. Угол. Прямой и развернутый углы	217
49. Измерение углов. Транспортир	222
50. Круговые диаграммы и их построение.....	226
51. Задачи на повторение главы VIII.....	230
Глава IX. Повторение	
52. Задачи на повторение курса V класса.....	232
Ответы	235

Добро пожаловать на сайт учебника!

С целью улучшения содержания и обогащения учебно-методических материалов для работы с учебником, автор открыл специальный сайт. Электронный адрес сайта в сети “ZiyoNet”- matematika5.zn.uz.

Автор надеется, что в будущем этот сайт превратится в копилку новостей образования, соответствующих учебно-методических документов, материалов для математических кружков и подготовки к олимпиадам. Сайт наряду с новым учебником обогащен дополнительными учебными материалами для изучения соответствующих тем курса.

На сайте предполагается обмен мнениями и рекомендациями по поводу изложения материала учебника, вопросов, возникающих в процессе преподавания, организации методических консультаций, оценки достоинств и недостатков учебника, которые предлагается обсуждать в рамках специальной интерактивной службы и организованного «Учительского форума».

Автор с признательностью принимает все предложения и рекомендации по поводу материалов учебника и сайта. Вы также можете прислать их по электронному адресу автора khaydarov@yahoo.com.

1 2 3

4 5 6

7 8 9



I II III

IV V VI

VII VIII IX



ГЛАВА 1. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И ШКАЛЫ

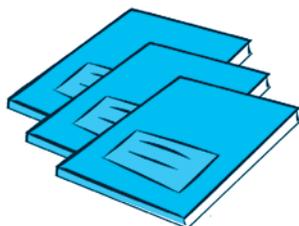
1- §. ПОНЯТИЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА

1.1. Ряд натуральных чисел

На рисунках нарисованы два яблока три тетради и десять книг. С помощью чисел эти предметы можно написать так:



2 яблоки,



3 тетради,



10 книг.

Числа, нужные для подсчета вещей, называются *натуральными числами*.

Приведённые на примере числа 2, 3 и 10 – это натуральные числа.

Каждое натуральное число записывается с помощью десяти цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. Такая запись чисел называется *десятичной записью*.

Будем записывать подряд все натуральные числа, начиная с 1. Например,

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, ...

Получим представление о *ряде натуральных чисел*.

Ряд натуральных чисел начинается с натурального числа 1.



Прибавляя к каждому натуральному числу 1, получим на 1 большее натуральное число, следующее за ним в ряду натуральных чисел. Поэтому нет наибольшего натурального числа. Предположим, что такое число существует. Прибавив к нему 1, получим еще большее натуральное число.

Ряд натуральных чисел безграничен.



В десятичной записи натурального числа место, занимаемое каждой цифрой, определяет соответствующую ей числовую величину. Например, в записи числа 127 цифра 7 стоит на последнем месте, это значит, что в числе 127 содержится 7 единиц, в числе 472 цифра 7 стоит на втором месте от конца, что означает, что в числе имеется 7 десятков, в числе 780 – 7 сотен. Место, занимаемое в десятичной записи цифрой 0, показывает, что в числе нет ни одной единицы соответствующего разряда. Это относится и к самому числу 0.



Число 0 не является натуральным числом.

1.2. Многозначные числа, как их читают и записывают

Если десятичная запись натурального числа состоит из одного знака, то это число называется – *однозначным*, если запись числа состоит из двух знаков, то это число – *двузначное*. Вообще, глядя на число знаков в записи, говорят о числах трехзначных, четырехзначных, пятизначных и так далее.

Числа 1, 3 – однозначные, 22, 87 – двузначные, 307, 976 – трехзначные, 6717, 4500 – четырехзначные, 20 456, 50 001 – пятизначные числа.

Числа, запись которых состоит из двух и более знаков – *многозначные*.

Для чтения многозначных чисел, их разбивают, начиная справа, на группы, состоящие из трех цифр (самая левая группа цифр может состоять из одной или двух цифр). Эти группы называются *классами*.

Три первые цифры справа образуют *класс единиц*, три следующие цифры – *класс тысяч*. После них идут классы *миллионов*, *миллиардов* и т. д.

1 000 000 – запись числа миллион. Кратко его записывают 1 млн. *Класс миллионов* состоит из *разрядов миллионов*, *десятков миллионов* и *сотен миллионов*. Мы будем их также называть разрядами единиц, десятков и сотен класса миллионов. Ясно, что 1 миллион равен 1000 тысяч.

1 000 000 000 – запись числа миллиард. Кратко его записывают 1 млрд. 1 миллиард равен 1000 миллионов.

Пример 1. Пусть число 29 405 378 613 записано в таблицу десятичных разрядов. Из таблицы видно, что в классе миллиардов имеется 29 миллиардов, в классе миллионов – 405 единиц, в классе тысяч 378 единиц и, наконец, в классе единиц их 613.

Название класса	миллиарды			миллионы			тысячи			единицы		
	сотни	десятки	единицы	сотни	десятки	единицы	сотни	десятки	единицы	сотни	десятки	единицы
Число		2	9	4	0	5	3	7	8	6	1	3
Чтение:	29 миллиардов			405 миллионов			378 тысяч			613		



Для того чтобы прочитать число надо, следуя слева направо, последовательно произносить число единиц каждого класса и добавлять название класса. Название класса единиц не произносится. Если в каком-то классе в каждом разряде стоят нули, название этого класса опускается.

Число 29 405 378 613 состоит из 2 десятков миллиардов, 9 единиц миллиардов, 4 сотен миллионов, 5 единиц миллионов, 3 сотен тысяч, 7 десятков тысяч, 8 тысяч, 6 сотен, 1 десятка, 3 единиц.

Пример 2. У числа, записанного в таблицу десятичных разрядов, класс тысяч состоит только из нулей.

Поэтому при чтении этого числа имя этого класса не произносится.

Название класса	миллиарды			миллионы			тысячи			единицы		
Название разрядов класса	сотни	десятки	единицы	сотни	десятки	единицы	сотни	десятки	единицы	сотни	десятки	единицы
Число	2	4	7	1	0	8	0	0	0	3	9	4
Чтение:	247 миллиардов			108 миллионов						394		

При чтении числа без использования таблицы десятичных разрядов, придерживаются следующего пути: данное число вначале разбивают на группы и переписывают число, оставляя между группами небольшие промежутки. Затем читают по указанному правилу.

Пример 3. Если дано число 373612400026, то вначале перепишем его в виде 373 612 400 026, разбив на классы, и прочитаем: триста семьдесят три миллиарда шестьсот двенадцать миллионов четыреста тысяч двадцать шесть.

Пример 4. Теперь запишем цифрами число двенадцать миллиардов шестьсот восемьдесят тысяч два.

Читая справа налево, запишем в класс миллиардов 12, в класс миллионов 000, в класс тысяч 689, в класс единиц 002. При этом, хотя название класса миллионов не произносится, мы записываем в него три нуля. Аналогично, хотя названия сотен и десятков пропускаются, в эти разряды записываем 0. В результате получается запись 12 000 689 002.

Ответьте на вопросы!



1. Сколько цифр используется для записи чисел? Назовите их.
2. Какие числа называются натуральными?
3. Назовите свойства ряда натуральных чисел.
4. Каким образом разбиваются на классы многозначные числа?
5. Какие вы знаете названия классов?
6. Как читаются многозначные числа?





Упражнения для работы в классе

1. Назовите: а) число, следующее за 999; б) число, предшествующее 100; в) число, предшествующее 13 400; г) число, следующее за 90 999; д) число, на 1 меньше числа 8 000; е) число, на 1 больше числа 3 299 999.
2. Запишите число, имеющее следующие разряды:
 - а) 5 сотен 2 десятка 4 единицы;
 - б) 6 сотен 0 десятков 2 единицы;
 - в) 8 тысяч 3 сотни 2 десятка 7 единиц;
 - г) 3 единицы 2 десятка 9 сотен 1 тысяча;
 - д) 2 сотни 3 единицы 4 тысячи 0 десятков;
 - е) 4 десятка 6 тысяч 0 единиц 3 сотни.
3. Поместите числа в таблицу десятичных разрядов и прочитайте их:

а) 2 402 358;	б) 58 082 743;	в) 102 812 443;	г) 252 700 824 301;
д) 412 000 627;	е) 24 000 003;	ж) 123 240 000;	з) 908 100 006 721.

Образец: Примеры 1, 2, 3, приведенные выше.

4. Прочитайте числа.

млрд млн тыс ед

- | | |
|---------------------|---------------------|
| а) 234 509 234 179; | б) 490 324 800; |
| в) 3 392 000 671; | г) 234 000 999 000. |



5. Запишите числа, разбив их на классы и прочитайте:
 - а) 24308512604; б) 103492001320; в) 600210334000; г) 191000054407.

Образец: Примеры 3 приведенные выше.

6. Запишите словами четырехзначное, пятизначное и шестизначное числа и поменяйтесь с соседом по парте. Запишите числа цифрами и верните соседу. Проверьте, как выполнено задание соседом.

7. Назовите порядок выполнения действий и подсчитайте устно:

- | | |
|-------------------------|---|
| а) $3420 - 40 : 2$; | б) $(4532 + 8) : (99\,998 - 99\,997)$; |
| в) $200 \cdot 10 : 5$; | г) $(200 - 199) \cdot (400 + 1200 : 2)$. |

8. Длина Аму-дарьи 2540 км, Сырдарья на 479 км длиннее. Найдите длину Сырдарьи.

9. У Нурали в отаре 123 барана, а у Шерали на 45 баранов больше. Сколько всего баранов в обеих отарах?

10. Запишите цифрами:

- | | | | |
|----------------|------------|--------------|------------------------------|
| а) 453 тысячи; | б) 23 млн; | в) 102 млрд; | г) 12 млрд 203 млн 2 тысячи. |
|----------------|------------|--------------|------------------------------|

11. Запишите числа цифрами, воспользовавшись таблицей десятичных разрядов:

- | | | | |
|---|--|--|---|
| а) пятьдесят три; | б) три тысячи четыреста сорок один; | в) двенадцать миллионов тридцать тысяч восемьдесят пять; | г) один миллиард триста четыре тысячи шестьдесят; |
| д) четыреста тридцать миллиардов девяносто миллионов; | е) шестьсот пятьдесят миллиардов пятьсот миллионов двести три тысячи семь. | | |



12. Прочитайте текст. Запишите приведенные в нем числа. Найдите сколько знаков у каждого числа.

Моя Родина Республика Узбекистан. Площадь ее территории – 448 900 квадратных километров. По состоянию на 2015 год численность ее населения составляет 30 млн 622 тысяч человек. В результате созидательной работы, проводимой в стране, улучшаются условия жизни в кишлаках приближаются к городским. В 2014 году в кишлаках были построены 11 000 жилых домов.

13. а) Сколько десятков в сотне? б) Сколько сотен в тысяче?
в) Сколько десятков в тысяче? г) Сколько тысяч в миллионе?
в) Сколько сотен в миллионе? е) Сколько десятков в миллионе?
14. Запишите 7 раз подряд цифру 4. Прочитайте полученное число. Что выражает в записи числа каждая цифра 4?
15. Запишите число 149 подряд а) два раза; в) три раза; в) 4 раза и прочитайте полученные числа.

16. Прочитайте:

- а) Длина экватора Земли 40 075 696 м (см. рисунок).
б) Расстояние от Земли до Солнца 149 597 900 000 м.
в) Простой (не високосный) год содержит 365 дней, что равно 31 557 600 секундам;
г) К 2015 году численность населения Земли превысила 7 млрд 262 млн 820 тысяч 503 человек.



Упражнения для домашней работы



17. Запишите и прочитайте: а) натуральное число, следующее в ряду натуральных чисел непосредственно за числом 157 998; б) три последовательных натуральных числа, предшествующих числу 1 001 002.
18. Запишите такое число, у которого разрядными единицами будут:
а) 3 сотни 9 десятков 2 единицы;
б) 3 сотни, 3 единицы, 7 тысяч, 0 десятков;
в) 7 десятков 9 тысяч 5 единиц 0 сотен;
г) 8 тысяч 3 сотни 2 единицы 3 десятка.
19. Разместите числа в таблице разрядных единиц и прочитайте:
3 701 234; 370 102 812; 12 374 120 006; 603 400 003 497; 80 005 400.



20. Вначале разбейте числа на классы и прочитайте:
12630824504; 920103134020; 346006503000; 165910040509.

21. Назовите порядок выполнения действий и вычислите устно:
а) $54 : 27 + 90 : 30$; б) $(537 - 63) : 100$;
в) $400 \cdot 14 : 7$; г) $(2345 + 4571) \cdot (400 - 800 : 2)$.

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized letters and flourishes.



22. От города до кишлака Обод 23 км, что на 4 км дальше, чем до кишлака Озод. Сколько километров от города до кишлака Озод?

23. Число 517 запишите подряд а) два раза; б) три раза; в) 4 раза. Прочитайте полученные числа и запишите словами.

24. Запишите числа цифрами: а) тринадцать тысяч шестьсот шестьдесят два; б) двадцать три миллиона семьдесят две тысячи тридцать четыре; в) два миллиарда пятьсот три тысячи шестьдесят один; г) семьсот восемьдесят миллиарда четыреста миллионов сто семь тысяч шесть.

25. Сколько знаков в каждом из чисел: а) 12 312 123; б) 33 333 333; в) 202 042 004? Каким числом знаков они записаны? Сколько различных цифр понадобилось для их записи?

26. Запишите словами и назовите число знаков каждого числа: 531 020, 2 140 530, 909 444 129 008, 2 850 003, 73 302 100, 12 326 751 074, 93 405 002.

27. На основании какого правила записана последовательность чисел 20, 202, 2020, ... ? Запишите и прочитайте 3 последующих ее члена.



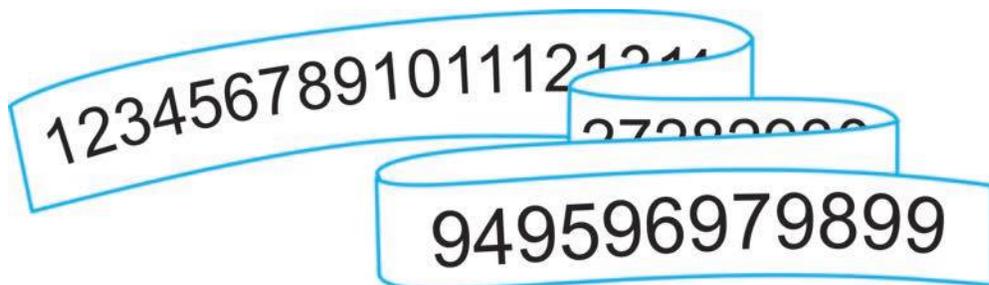
Страницы истории математики

Сейчас в мире широко используют арабские цифры, но пришедшие к нам из глубины веков десять цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 были придуманы не на арабском Востоке, а в древней Индии. В 1120 году британский философ Аделяр перевел с арабского языка на латынь трактат нашего великого ученого Мухаммада ал-Хорезми «Об индийском счете». В Европе ученые оценили простоту и удобство новых обозначений, стали широко использовать их и называть их арабскими цифрами. Примерно с 1600 года эти цифры были приняты во многих странах мира.



Занимательные математические задачи

Выпишем подряд все натуральные числа от 1 до 99, получится длинное-предлинное число. Сколько раз в этой записи встретится цифра 1, а цифра 2?



2-§. ОТРЕЗОК. ДЛИНА ОТРЕЗКА. ТРЕУГОЛЬНИК

2.1. Отрезок

Точка это самая простая геометрическая фигура. Для её обозначения достаточно лишь коснуться карандашом на бумагу (рис. 1). Точки обозначаются большими латинскими буквами. На (рис. 2) обозначены точки A, B, C, D .



Рис. 1

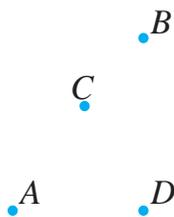


Рис. 2

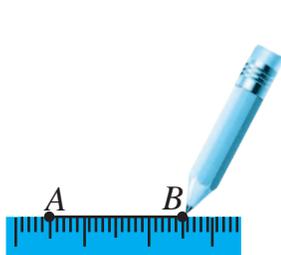


Рис. 3

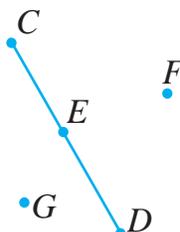


Рис. 4

Отметьте в вашей тетради две точки A и B , соединив их с помощью линейки, вы получите **отрезок AB** (рис. 3). Его можно назвать и отрезком BA . Точки A и B называются **концами отрезка AB** .

Любые две точки можно соединить одним и только одним отрезком.



На рисунке 4 проведен отрезок CD . Точка E **принадлежит отрезку CD** и **лежит между точками C и D** . Точки F и G **не принадлежат отрезку CD** .

Отрезки можно сравнивать с помощью циркуля как показано на рисунках 5,6. Отрезки AB и MK на рисунке 5 **равны** и это записывают так: $AB = MK$.

Отрезок AB на рисунке 6 составляет часть отрезка MK . Поэтому отрезок MK **длиннее** отрезка AB . Отрезок AB короче отрезка MK .

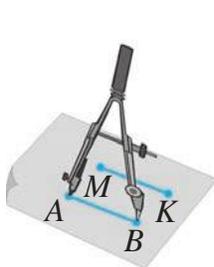


Рис. 5

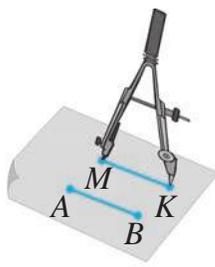


Рис. 6

2.2. Длина отрезка. Треугольник

Каждый отрезок имеет определенную длину.



На рис. 7 даны три отрезка. Длина первого отрезка AB равна 1 см. Отрезок AB может поместиться на отрезка MN три раза, а на отрезка EF четыре раза. Поэтому, длина отрезка MN равна 3 см, а длина отрезка EF 4 см. Это можно записать так: $MN = 3$ см, $EF = 4$ см.



Длину отрезков MN и EF мы измерили с помощью односантиметрового отрезка, то есть в сантиметрах. Длина отрезка можно измерять и в других величинах длины: миллиметр, дециметр, метр, километр. Длина отрезка CD изображенного на рис. 8 равна 17 мм.

Обычно длину отрезка измеряют с помощью линейки. Также с помощью линейки можно начертить отрезок определённой длины. На рис. 9 изображено процесс чертёния отрезка длиной 23 мм.

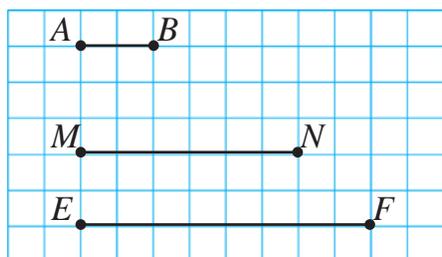


Рис. 7

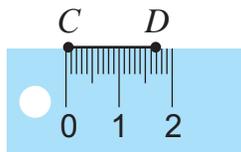


Рис. 8

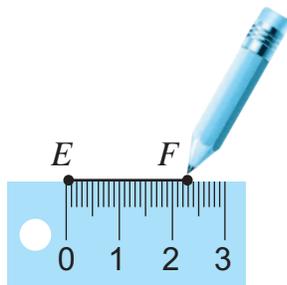


Рис. 9

! Измерить длину отрезка – это значит определить сколько раз в нём поместиться отрезок определённой единицы.

Между единицами измерения длины имеются следующие соотношения:

$$\begin{array}{lll} 1 \text{ см} = 10 \text{ мм}, & 1 \text{ дм} = 10 \text{ см}, & 1 \text{ дм} = 100 \text{ мм}, \\ 1 \text{ м} = 10 \text{ дм}, & 1 \text{ м} = 100 \text{ см}, & 1 \text{ км} = 1000 \text{ м}. \end{array}$$

На рисунке точка C , выбранная на отрезке AB , делит его на части AC и CB . В этом случае длина отрезка AB равна сумме длин его частей AC и CB , что записывают так: $AB = AC + CB$.

$$AB = AC + CB$$

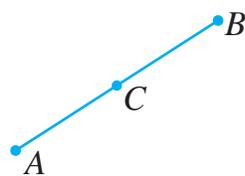


Рис. 10

! Отрезок короче любой линии, соединяющей его концы.

Длину отрезка AB называют также *расстоянием между точками A и B* .

Если отметить в тетради точки A , B и C как на рисунке 11 и соединить их отрезками, получится *треугольник*, который называется «*треугольником ABC* ».

Точки A , B и C называются *вершинами треугольника ABC* , а отрезки AB , BC и AC называются его *сторонами*.

Сумма длин всех сторон треугольника называется его *периметром*.

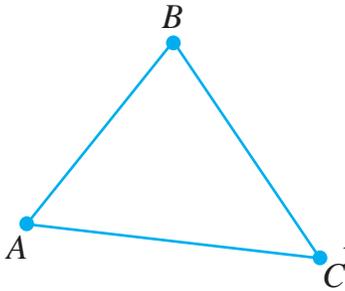


Рис. 11

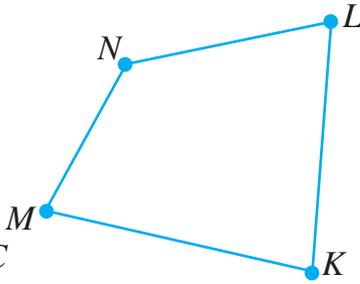


Рис. 12

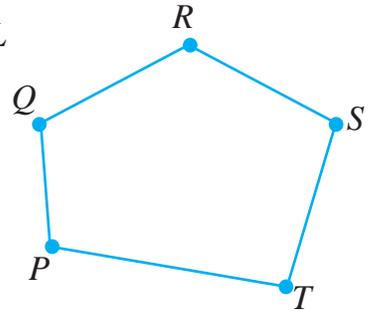


Рис. 13

На рисунке 12 изображен четырехугольник $MNLK$, на рисунке 13 - пятиугольник $PQRST$. Такие фигуры как треугольник, четырехугольник, пятиугольник и т. д. называются **многоугольниками**. Периметром многоугольника называется сумма длин всех его сторон.

Периметр четырёхугольника определяется суммой длин всех его сторон.

Ответьте на вопросы!



1. Как начертить отрезок?
2. Каким числом отрезков можно соединить точки A и B ?
3. Как сравниваются два отрезка?
4. Как измеряется длина отрезка?
5. Какие единицы длины вы знаете?
6. Как начертить треугольник?
7. Как найти периметр многоугольника?

Упражнения для работы в классе



28. Отметьте в тетради две точки. Обозначьте их буквами P и Q и соедините их с помощью линейки. Запишите полученный отрезок.

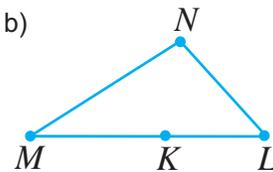
29. Назовите все отрезки, изображенные на рисунке 14.

а)



Рис. 14

б)



30. Какие точки на рисунке 15 принадлежат отрезку CD ? Какие точки не принадлежат этому отрезку? Между какими точками лежит на отрезке CD точка K ?

31. Сравните с помощью циркуля отрезки, изображенные на рисунке 16, с отрезком KL ?

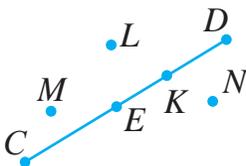


Рис 15

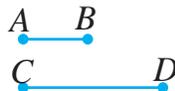


Рис 16



32. Приняв отрезок AB , изображенный на рисунке 16, за единичный (т. е. имеющий длину 1), найдите с помощью циркуля длины остальных отрезков, изображенных на этом рисунке.

33. Выполните действия:

а) $1420 - 40 : 2$;

б) $(232 + 8) : 10 + 124$;

в) $121 : 11 + 12 \cdot 10$;

г) $(203 - 199) \cdot 100 + 120 : 2$.

34. Выпишите все двузначные числа, в записи которых участвует цифра 3.

35. На складе было 345 т картофеля. В первую неделю выдали на рынок 27 т, во вторую – на 8 т меньше, чем в первую неделю. Сколько тонн картофеля осталось на складе?



36. Основываясь на схеме, ответьте на следующие вопросы:



а) Сколько мм в одном сантиметре?

б) Сколько см в 1 дециметре?

в) Сколько мм в 1 метре?

г) Сколько дм в 1 километре?

37. Выразите в сантиметрах:

а) 5 дм 8 см; б) 3 дм 3 см; в) 23 дм 8 см; г) 11 дм 4 см.

Образец: 6 дм 2 см = 60 см + 2 см = 62 см.

38. Выразите в дециметрах и сантиметрах:

а) 23 см; б) 63 см; в) 39 см; г) 214 м.

Образец: 78 см = 70 см + 8 см = 7 дм 8 см.

39. Вычислите устно: а) $16 + 77$; б) $58 - 26$; в) $55 + 35$; г) $35 + 39$;

д) $4 \cdot 202$; е) $100 \cdot 600$; ж) $205 : 5$; з) $444 : 6$.

40. У Хадичи было 2500 сумов. Она купила за 500 сумов тетрадь и за 600 сумов мороженое. Сколько сумов потратила Хадича? Сколько денег у нее осталось?

41. Расстояние от дома до кинотеатра 1200 м, расстояние от дома до школы 850 м. На сколько расстояние от дома до школы короче, чем расстояние от дома до кинотеатра?



42. Измерьте длины отрезков с помощью линейки:

а)

б)

в)

г)

43. Найдите длину изображенного на рисунке отрезка AB . Проверьте ваш результат измерением с помощью линейки.



44. Отрезок AB делится следующими друг за другом точками на отрезки AC , CD и DB . Найдите длину отрезка AB , если длина AC 21 мм, а отрезок CD длиннее отрезка AC на 6 мм. При этом отрезок DB на 7 мм короче отрезка CD .

45. **Практическая работа.** а) Измерьте с помощью линейки длину и ширину тетради, книги и парты; б) С помощью линейки измерьте, (как показано на рис.17), длину вашей пяди.

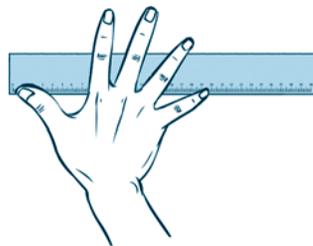
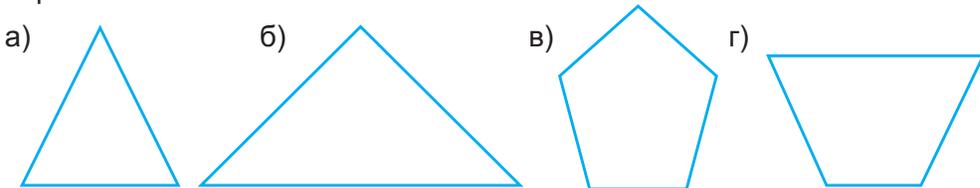


Рис. 17

Запомните длину своей пяди!

46. Начертите в тетради треугольник и обозначьте его вершины. Найдите длины его сторон с помощью линейки и подсчитайте его периметр.
47. Начертите в тетради многоугольники и обозначьте их. С помощью линейки найдите в миллиметрах длины их сторон и подсчитайте их периметры.



48. Amallarni bajaring:

- а) $(3568 + 232) : 2$; || б) $(592 + 8) : 12$; || в) $21 \cdot 12 - 135$; || г) $19 \cdot 41 + 312$.

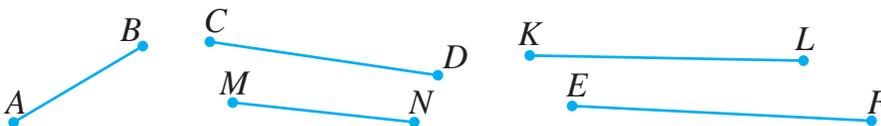
49.



Упражнения для домашней работы



50. Начертите отрезок AB . Обозначьте точки C и D , принадлежащие ему. На какие отрезки разбивают отрезок AB эти точки?
51. Отметьте в тетради точки A, B, C, D и O . Соедините точку O с каждой из оставшихся точек. Запишите получившиеся отрезки.
52. Определите с помощью циркуля самый короткий и самый длинный из данных отрезков. Найдите по сравнению с какими отрезками отрезок MN длиннее и какими короче.



53. С помощью схемы задачи 36 дайте ответы на следующие вопросы:
а) Сколько мм в 10 сантиметрах? || б) Сколько мм в 5 дециметрах?
в) Сколько дм в 6 метрах? || г) Сколько мм в 2 километрах?

54. Выразите в миллиметрах:

- а) 5 см 9 мм; || б) 4 дм 6 см 7 мм; || в) 9 дм 2 см.



55. Выразите в сантиметрах и миллиметрах:



- а) 438 мм; || б) 907 мм; || в) 223 мм; || г) 768 мм.

56. Точка C разбивает отрезок AB на части AC и CB . Найдите длину отрезка AB , если длина AC равна 56 см и длина его на 23 см меньше, чем длина CB .

57. Отрезок AB точками C и D разделен на следующие друг за другом части AC , CD и DB . Найдите длину отрезка AB , если длина отрезка AC – 34 мм, отрезок CD короче отрезка AC на 12 мм, отрезок DB короче отрезка AD на 25 мм.

58. В треугольнике ABC : а) $AB = 12$ см, $BC = 32$ см, $AC = 28$ см; б) $AB = 5$ дм, $BC = 3$ дм, $AC = 4$ дм; в) $AB = 43$ мм, $BC = 5$ см, $AC = 38$ мм. Найдите периметр треугольника ABC .



Страницы истории математики

Старинные меры длины и массы нашей страны

На территории Центральной Азии в старину использовались различные меры длины. В настоящее время эти меры длины не употребляются. Тем не менее они остаются в языке, старинных книгах и в художественных произведениях.

Например, в книге Захирэддина Мухаммада Бабур «Бабурнома» приведены меры длины различных стран. Вот некоторые из них.

Меры длины – это кадам (шаг) (70-75 см), карич (пядь) (19-22 см), кулоч (сажень) (166-170 см), бармок (дюйм) (2 см), тирсак (локоть) (50-80 см), газ (аршин) (70 см), чакирим (верста) (900 м), йигоч (8 км), кари (55 см) и муши (8 см).

Меры массы – это мискаль (примерно 4 г), кадок (фунт) (410 г), пуд (16 кг 380 г), батман (163 кг 800 г).

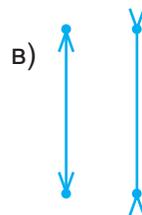
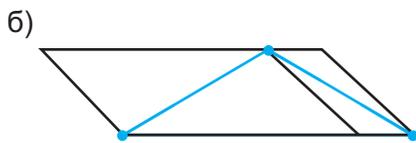
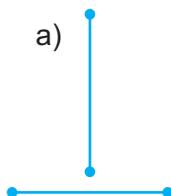


Занимательные математические задачи

Вы верите своим глазам?

Сравните на глаз приведенные ниже изображения отрезков. Какой из них длиннее? Теперь измерьте их линейкой. Ну что же? Какой следует вывод?

Вот так, *не стоит всегда безоговорочно подчиняться зрительным ощущениям!*

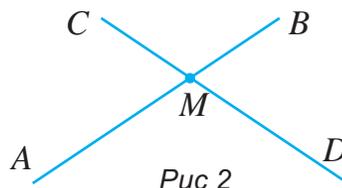
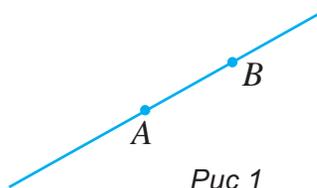


Невозможно начертить в тетради очень длинный отрезок. Для этого потребуется тетрадь размером школьной доски, пола, стены или футбольного стадиона. Все эти приведенные на примере поверхности дают представление о плоскости. Все эти поверхности ограничены и дают нам представление только плоскости определённого размера.

У плоскости нет концов. Она безгранична. Поэтому, невозможно изобразить плоскость. На плоскости можно нарисовать отрезок любой длины и с помощью линейки можно продолжить его бесконечно.

Начертим по плоскости отрезок AB . Неограниченно продолжая его в обе стороны, получим *прямую* (рис. 1). Её называют "прямая AB " или "прямая BA ".

У прямой нет концов. Она неограниченно продолжается в обе стороны!



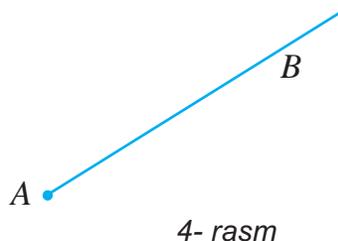
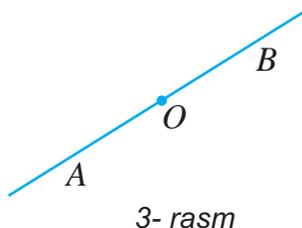
На плоскости, даны точки A и B (рис.1). С помощью линейки проведём прямую пересекающую эти две точки. Мы не можем провести другую прямую пересекающую эти же точки.

Через любые две точки можно провести только одну прямую.

Если две прямые имеют одну общую точку, то они *пересекаются* в этой точке (рис. 2). Точка M называется *точкой пересечения* прямых AB и CD .

Точка O обозначенная на прямой AB делит её на две части (рис. 3). Каждая из этих частей вместе с точкой O называются *лучами*. При этом точка O называется *началом луча*.

Луч изображенный на рисунке 4 определяется буквами A и B и читается как «Луч AB ». Начало луча A всегда пишется первым.



Луч не имеет конца (границы).





Ответьте на вопросы!

1. Приведите примеры, создающие образ плоскости.
2. Есть ли конец у прямой?
3. Сколько прямых можно провести через две точки?
4. Когда пересекаются две прямые?
5. На какие лучи разбивает прямую CD точка O прямой?



Упражнения для работы в классе

59. Какие из точек, показанных на рисунке 6, принадлежат: а) отрезку AB ; б) прямой AB ? Какие не принадлежат прямой?



Рис. 5



Рис. 6

60. Начертите в тетради отрезок MN . Постройте прямую MN . Отметьте точки: A, B , лежащие на прямой MN , и C, D , не лежащие на ней. Как можно иначе обозначить прямую MN ?

61. Назовите все прямые и лучи, изображенные на рисунке 6.

62. Какие из лучей, изображенных на рисунке 7, пересекаются? Какие не пересекаются?

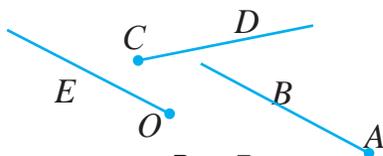


Рис. 7

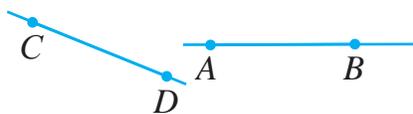


Рис. 8

63. Будут ли взаимно пересекающимися фигуры рисунка 8?

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| а) Отрезки AB и CD ; | б) Лучи BA и DC ; |
| в) Отрезок AB и луч DC ; | г) Луч AB и отрезок CD ; |
| д) Прямая AB и луч CD ; | е) Прямая AB и прямая CD . |

64. На сколько частей разбивают плоскость две пересекаемые прямые?

65. Начертите в тетради треугольник PQR . На сколько частей разбивают плоскость прямые QR и RP ?

66. 8. Выразите в метрах, дециметрах и сантиметрах:

- а) 223 см; б) 1852 см; в) 59 см; г) 3783 см.



67. Назовите все прямые и лучи, изображенные на рисунке 9.



Рис. 9

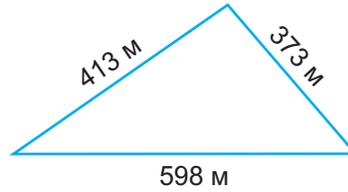


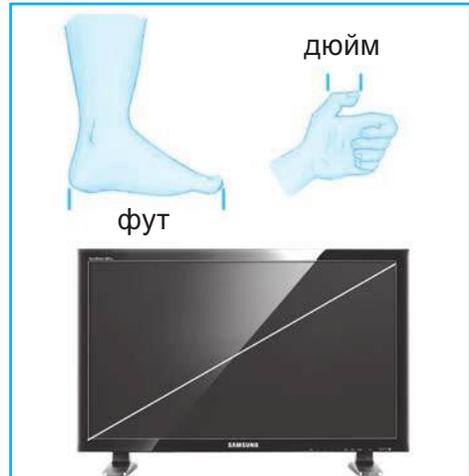
Рис. 10

68. Отметьте точку M . Проведите лучи MN и ML . Какая точка будет начальной для этих лучей?
69. Начертите три пересекающиеся прямые на плоскости. На какое наибольшее число частей разбивают плоскость эти прямые?
70. Сколько метров проволоки нужно для того, чтобы обвести в два раза участок земли в форме треугольника который изображен на рисунке 10.

Страницы истории математики



В Британии в качестве единиц длины традиционно используются дюймы и футы. 1 дюйм (это слово переводится как ширина большого пальца) приблизительно равен 25 мм, 1 фут (переводится как ступня) равен 12 дюймам, т. е. приблизительно равен 30 см 5 мм. В мире эти слова иногда используются. Вспомним, например, Дюймовочку. В технике длину диагонали экрана телевизора, компьютера, ноутбука, телефонов и смартфонов принято выражать в дюймах.



Занимательные математические задачи



В следующих заданиях число, заключенное в скобки, получается из чисел, стоящих по обе стороны скобок, в результате некоторых арифметических действий. Замените знак «?» пропущенным числом:

- а) $42 (47) 5$ || б) $6 (66) 11$ || в) $36 (25) 11$ || г) $48 (4) 12$
 $31 (?) 8$ || $5 (?) 12$ || $48 (?) 12$ || $100 (?) 5$



4.1. Шкалы

Обычно длина отрезка измеряется линейкой. Если вы присмотритесь к ней, то заметите ряд чисел под черточками. Эти черточки делят линейку на равные части. Эти части называют *делениями*. Черточки и числа образуют *шкалу*.

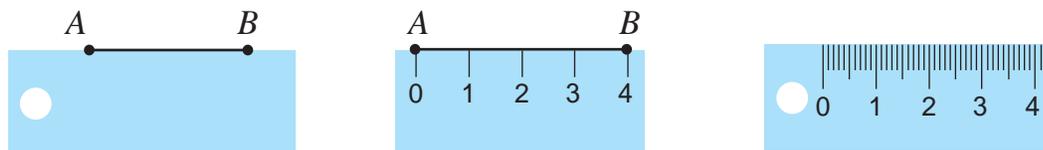


Рис.1

Длина каждого деления линейки равна 1 мм, это число называется *значением деления*. На рисунке 1 длина отрезка AB – 40 мм или 4 см.

1. На рисунке 4а изображена шкала часов, у которых каждое деление соответствует 1 минуте.

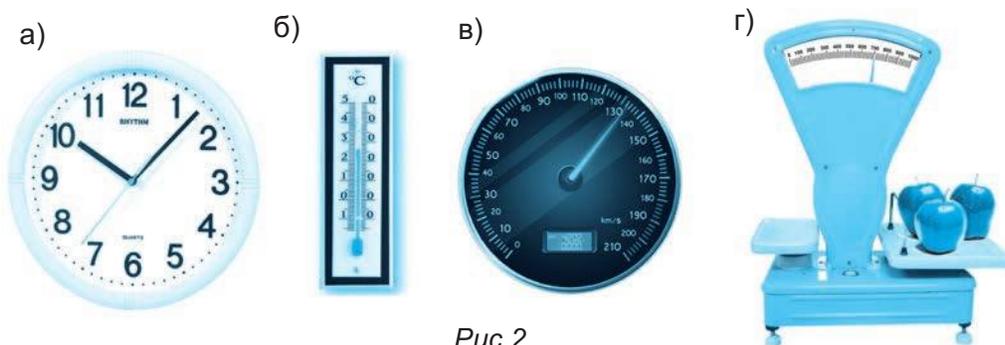


Рис.2

2. На рисунке 2б изображена шкала термометра (шкала Цельсия). Каждое деление соответствует *1 градусу Цельсия (1°C)*. Термометр показывает 25°C .

3. На рисунке 2в изображена шкала спидометра, которая измеряет скорость автомобиля. Каждое деление этой шкалы соответствует 2км/ч .

4. Если посмотреть на шкалу на рисунке 2г, то можно увидеть что три яблоки весят 700г.

Применяются также следующие единицы массы – 1 тонна (т), 1 центнер (ц). Они связаны соотношениями:

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г},$$

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг},$$

$$1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}.$$

4.2. Числовой луч

Начертим луч OX с вершиной в точке O , направленный по горизонтали слева направо (рис. 3). Это направление показывает стрелка, которой заканчивается луч. Отметим на луче какую-нибудь точку E . Отрезок OE назовем *единичным отрезком*.

Под буквой O , началом луча напишем число 0, под буквой E число 1. В этом случае *точка E соответствует числу 1 на луче OX* .



Рис. 3

Чтобы на луче OX найти точку A , соответствующую числу 2, надо вправо от точки O отложить два единичных отрезка OE , откладывая трижды отрезок OE , получим точку B , соответствующую 3 и так далее.

Так как луч справа не ограничен, на нем можно указать точку, изображающую любое натуральное число. Получим бесконечную шкалу, которая называется *числовым* или *координатным лучом*.

Числа 0, 1, 2, 3, соответствующие точкам O, E, A, B называются *координатами* этих точек, что записывают так: $O(0), E(1), A(2), B(3)$.

Мы видим, что координаты точек возрастают в направлении стрелки и убывают в противоположном направлении.

На числовом луче каждое натуральное число изображается точкой, которая имеет свое определенное место.



4.3. Столбчатые диаграммы

Шкалами пользуются и при составлении столбчатых диаграмм. Столбчатые диаграммы используются для наглядного представления различных сведений.

Пример. Составьте столбчатую диаграмму на основе следующих данных.

Таблица сведений об отличниках

Классы	5-А	5-Б	5-В
Число отличников	8	6	5



Построение: Составим диаграмму из трех столбцов для изображения числа отличников. Первый столбец – 5-А, второй столбец – 5-Б, третий столбец – 5-В.

Исходя из сведений об учениках, построим шкалы в виде прямоугольников, следующих друг за другом. Полученная *столбчатая диаграмма* наглядно отображает число отличников пятых классов.

Иногда вместо столбцов используют подходящие фигуры или фотографии.

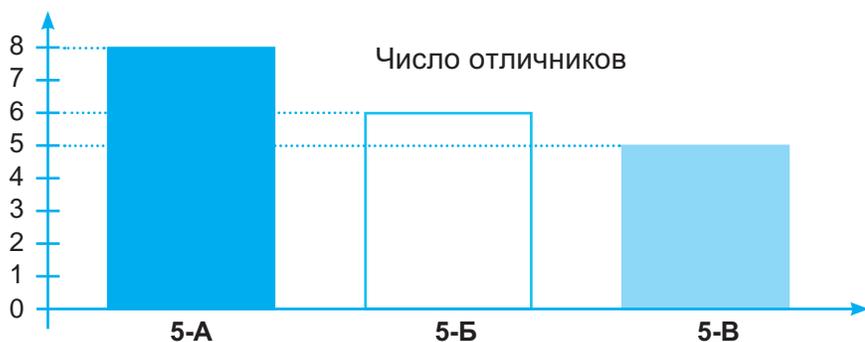


Рис. 4



Ответьте на вопросы!

1. Из каких элементов составлена шкала линейки?
2. Приведите примеры измерительных приборов со шкалами.
3. Как строится числовой луч?
4. Как найти координату точки на числовом луче?



Упражнения для работы в классе

71. Какие величины измеряются с помощью приборов, изображенных на рисунке 2?
72. Какие температуры показывают термометры на рисунке 5?

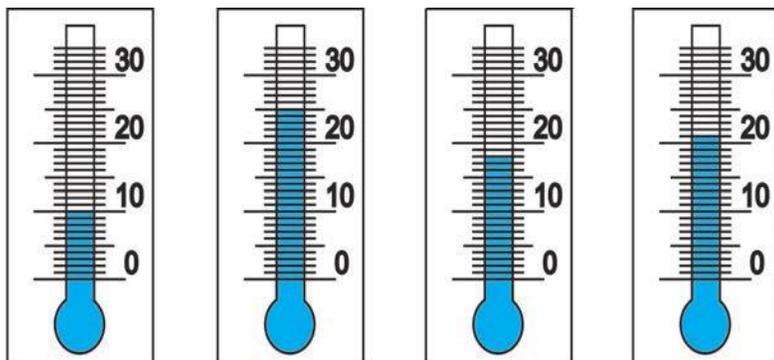


Рис. 5

73. Определите значение одного деления спидометра автомобиля (рис. 6).
 Что измеряется с помощью спидометра? Что они показывают?

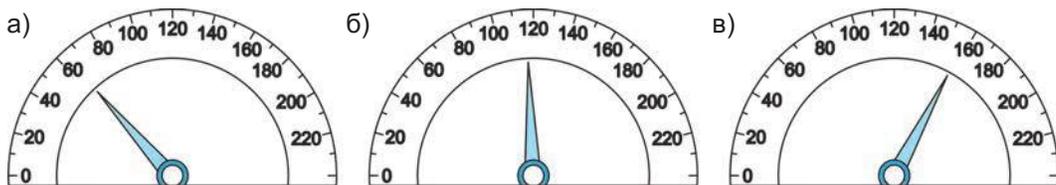
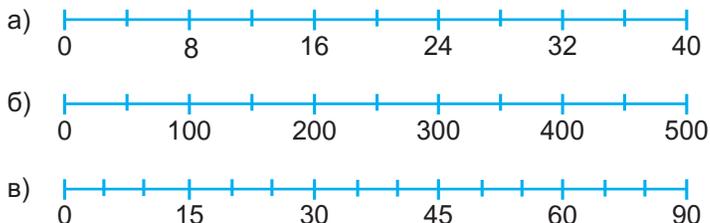


Рис. 6

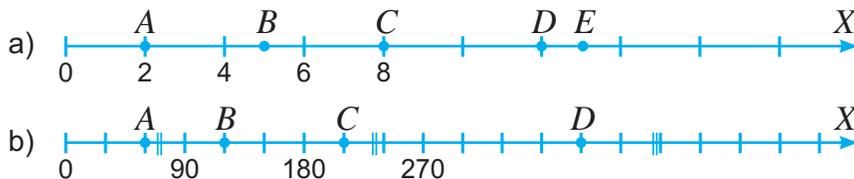
74. Определите значение одного деления следующих шкал:



75. Определите, на каком километре дороги расположены пункты, изображенные на рисунке: телефон, бензоколонка, пункт медицинской помощи, столовая, зона отдыха, гостиница. Определите их координаты.



76. Найдите длину деления числового луча. Какие числа соответствуют отмеченным точкам? Запишите их координаты.



77. Начертите числовой луч, приняв за единичный отрезок 1 см. Обозначьте точки, координаты которых 2, 4, 7 и 12.

78. Выразите в граммах:

а) 2 кг 453 г; || б) 1 кг 810 г; || в) 2 ц 20 кг 349 г; || г) 5 ц 14 кг 25.

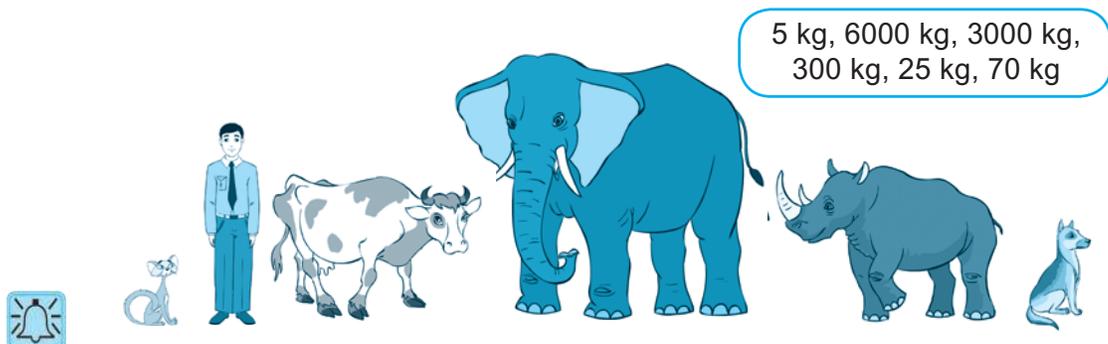
79. Выразите в килограммах и граммах:

а) 7532 г; || б) 2350 г; || в) 52 345 г; || г) 127 532 .

80. Выразите в центнерах и килограммах:

- а) 2340 кг; б) 75 207 кг; в) 123 320 кг; г) 10 020 кг.

81. На рисунке изображены кошка, человек, корова, слон, носорог и собака. Оценив на глаз их массу, распределите данные килограммы.



82. Для того, чтобы развеселить собравшихся на математическом вечере, Хошимджан рассказал им о том, как он ходил на рыбалку. В своем рассказе он намеренно перепутал единицы измерения. Найдите ошибки в рассказе Хошимджана и, исправив их, перескажите рассказ заново.

На рыбалке

Проснувшись утром, я посмотрел на часы. Было 4 кг 15 г времени. Быстренько умылся и выпил за завтраком 1 километр молока. День был прохладным, 12 часов тепла. Я отправился в сторону озера. Я шел со скоростью 2 литра и прошел 4 градуса пути. До озера я добрался за 2 метра. Быстро принялся рыбачить. Через 20 сантиметров времени на удочку попала первая рыбка. Ее длина была 50 минут, а масса 4 километра. Довольный, я вернулся домой.



83. Заполните таблицу:

1-ое слагаемое	234		1569
2-ое слагаемое	258	342	
Сумма		12670	15890

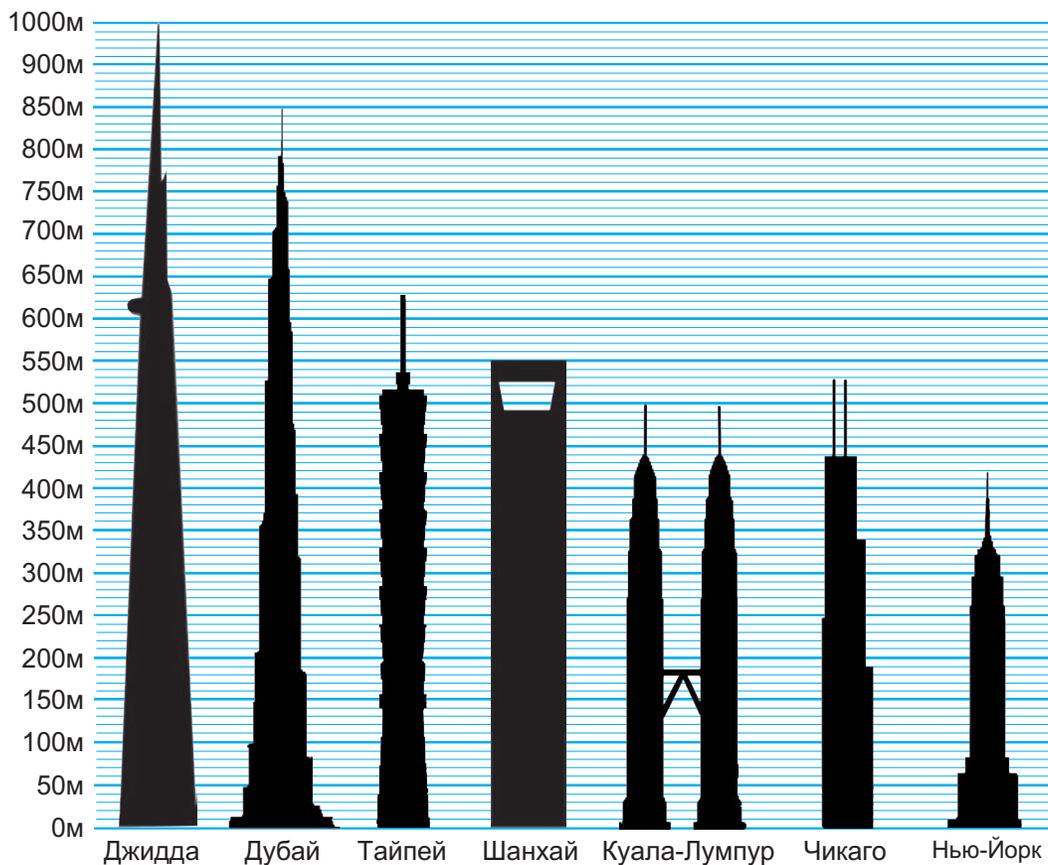
84. В сборе металлолома участвовали три класса. 5-А класс собрал 6 тонн, 5-Б – 5 тонн и 5-В – 8 тонн. На основе этих данных, составьте столбчатую диаграмму.

85. По данным, приведенным в таблице, составьте столбчатую диаграмму.

Сведения о собранном хлопке

Дехканские хозяйства	„Барака“	„Бустон“	„Истиклол“
Собраный хлопок (т)	70	55	90

86. Используя диаграмму, найдите высоту зданий.



Упражнения для домашней работы



87. На рисунке путь дан в виде шкалы. Найдите значение одного деления шкалы и восстановите пропуски.



88. На числовом луче найдите координаты отмеченных точек.



89. Какую утреннюю температуру показал термометр на рис.7? Какой была температура в полдень и вечером, если в полдень она поднялась на 12 делений, а к вечеру упала на 8 делений по сравнению с полднем?
90. Начертите числовой луч, если единичный отрезок - ширина клетки тетради. Найдите $A(4)$, $B(8)$, $C(15)$, $D(24)$.

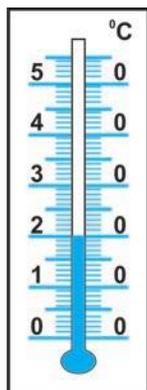


Рис. 7

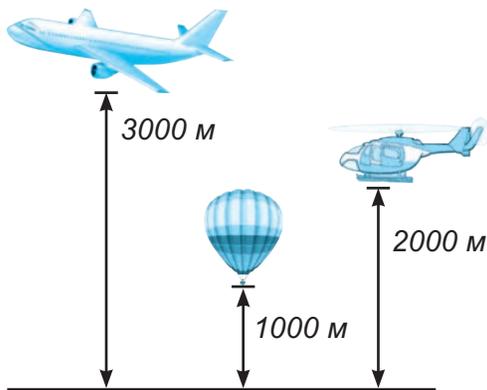
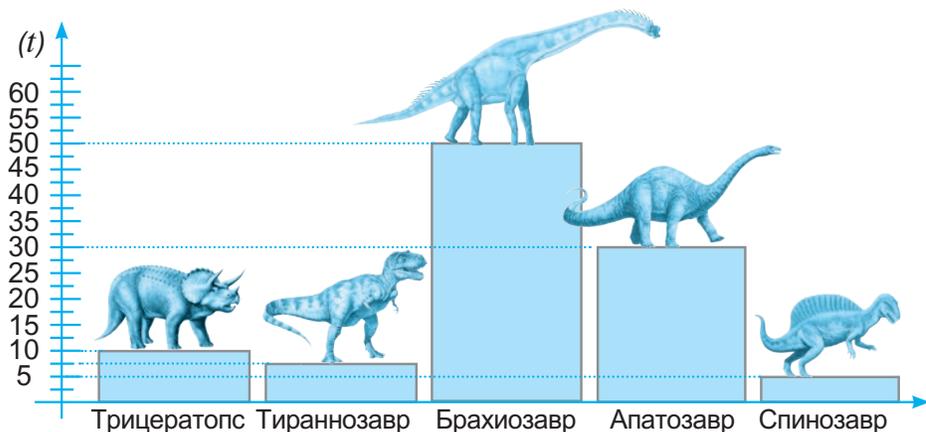


Рис. 8

91. Расстояние между кишлаками Куклам и Куркам 20 км. Изобразите дорогу между ними в виде шкалы. Примите за единичный отрезок 1 см и цену деления 2 км. Если Асилбек вышел из Куклама со скоростью 4 км/ч, определите на шкале, где он окажется через: а) 1 ч; б) 2 ч; в) 4 ч?
92. Выразите в килограммах:
 а) 7 т 200 кг; || б) 4 т 565 кг; || в) 1 ц 86 кг; || г) 2 т 9 ц 12 кг.
93. Выразите в тоннах и килограммах:
 а) 2547 кг; || б) 72 904 кг; || в) 35 831 кг; || г) 701 060 кг.
94. Составьте диаграмму, используя сведения рис.8.
95. Выразите в тоннах вес динозавров, пользуясь сведениями из столбчатой диаграммы.



96. Ташкентская телебашня занимает в мире 9-ое место по высоте. а) На сколько метров Ташкентская телебашня выше башен Берлина и Вены? б) Сравните высоты телебашен Торонто, Куала-Лумпура, Ташкента и Токио и составьте диаграмму, принимая за цену деления шкалы длину одной клетки, соответствующую 50 метрам.



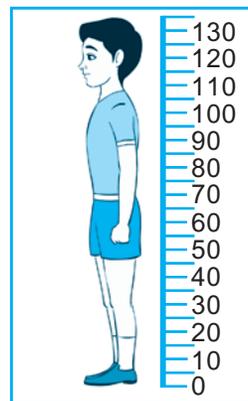
Рис. 10

Занимательные математические задачи



Измерьте свой рост (практическая работа)

Возьмите ленту лейкопластыря длиной два метра. Прикрепите ее к двери так, чтобы она, сохраняя вертикальное положение, касалась пола. Нарисуйте на ней шкалу с ценой деления 1 см. Стоя прямо рядом со шкалой, измерьте свой рост и рост членов вашей семьи. Если каждый раз, измеряя свой рост, вы будете писать дату рядом с отметкой на пластыре, вы сможете проследить, как со временем меняется ваш рост.



5.1. Сравнение натуральных чисел на числовом луче

Когда говорят о *сравнении двух разных натуральных чисел*, имеют в виду определение того, какое из чисел больше или меньше. Числовой луч очень удобен для сравнения натуральных чисел (рис. 1).

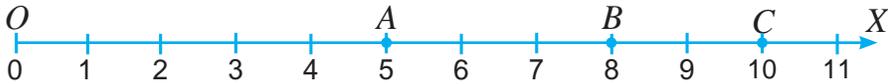


Рис. 1

! Из двух натуральных чисел меньшим будет то число, которое на числовом луче расположено левее. И наоборот, большим будет то число, которое на числовом луче расположено правее.

Результат сравнения двух чисел записывается в виде неравенства с использованием знака больше ($>$) или меньше ($<$). $5 < 8$, так как на числовом луче точка $A(5)$ лежит левее, чем точка $B(8)$.

Число 8 больше числа 5, но меньше числа 10. Это записывается с помощью этих знаков в виде *двойного неравенства* $5 < 8 < 10$.

5.2. Сравнение чисел с разным числом знаков

Многочисленные числа можно сравнивать так: $\underbrace{5612}_{4 \text{ знака}} > \underbrace{963}_{3 \text{ знака}}$ потому что первое число четырехзначное, старший разряд у него – тысячи, а второе – трехзначное, старший разряд у него сотни ($4 > 3$).

! При сравнении чисел с разным числом знаков (цифр) больше то, у которого цифр больше.

5.3. Сравнение чисел с одинаковым числом знаков

а) $\underline{8}512 > \underline{3}925$. Действительно, это числа с одинаковым числом цифр, но у первого числа в разряде тысяч число 8, которое больше числа 3 в разряде тысяч второго числа.

б) $\underline{3}842 > \underline{3}618$. Это числа с одинаковым числом цифр и у каждого из них в разряде тысяч одно и то же число 3, но в разряде сотен у первого число 8, а у второго в разряде сотен число 6. Так как $8 > 6$, то первое число больше второго.

в) $65 \underline{4}37 > 65 \underline{4}32$. У этих чисел, кроме разряда единиц, все цифры одинаковые, но у первого числа в разряде единиц число 7, а у второго – 2. Так как $7 > 2$, то первое число больше второго.

Для сравнения такие числа располагаем в столбик и, начиная слева, сравниваем цифры одноименных разрядов. Например, сравним числа 865 268 и 865 231. Перепишем их так

$$8 \ 6 \ 5 \ 2 \ \underline{6} \ 8$$

$$8 \ 6 \ 5 \ 2 \ \underline{3} \ 1$$

$8 = 8, 6 = 6, 5 = 5, 2 = 2, 6 > 3$, значит, $865 \ 268 > 865 \ 231$.

Для сравнения чисел с одинаковым числом знаков надо проверять, идя слева направо, совпадают или нет одинаковые разрядные единицы.



Сравнение отрезков тоже пишется как больше ($>$) или меньше ($<$).

Если отрезок AB меньше отрезка CD то пишем $AB < CD$. Если отрезок MN больше отрезка KL то пишем $MN > KL$.

Ответьте на вопросы!



1. Что вы понимаете под сравнением чисел?
2. Как сравниваются два числа на числовом луче?
3. Какое число больше – пятизначное или семизначное? Почему?
4. Как сравниваются числа с разным числом знаков?
5. Как сравниваются числа с одинаковым числом знаков?

Упражнения для работы в классе



97. Какая из точек A или B лежит левее на числовом луче?
а) $A(1)$ и $B(8)$; || б) $A(17)$ и $B(38)$; || в) $A(583)$ и $B(539)$.

98. Назовите все натуральные числа, лежащие между:
а) 18 и 27; б) 2090 и 2095.

99. Запишите в виде двойного неравенства:
а) Число 20 больше 10, но меньше 30;
б) Число 44 меньше 55, но больше 33;
в) Число 32 меньше числа 43, число 43 меньше 54.

100. Запишите на числовом луче все натуральные числа, которые:
а) меньше 10; б) больше 12, но меньше 17.



101. Карим задумал число. Последняя цифра этого числа 5 и это число больше 300, но меньше 321. Найдите это число.

102. Определите, которое из двух чисел больше и запишите результат, используя знаки « $>$ », а затем « $<$ ». Прочитайте полученное неравенство.
а) 10 или 18; || б) 75 или 79; || в) 147 или 170; || г) 11 876 или 11 765;
д) 2 660 008 или 2 665 001; || е) 6 877 500 600 или 6 876 999 999.

103. В следующих числах некоторые цифры заменены звездочками. Определите, какое из них больше и запишите результат в виде неравенства:

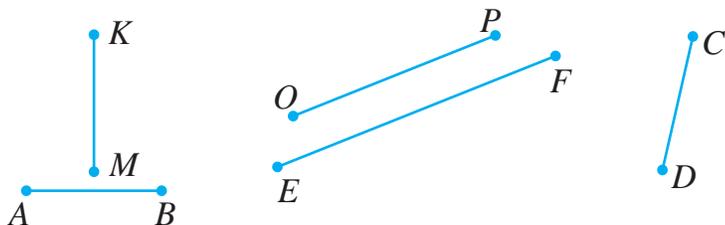
а) 87^{***} и 86^{***} ; б) $*5^{***}$ и $*8^{**}$.

104. Какие из приведенных равенств и неравенств справедливы?

а) $322 + 128 = 450$; б) $25 \cdot 22 = 5500$; в) $132 : 11 = 18 - 6$;
г) $58 \cdot 65 = 15625$; д) $24 \cdot 28 < 625$; е) $1320 : 40 > 35$.



- 105.** Найдите число, большее 114, но меньше 133, последняя цифра которого 3.
- 106.** Сравните числа и замените звездочку знаком «<>» или «>»:
- а) $456\,500 * 49\,900$; б) $36\,106 * 36\,099$; в) $77\,417 * 8432$;
 г) $5\,000 * 49\,999$; д) $8\,720\,000 * 8\,720\,019$; е) $930\,000 * 1\,000\,001$.
- 107.** Измерьте с помощью линейки длины отрезков на рисунке и запишите их в порядке возрастания длин.

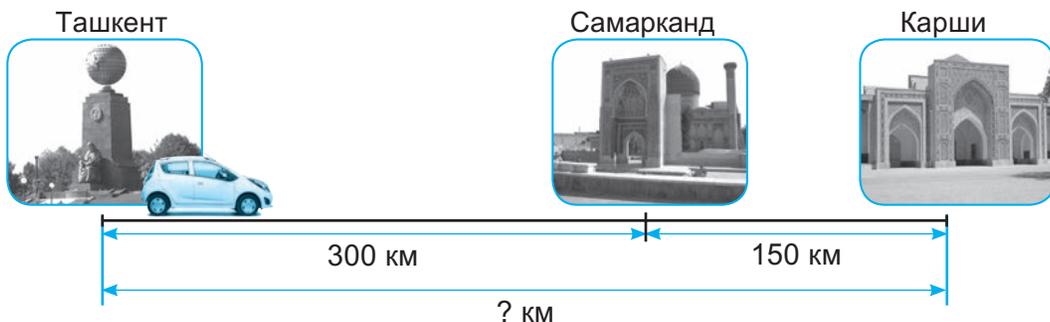


- 108.** Из приведенных на рисунке данных найдите координаты точек A и B .



- 109.** 109. Одно мороженое стоит 1500 сумов. Может ли Махмуд купить а) два; б) три; в) четыре мороженых на свои 5000 сумов.

- 110.** Составьте по рисункам задачу и решите её.



Упражнения для домашней работы

- 111.** Какая из точек A и B лежит левее на числовом луче?
 а) $A(5)$ или $B(3)$; б) $A(47)$ или $B(82)$; в) $A(557)$ или $B(735)$.
- 112.** Выразите в виде двойного неравенства:
 а) Число 10 больше числа 8, но меньше числа 23;
 б) Число 75 меньше числа 93, но больше числа 57;
 в) Число 42 меньше 65, число 65 меньше 67.
- 113.** Изобразите на числовом луче все натуральные числа, которые:
 а) меньше 7; б) больше 15, но меньше 22.
- 114.** Сравните числа и замените звездочку знаком «<>» или «>».
 а) $600\,080 * 609\,900$; б) $43\,006 * 43\,007$; в) $91453 * 91811$;
 г) $80000 * 79999$; д) $1039000 * 1034099$; е) $5000009 * 5000010$.

115. Аскар за 3 часа добрался из Самарканда в Ташкент на легковом автомобиле, шедшем со скоростью 100 км/ч. Из Ташкента в Самарканд он вернулся на автобусе, шедшем со скоростью 75 км/ч. За какое время он приехал из Ташкента в Самарканд?

116. Алишер шел 6 часов со скоростью 10 км/ч. Шерали шел со скоростью на 2 км/ч большей. За какое время он преодолел этот путь?

117. Выполните действия:

а) $(1269 + 1261) : 115$;

в) $401\ 000 : (623 + 377)$;

б) $(813 - 186) : 3 + 10\ 000$;

г) $47234 : 113 + 22 \cdot 13$.

118. Из приведенных на рисунке данных найдите координаты точек C и D .



Страницы истории математики



Для записи натуральных чисел использовались разные знаки. 5000 лет тому назад древние Египтяне цифру один писал как – «|», десять как – « \llcorner », сто как – « \cap ».

С помощью этих знаков цифру 234 можно написать как – $\cap \cap \llcorner \llcorner \llcorner$ IIII.

Для записи натуральных чисел, наряду с «арабскими» цифрами, примерно 2500 лет тому назад стали использовать римские цифры:

I – 1, V – 5, X – 10, L – 50, C – 100, D – 500, M – 1000.

Сумма римских цифр используемых в письме определяла натуральное число. С помощью этих знаков цифру 27 можно написать как XXVII, потому что:

$$10 + 10 + 5 + 1 + 1 = 27.$$

Если из двух римских цифр меньшая по значению стоит перед большей, то из большего значения вычитается меньшее. Например,

$$IV = 4 (5 - 1 = 4); \quad IX = 9 (10 - 1 = 9); \quad XC = 90 (100 - 10 = 90).$$

С использованием этих правил число MCMLVII читается как 1957, потому что $1000 + (1000 - 100) + 50 + 5 + 1 + 1 = 1957$.

В настоящее время римские цифры используются для нумерации частей и глав книг, месяцев года, при перечислении.

Занимательные математические задачи



Хошимджан показал несколько равенств, записанных римскими цифрами. Внимательно посмотрев на эти равенства, он обнаружил, что в каждом из равенств он перепутал место одной палочки. Попробуйте – как исправить эти ошибки Хошимджана?

а) $VI + I = V$

б) $X + III = XI$

в) $IX - I = X$

г) $X = VII - III$

6.1. Практическое задание: Работа с таблицами и данными

Вы давно познакомились с таблицами. Ваш дневник, классный журнал, список дежурств - это примеры таблиц. Цель составления таблицы – приведение в порядок данных, относящихся к некоторой теме, и облегчение работы с ними.

Пример 1. Ученик перед новым учебным годом купил в магазине сумку по цене 7 000 сумов, 20 тетрадей по цене 400 сумов, две ручки по цене 200 сумов, две коробки цветных карандашей по цене 1200 сумов.

Составьте таблицу на основании этих данных. В таблице укажите цену каждого учебного пособия, количество, стоимость и сколько всего денег было потрачено на всю покупку.

Решение: Озаглавим столбцы таблицы. В первый столбец поместим порядковый номер, второй столбец озаглавим «Название учебного пособия», следующие столбцы - «Цена одного предмета», «Количество» и «Стоимость». После этого, используя данные сведения, заполним таблицу. В последней строке напишем слова «Всего потрачено сумов».

№	Название учебного пособия	Цена одного предмета	Количество	Стоимость
1.	Сумка	7000	1	
2.	Тетрадь	400	20	
3.	Ручка	200	3	
4.	Цветные карандаши	1200	2	
	Всего потрачено сумов	–	–	

Цену одного предмета умножим на их количество и запишем в последний столбец. Тем самым мы найдем общее количество денег, потраченных на один предмет. Наконец, сложив все числа в последнем столбце, найдем общую сумму затрат, записав ее в клетку, по которой пересекаются последний столбец с последней строкой таблицы.

№	Название учебного пособия	Цена одного предмета	Количество	Стоимость
1.	Сумка	7000	1	7000
2.	Тетрадь	400	20	8000
3.	Ручка	200	3	600
4.	Цветные карандаши	1200	2	2400
	Всего потрачено сумов	–	–	18000

119. В следующей таблице, используя данные сведения, найдите сколько денег выручено каждым отделом супермаркета в течение недели. Точно такие же подсчеты выполните для всего супермаркета.

Дни недели	Отделы			Всего по супермаркету
	Одежда	Обувь	Ткани	
Понедельник	6 500 000	4 500 000	3 300 000	
Вторник	8 600 000	5 110 000	4 400 000	
Среда	13 200 000	8 020 000	5 100 000	
Четверг	8 700 000	3 600 000	7 100 000	
Пятница	10 860 000	9 870 000	6 520 000	
Суббота	9 800 000	5 640 000	3 820 000	
Всего:				

120. Заполните таблицу:

1-ое слагаемое	450		11239
2-ое слагаемое	409	13428	
Сумма		234581	987111

121. В таблице показана стоимость всех изделий мебельной фабрики за январь, февраль, март. Заполните пустые клетки.

Изделия	Январь	Февраль	Март	Всего
Стулья	1 567 800		1 594 900	4 641 800
Стол	2 910 500	2 801 600		
Шкафы	145 280		1 471 000	
Всего:		5 655 900		17 652 000

122. В следующей таблице приведена заработная плата (в суммах) каждого из трех работников за первое полугодие. Кто из них заработал больше всех за каждый месяц? А за полугодие? В каком месяце все три работника заработали больше всего?

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	Всего:
1-ый	468 000	489 300	439 100	301 800	522 300	467 500	
2-ой	352 800	432 100	442 300	412 300	534 500	448 100	
3-ий	293 600	395 700	411 800	399 100	445 000	470 000	
Всего:							

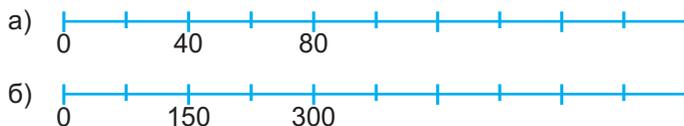
123. Прочитайте числа.

а) 112 657 209 045;
в) 45 670 888 009;

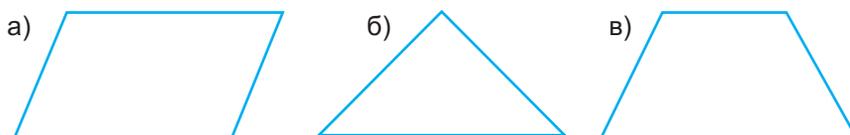
б) 62 000 77;
г) 621 600 670 099.



124. Точка C разбивает отрезок AB на части AC и CB . Найдите длину отрезка AC , если длина отрезка AB равна 79 см, а длина отрезка CB – 45 см.
125. Отрезок AB делится следующими одна за другой точками C и D на части AC , CD и DB . Найдите длину отрезка AB , если длина AC равна 65 дм и он короче отрезка CD на 30 дм, а отрезок DB на 42 дм длиннее отрезка CD .
126. Найдите значение одного деления каждой из шкал.



127. Выразите в граммах:
 а) 5 кг 998 г; || б) 7 кг 454 г; || в) 8 ц 12 кг 881 г.
128. Выразите в тоннах и килограммах:
 а) 44 356 кг; || б) 70096 кг; || в) 1000032 кг; || г) 860221 кг.
129. Выразите в сантиметрах:
 а) 21 дм 9 см; || б) 12 дм 5 см; || в) 34 дм 2 см; || г) 102 дм 7 см.
130. Выразите в сантиметрах и миллиметрах:
 а) 540 мм; || б) 887 мм; || в) 324 мм; || г) 1297 мм.
131. Начертите в тетради многоугольник и обозначьте его. Измерьте длины сторон в миллиметрах и найдите его периметр.

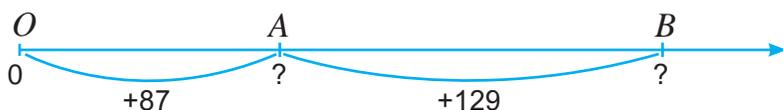


132. Длина отрезка $AB = 112$ см. Найдите неизвестную длину.



133. Сравните следующие числа и замените звездочки знаками «<» или «>».
- а) $556\,500 * 59\,900$; || б) $41\,106 * 41\,099$;
 в) $8000 * 79\,999$; || г) $6\,590\,000 * 6\,590\,019$;
 д) $2\,990\,000 * 21\,000\,001$. || д) $81\,320\,000 * 81\,316\,999$.

134. Воспользовавшись приведенными данными, найти координаты точек A и B на числовом луче.



Проверьте свои знания!



Освоив материал этой главы, вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой!

Тест. Выберите правильный ответ.

- Сколько знаков у числа два миллиона пятьсот шесть тысяч семьдесят семь?
 A. Шесть; || B. Пять; || C. Семь; || D. Восемь.
- Какая фигура получится, если бесконечно продолжить отрезок в сторону одного из его концов?
 A. Отрезок; || B. Луч; || C. Прямая; || D. Плоскость.
- Которое из чисел 23, 12, 19 и 35 размещено левее остальных в числовом луче?
 A. 23; || B. 12; || C. 19; || D. 35.

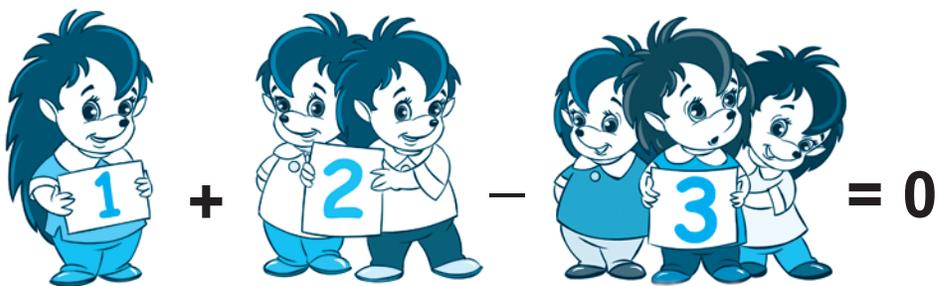
Образец контрольной работы № 1

- Сравните числа и ответ запишите с помощью знака «<» или «>»: а) 2 657 209 и 2 654 879; || б) 96 785 и 354 211.
- Начертите непересекающимися прямую MN и отрезок CD .
- Запишите цифрами: триста пять миллионов восемь тысяч шесть.
- а) Запишите координаты точек A, F, K, O на числовом луче:



- б) Приняв ширину тетрадной клетки за единичный отрезок, отметьте на числовом луче точки $B(8), D(11), P(1), R(16)$.
- Запишите четырехзначное число, большее числа 9987 и оканчивающееся цифрой 6.





ГЛАВА II. СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

7-§.

СЛОЖЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ И ЕГО СВОЙСТВА

7.1. Сложение натуральных чисел

На площадке стояли 4 гоночных машин. К ним присоединились одна за другой трое машин (рис.1). Сколько всего машин образовались на площадке. Для решения этой задачи хватит посчитать количество автомобилей.

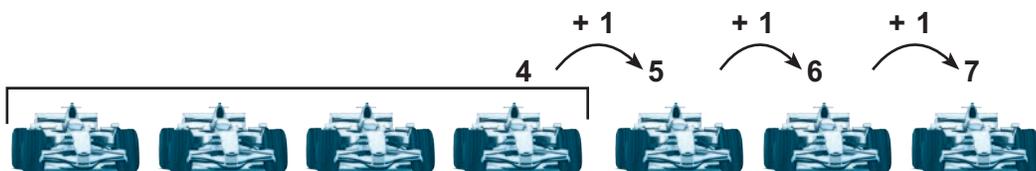


Рис. 1

Известно, что если к натуральному числу прибавить 1, получится число, следующее за ним. Например, $5 + 1 = 6$; $27 + 1 = 28$; $999 + 1 = 1000$.

Сложить 4 и 3 – это значит прибавить к числу 4 три раза 1:

$$4 + 3 = 4 + 1 + 1 + 1 = 5 + 1 + 1 = 6 + 1 = 7.$$

Складываемые числа называются *слагаемыми*, результат сложения – *суммой*.

$$18 + 37 = 55$$

первое слагаемое
 второе слагаемое
 сумма

Сложение чисел можно изобразить на числовом луче (рис. 1). Вправо от точки $A(4)$ отложим три единичных отрезка и найдем точку $B(7)$.

То есть, $4 + 3 = 7$.

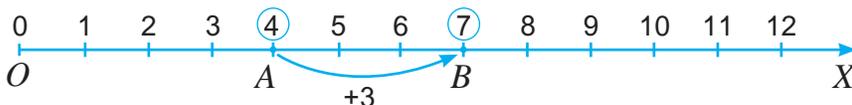


Рис. 2

7.2. Свойства сложения натуральных чисел

Мы знаем следующие свойства сложения натуральных чисел:

От перестановки слагаемых сумма не меняется.



Это свойство называется *переместительным законом сложения*.

Пример 1: $6 + 3 = 3 + 6$, так как $6 + 3 = 9$ и $3 + 6 = 9$.

Это свойство называется *сочетательным законом сложения*.

Пример 2.

Посчитайте сумму 21, 14 и 45.

Сумму можно сосчитать двумя способами.

1) Сперва определим сумму $21+14$ и добавим к ней 45

$$(21 + 14) + 45 = 35 + 45 = 80$$

2) Сперва определим сумму чисел 14 и 45, затем добавим к ней 21.

$$21 + (14 + 45) = 21 + 59 = 80$$

Как видно, результат одинаковый, то есть сумма этих трёх чисел не зависит от того в каком порядке они прибавляются.

Это свойство сложения называется *законом группирования сложения*.

Определять сумму нескольких чисел можно меняя эти числа местами или группируя эти числа в произвольном порядке:

$$54 + 67 + 31 + 79 = 67\dots$$

Также, обычно вместо $(4 + 7) + 3$ пишется $4 + 7 + 3$.

Если в письме нет скобок, то сложение выполняется с лева на право.

Определить сумму сложение чисел можно с помощью закона группирования.

Пример 3.

Посчитайте сумму удобным способом: $54 + 39 + 78 + 46 + 61$

Пользуясь законом группирования сложения группируем цифры в удобном порядке и находим сумму.

$$54 + 39 + 78 + 46 + 61 = (54 + 46) + (39 + 61) + 78 = 100 + 100 + 78 = 278$$

Если одно из слагаемых ноль, то сумма равна ко второму слагаемому.



Пример 4: $6 + 0 = 0 + 6 = 6$

Пример 5: Запишем число 78 135 в виде суммы разрядных слагаемых:

$$78\ 135 = 7\ 0\ 0\ 0\ 0 + 8\ 0\ 0\ 0 + 1\ 0\ 0 + 3\ 0 + 5$$

или
$$78\ 135 = 7 \cdot 10\ 000 + 8 \cdot 1000 + 1 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 5 \cdot 1$$

Представление числа в виде суммы разрядных слагаемых используется при сложении многозначных чисел столбиком.



Пример 6. Найдём сумму чисел 345 и 621.

Сначала каждое число напишем как сложение слагаемых классов, затем прибавляем каждый совпадающий класс:

$$345 + 621 = 966; \quad 345 + 621 = (300 + 40 + 5) + (600 + 20 + 1) = 966$$

		3	4	5
+		6	2	1
		9	6	6

Способ сложение чисел формой столбика производится



Ответьте на вопросы!

1. Как вы понимаете слова: к числу 5 прибавить число 4?
2. Как называется результат сложения?
3. Объясните на числовом луче переместительный закон сложения.
4. Что получится, если к числу прибавить нуль?
5. Как представляется натуральное число в виде суммы разрядных слагаемых?



Упражнения для работы в классе

135. Обозначьте на числовом луче точку $A(8)$ и точку B , расположенную на 7 единичных отрезков правее от нее. Чему равна на числовом луче координата точки B ?

136. Посчитайте сумму $77 + 23$. Сколько единиц надо прибавить к числу 77, чтобы получить 100?

137. Вычислите:

- а) $7\ 012 + 50\ 367$; б) $70\ 046 + 48\ 992$; в) $27\ 330 + 1\ 360$;
 г) $3\ 485 + 2\ 7341$; д) $50\ 022 + 64\ 502$; е) $977\ 200 + 127\ 033$.

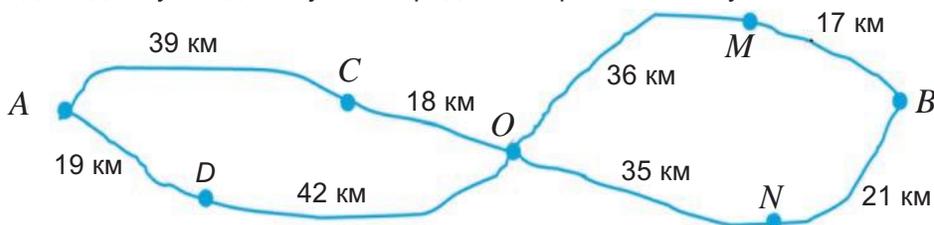
138. Найдите сумму чисел:

- а) 522, 44, 8 904; б) 709, 234, 2 064;
 в) 5 089, 444, 2 100, 209; г) 40 511, 38 872, 294, 77 062.

139. В следующей таблице показана выручка мебельной фабрики (в суммах). Заполните пустые клетки таблицы. Если все действия выполнены правильно, то суммы чисел по последнему столбцу и по последней строке совпадают.

Товар	Январь	Февраль	Март	Всего:
Стол	1 576 400	1 465 400	1 798 500	
Стул	2 951 500	2 871 400	2 764 800	
Шкаф	1 479 500	1 332 100	1 574 800	
Всего:				

140. Определите, по каким дорогам можно прибыть из города A в город B . Найдите длину каждого пути и определите кратчайший путь.



Образец: Длина одной из дорог ($A-C-O-M-B$): $39 + 18 + 36 + 17 = 110$ (км).

141. Азиз купил на базаре 2 кг картофеля, 3 кг свеклы, 5 кг моркови, 4 кг яблок, 5 кг капусты, 2 кг груш и 3 кг слив. Сколько килограммов овощей и фруктов купил Азиз?

142. Найдите сумму:

а) $4 \cdot 10000 + 2 \cdot 1000 + 1 \cdot 100 + 9 \cdot 10 + 3 \cdot 1$;

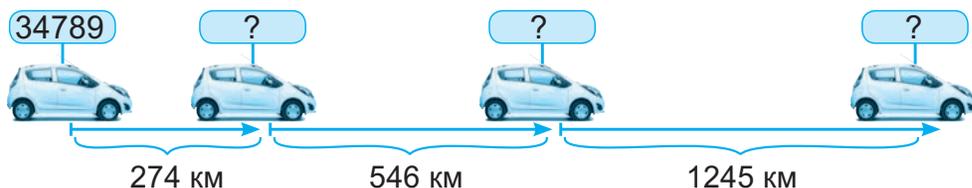
б) $4\,000\,000 + 200\,000 + 80\,000 + 1\,000 + 400 + 80 + 7$;

в) $700\,000 + 30\,000 + 200 + 40 + 3$;

Образец: а) $4 \cdot 10000 + 2 \cdot 1000 + 1 \cdot 100 + 9 \cdot 10 + 3 \cdot 1$ – представление числа в виде суммы разрядных слагаемых. Поэтому данная сумма равна 42 193.

143. В фермерском хозяйстве в первый день было собрано 125 т картофеля, во второй день на 42 т больше. В третий день было собрано на 25 т картофеля больше, чем в третий день. Сколько всего картофеля было собрано за все три дня?

144. Сколько километров пути покажет спидометр?



145. Сгруппируйте слагаемые так, чтобы они дополняли друг друга до «удобного» для подсчета числа и вычислите сумму:

а) $3 + 3 + 7 + 8 + 2 + 7 + 9 + 1$; б) $15 + 24 + 23 + 15 + 26 + 37 + 78 + 12$;

Образец: $4 + 8 + 6 + 2 = (4 + 6) + (8 + 2) = 10 + 10 = 20$.

146. Используя сочетательный закон сложения, найдите суммы:

а) $(6347 + 3747) + 6253$; б) $9999 + (4701 + 20\,200)$;

в) $(44\,888 + 69\,999) + 10\,001$; г) $18\,856 + (1544 + 3322)$.

Образец: а) $(6347 + 3747) + 6253 = 6347 + (3747 + 6253) = 6347 + 10\,000 = 16347$.

147. Подсчитайте сумму удобным способом:

а) $325 + 484 + 675$; б) $321 + 337 + 363$; в) $234 + 456 + 166$;

г) $448 + 323 + 52 + 77$; д) $123 + 978 + 277 + 22$; е) $511 + 245 + 855 + 89$.

Образец: а) $325 + 484 + 675 = (325 + 675) + 484 = 1000 + 484 = 1484$.

148. В треугольнике ABC сторона AB короче стороны BC на 4 см и на 3 см длиннее стороны AC . Найдите периметр треугольника ABC , если известно, что $AC = 17$ см.

149. Найдите сумму удобным способом:

а) $11 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16 + 17 + 18 + 19 + 20$;

б) $23 + 25 + 27 + 29 + 31 + 33 + 35 + 37$;

в) $5 + 10 + 15 + 20 + \dots + 100$;

г) $94 + 84 + 74 + \dots + 24 + 14 + 4$.



Образец: а) $11 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16 + 17 + 18 + 19 + 20 =$
 $= (11 + 20) + (12 + 19) + (13 + 18) + (14 + 17) + (15 + 16) =$
 $= 31 + 31 + 31 + 31 + 31 = 31 \cdot 5 = 155.$



Упражнения для домашней работы

150. На числовом луче обозначьте точку $M(6)$ и точку N , расположенную на 6 единиц правее от нее. Чему равна координата точки N на числовом луче?

151. Вычислите:

а) $2570 + 47\ 534$; б) $67\ 423 + 24\ 137$; в) $26507 + 1760$;
 г) $8534 + 34\ 271$; д) $51\ 700 + 9760$; е) $39\ 523 + 6670$.

152. Найдите сумму чисел:

а) 102, 56, 1324; б) 650, 17, 2333; в) 1003, 467, 85;
 г) 449, 257, 134, 112; д) 435, 6027, 239, 2123; е) 260, 35070, 6306, 32.



153. Определите длину ключа изображённого на рисунке.

154. Асилбек и Шохрух собирали помидоры. Асилбек собрал 12 кг 750 г, а Шохрух на 8 кг 500 г больше Асилбека. Сколько всего помидоров они собрали?

155. Найдите сумму:

а) $7 \cdot 10000 + 4 \cdot 1000 + 3 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 7 \cdot 1$;
 б) $1\ 000\ 000 + 500\ 000 + 60\ 000 + 3\ 000 + 200 + 90 + 5$;
 в) $600\ 000 + 6\ 000 + 700 + 30 + 1$.

156. В фермерском хозяйстве в первый день собрали 342 т лука, а во второй день на 22 т больше в первый день. В третий день собрали лука на 18 т больше чем во второй день. Сколько всего лука собрали за три дня?



157. Сгруппируйте слагаемые так, чтобы они дополняли друг друга до «удобного» для подсчета числа и вычислите сумму:

а) $16 + 21 + 13 + 24 + 19 + 27$; б) $347 + 118 + 249 + 53 + 162 + 81$.

158. Используя сочетательный закон, найдите суммы:

а) $(374 + 712) + 626$; б) $999 + (901 + 2200)$; в) $(3355 + 7777) + 2223$.

159. Подсчитайте суммы удобным образом:

а) $51 + 52 + 53 + 54 + 55 + 56 + 57 + 58$;
 б) $122 + 124 + 126 + 128 + 130 + 132 + 134 + 136 + 138$.

§ 8. ВЫЧИТАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ И ЕГО СВОЙСТВА

8.1. Вычитание натуральных чисел

Пример 1. Шахзоде после прочтения 48 страниц, осталось прочитать еще 24 страницы. Сколько страниц в книге?

Решение. Задача решается сложением: $48 + 24 = 72$.

Ответ: В книге 72 страницы.

Рассмотрим другой пример.

Пример 2. В книге 72 страницы. Шахзода прочитала 48 страниц. Сколько страниц ей осталось прочитать?

Решение. Надо найти такое число, чтобы сложив его с числом 48, получить 72. Такое число 24, потому что $48 + 24 = 72$.

Ответ: Остались непрочитанными 24 страницы.

В этом случае число 24 называется **разностью чисел** 72 и 48 и записывается в виде $72 - 48 = 24$.

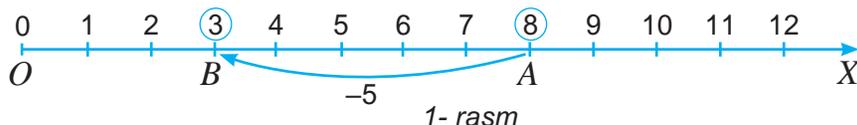
Действие нахождения по сумме и одному из слагаемых второго слагаемого называется **вычитанием**. Число, которое вычитают, называется **вычитаемым**, а число, из которого вычитают, называется **уменьшаемым**. Результат вычитания называется **разностью**.

$$\begin{array}{ccccccc} 72 & - & 48 & = & 24 \\ \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ \boxed{\text{уменьшаемое}} & & \boxed{\text{вычитаемое}} & & \boxed{\text{разность}} \end{array}$$

При вычитании натуральных чисел уменьшаемое не может быть меньше вычитаемого. 

Разность двух чисел показывает, **на сколько** первое число **больше** второго или **на сколько** второе число **меньше** первого.

Вычитание натуральных чисел можно отобразить на числовом луче. Например, пусть требуется из числа 8 вычесть число 5. Отметим на числовом луче точку $A(8)$ (рис. 1).



Отсчитаем от нее влево 5 единиц и получим точку $B(3)$.

Значит, $8 - 5 = 3$.

Если даны координаты двух точек, то для подсчета **расстояния между этими точками** надо вычесть из большего числа меньшее, т. е.

$$AB = 8 - 5 = 3.$$



8.2. Свойства вычитания натуральных чисел

1. Свойство вычитания суммы от числа.

Пример 1. Посчитайте: $314 - (114 + 77)$

1-способ: $314 - (114 + 77) = 314 - 191 = 123$

Эти выражения можно выполнить пользуясь нижеследующим «свойством вычитания суммы из числа».

 Для того чтобы вычесть из числа сумму, можно вычесть вначале первое слагаемое, а затем из разности вычесть второе слагаемое.

2-способ: а) $314 - (114 + 77) = (314 - 114) - 77 = 200 - 77 = 123.$

б) $314 - (114 + 77) = (314 - 77) - 114 = 237 - 114 = 123.$

2. Свойство вычитание числа из суммы.

Пример 2. Посчитайте: $(374 + 231) - 174$

1-способ: $(374 + 231) - 174 = (374 - 174) + 231 = 431.$

Эти задачи можно решить пользуясь свойством, вычитания числа из суммы.»

 Для того чтобы вычесть число из суммы, можно вычесть вначале первое слагаемое, а затем из разности вычесть второе слагаемое.

2-способ: $(374 + 231) - 174 = (374 - 174) + 231 = 431.$

Конечно же, чтобы использовать это свойство вычитаемое число не должно быть больше ни одного из слагаемых чисел.

3. Свойство нуля в вычитании.

Пример 3. Известно что, $7 + 0 = 7$

Тогда, $7 - 0 = 7$

Значит, $7 - 7 = 0$

 Если от одного числа вычесть ноль, то разность равняется этому же числу, то есть это число не изменится. Если вычитаемое и уменьшаемое равны, то разность равняется нулю.

Ответьте на вопросы!

1. Что называется разностью двух чисел?
2. Может ли быть уменьшаемое меньше вычитаемого?
3. Что выражает разность двух чисел?
4. Объясните правило вычитания суммы из числа на числовом луче.

Упражнения для работы в классе

160. Обозначьте на числовом луче точку $M(15)$ и отметьте точку T , находящуюся слева от M на 7 единиц от нее. Найдите координату точки T на числовом луче.

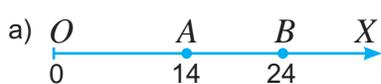
- 161.** Можно ли выполнить вычитание? Почему?
 а) $342 - 424$; || б) $654 - 444$; || в) $399 - 0$; || г) $0 - 42$; || д) $23\ 451 - 23\ 456$.
Образец: Чтобы можно было выполнить вычитание, вычитаемое не должно превосходить уменьшаемого. В случае а) $324 < 424$, следовательно, вычитание выполнить нельзя.
- 162.** С помощью действия сложения, проверьте равенства:
 а) $2158 - 599 = 1559$; || б) $2601 - 765 = 1836$; || в) $10\ 032 - 2255 = 7777$;
 г) $11431 - 5316 = 6115$; || д) $2201 - 345 = 1856$; || е) $12\ 209 - 4533 = 7676$.
Образец: а) $1559 + 599 = 2158$. Следовательно равенство правильное.
- 163.** Выполните вычитание и результат проверьте сложением:
 а) $1\ 584 - 239$; || г) $65\ 432 - 12\ 345$;
 б) $4\ 000 - 798$; || д) $18\ 644\ 538 - 7\ 974\ 683$;
 в) $75\ 319 - 8\ 642$; || е) $200\ 000\ 000 - 88\ 748\ 345$.
- 164.** Автомобиль «Ласетти» от «Нексии»: а) на сколько длиннее?
 б) на сколько выше?



- 165.** На пластиковой карточке было 125 500 сумов. В магазине была сделана покупка на 25 950 сумов. Сколько денег осталось на карточке?
- 166.** Автомобилист планирует пройти расстояние 1050 км. Сколько километров остается ему пройти, если в первый день он прошел 685 км?



- 167.** Найдите расстояние между точками A и B .



- 168.** Найдите координаты точек на числовом луче. Подсчитайте длины отрезков AB , BC , CA , BE и DB .



- 169.** Точка C лежит на отрезке AB . Найдите длину отрезка AC , если $AB = 48$ см и $CB = 29$ см.
- 170.** Масса 1 л воды равна 1 кг. Масса 1 литра бензина меньше на 279 г. Найдите массу 1 л бензина?
- 171.** За первый час первый робот изготовил 1745 деталей, а второй робот – 2100 деталей. На сколько больше деталей изготовил второй робот чем первый?



172. Вычислите удобным способом, используя свойства вычитания:
 а) $(6\ 642 + 1\ 956) - 956$; б) $95\ 947 - (95\ 447 - 225)$;
 в) $(1\ 813 + 874) - 1\ 713$; г) $(7\ 563 + 1\ 437) - 999$.
Образец: а) $(6642 + 1956) - 956 = 6642 + (1956 - 956) = 6642 + 1000 = 7642$.

173. Выполните действия:
 а) $5478 - 4368 + 3479$; б) $5475 + 3011 - 1716$;
 в) $2789 + 3576 - 2428$; г) $7591 - 2439 + 3698$.

174. На сегодняшний день самый высокий человек в мире, 27-летний турок Султан Козен имеет рост 2 м 46 см, самый низкорослый человек, 20-летний китаец Хи Пинг Пинг имеет рост 74 см (рис. 2). На сколько Султан выше Хи?



Рис. 2

175. Длина отрезка AB равна 43 см. Точки C и D лежат на отрезке AB . Но точка D лежит между точками C и B . Найдите длину отрезка CD , если: а) $AC = 15$ см, $DB = 10$ см; б) $AD = 28$ см, $CB = 20$ см?

176. Периметр четырехугольника $ABCD$ равен 100 см, сторона AB равна 44 см, сторона BC на 15 см короче стороны AB , но длиннее стороны CD на 8 см. Найдите длину стороны AD .



Упражнения для домашней работы

177. Обозначьте на числовом луче точку $C(18)$ и левее ее на 9 единиц отметьте точку D , а правее ее на 5 единиц отметьте точку E . Найдите координаты точек D и E на числовом луче.

178. Выполните вычитание и проверьте результат сложением:
 а) $4\ 487 - 923$; б) $3\ 010 - 2318$; в) $19\ 334 - 15\ 722$.

179. Автомобиль «Кобальт» от «Ласетти» (рис.3): а) на сколько короче?
 б) на сколько выше?



Рис. 3

180. Рост жирафа 430 см. Рост зебры на 274 см меньше. Найдите рост зебры.



181. На числовом луче найдите координаты отмеченных точек. Найдите расстояния: а) между точками A и D ; б) между точками C и B .



182. Точка C лежит на отрезке AB . Найдите длину отрезка AC , если $AB = 24$ см и $CB = 15$ см.
183. За одну неделю первый рабочий изготовил 1745 деталей, а второй рабочий 3421 деталей. На сколько больше первого рабочего изготовил деталей второй рабочий?
184. Используя свойства вычитания, вычислите удобным способом:
 а) $(3\ 426 + 2\ 345) - 345$; б) $(3\ 453 + 898) - 2\ 353$;
 в) $12\ 387 - (12\ 187 - 887)$; г) $(6\ 578 + 1\ 437) - 1578$.
185. Выполните действия:
 а) $12\ 478 - 12\ 378 + 7934$; б) $38\ 709 + 13\ 576 - 21\ 709$;
 в) $28\ 676 + 1111 - 21\ 776$; г) $41\ 512 + 13\ 924 - 23\ 412$.
186. Школьный двор в форме прямоугольника имеет длину 216 м, ширину на 45 м короче длины. Найдите периметр школьного двора.
187. Масса автомобиля «Ласетти» 1246 кг, а масса автомобиля «Кобальт» 1149 кг. На сколько легче автомобиль «Кобальт» от «Ласетти»?



Рис. 4



Проверьте свои знания!

Освоив материал этой главы, вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой!

Образец контрольной работы №2

- Выполните действия:
 а) $249\ 638 + 83\ 554$; б) $665\ 247 - 8296$.
- а) Найдите число, на 9338 большее, чем число 28 763.
 б) На сколько число 59 345 больше числа 53 568?
 в) На сколько число 59 345 меньше числа 69 965?
- В первом ящике было 62 кг яблок, что на 18 кг больше, чем во втором ящике. Сколько яблок было во втором ящике?
- В треугольнике MFK сторона $FK = 62$ см. Сторона KM длиннее стороны FK на 1 дм, а сторона MF короче стороны FK на 16 см. Найдите периметр треугольника и выразите его в дециметрах.
- Вдоль прямолинейного прохода посеяли 15 кустов на одинаковом друг от друга расстоянии. Найдите расстояния между соседними кустами, если расстояние между крайними кустами 210 дм.

9.1. Числовые выражения

Чему равен периметр прямоугольника, у которого стороны равны 4 см и 6 см?

Ясно, что периметр этого прямоугольника определяется таким выражением $2 \cdot 4 + 2 \cdot 6$.

Такого рода выражения, которые образуются с помощью чисел, арифметических действий над ними и скобок называются числовыми выражениями.

Например, $23 - (12 + 45)$ и $12 \cdot 40 - 450 : 9$ это числовые выражения.

Если в числовом выражении выполнить действия в указанном порядке, получим *значение числового выражения*. Значение вышеприведённого числового выражения, то есть периметр прямоугольника равен $2 \cdot 4 + 2 \cdot 6 = 20$ (см).

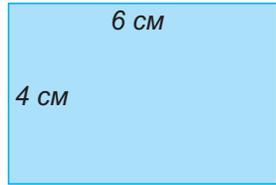


Рис. 1

9.2. Буквенное выражение

Чему равен периметр прямоугольника, у которого стороны равны 4 см и a см. Ответ на этот вопрос выражается как $2 \cdot 4 + 2 \cdot a$.

Выражение, в котором участвуют не только числа, арифметические действия, скобки, но и буквы называется *буквенным выражением*.

$a \cdot 40 - a \cdot b$ и $23 - (a : c + 45)$ – это буквенные выражения.

Обычно, в буквенных выражениях знак действия умножения между числом и буквой или между буквами не пишется. А также, если в буквенном выражении умножаемые выражаются числом и буквой, то число пишется перед буквой. Например: Выше приведенное $a \cdot 40 - a \cdot b$ пишется как $40a - ab$.

В буквенном выражении, вместо буквы можно вставить различные числа. Эти числа называются значениями буквы. Если вместо букв вставить числа и произвести соответствующие вычисления, то полученный результат называется *значением буквенного выражения*.

Пример 1. Рабочий работал 2 часа. За первый час он изготовил 12 деталей, за второй час – на m деталей больше. Составьте буквенное выражение отражающее количество деталей изготовленных рабочим за два часа. Найдите значение этого буквенного выражения при а) $m = 4$; б) $m = 8$.

Решение. Для решения этой задачи сначала составим буквенное выражение. Согласно условия примера рабочий за второй час изготовил $12 + m$ деталей. Тогда рабочий за два часа изготовил $12 + (12 + m)$ штук деталей.

В этом выражении наряду с числами участвует и буква m . Если вместо буквы m подставить число 6, получим числовое выражение для первого примера. Если подставить число 8, получится числовое выражение для второго примера.

а) значение буквенного выражения $12 + (12 + m)$ при $m = 4$: $12 + (12 + 4) = 28$;

б) значение буквенного выражения $12 + (12 + m)$ при $m = 8$: $12 + (12 + 8) = 32$;

Ответ. $12 + (12 + m)$; а) 28; б) 32.



Ответьте на вопросы!

1. Приведите примеры числовым выражениям.
2. Как находится значение числового выражения?
3. Какое выражение называется буквенным выражением?
4. Что называется значением буквенного выражения?



Упражнения для работы в классе

188. Найдите значение числового выражения:

- а) $13 \cdot 5 + 98$; б) $127 + 108 : 3 - 24$; в) $12 \cdot 8 + 98 - 35$;
 г) $23 \cdot 4 + 121 : 11$; д) $5 \cdot 23 + 6 \cdot 41$; е) $455 : 5 - 31 \cdot 7 + 43$.

189. Найдите значение буквенного выражения:

- а) $128 - b$, если $b = 31$; 43; 59. б) $b - 18$, если $b = 39$; 124; 215.
 в) $35 + x$, если $x = 0$; 10; 100. г) $125 - x$, если $x = 0$; 110; 98.

Образец: а) При $b = 31$, $128 - b = 128 - 31 = 97$.

190. Найдите значение буквенного выражения:

- а) $(128 - 12b) + (14b - 18)$, если $b = 3$; 4; 5;
 б) $(30y - 25) - (20y + 10)$, если $y = 4$; 8; 10.

Образец: а) При $b = 3$, $(128 - 12b) + (14b - 18) =$
 $= (128 - 12 \cdot 3) + (14 \cdot 3 - 18) = (128 - 36) + (42 - 18) = 92 + 24 = 116$.

191. У Азизы было b штук CD дисков. Друзья подарили ей еще 5. Сколько дисков стало у Азизы?

192. Асал x лет, Собир на 8 лет младше неё. Сколько лет Собиру? Сколько лет будет Собиру если Асалу: а) 10; б) 14; в) 16. ?

193. Столяр выполнил заказ за три дня. В первый день он изготовил 24 стула, на второй день на a стульев больше, а на третий день на 4 стула меньше, чем во второй день. Для $a = 8$; 10; 12 подсчитайте число изготовленных столяром стульев.



Упражнения для домашней работы

194. Найдите значение числового выражения:

- а) $81 : 9 + 12 \cdot 5$; б) $127 \cdot 2 + 145 : 5$; в) $22 \cdot 4 + 180 : 15 + 43$.

195. Найдите значение буквенного выражения:

- а) $28 - c$, при $c = 12$; 24. б) $d - 109$, при $d = 139$; 523.

196. Найдите значение буквенного выражения:

- а) $(19 - 7b) + (9b - 8)$, при $b = 1$; 2;
 б) $(5a - 3) + (8a + 16)$, при $a = 1$; 2; 3.

197. У Шохджахана было a книг. Он дал другу почитать 3 книги. Сколько книг осталось в библиотечке у Шохджахана?

198. В первом пенале 12 карандашей, во втором на m карандашей меньше. Сколько карандашей в обоих пеналах? Решите задачу при $m = 6$; 8.

199. Алишер прочитал книгу за три дня. В первый день он прочитал 56 страниц, во второй день на c страниц больше, чем в первый, а в третий день на 24 страницы меньше, чем во второй. Сколько страниц в книге? Решите задачу при $c = 21$; 16.



§ 10. БУКВЕННАЯ ЗАПИСЬ СВОЙСТВ СЛОЖЕНИЯ И ВЫЧИТАНИЯ

Известные вам свойства сложения и вычитания можно пересказать на языке буквенных обозначений.

10.1. Свойства операции сложения

а) *Переместительный закон сложения:* $a + b = b + a$.

В этом равенстве a и b могут принимать любые натуральные значения и 0.

б) *Сочетательный закон сложения:* $a + (b + c) = (a + b) + c$.

В этом равенстве a и b могут принимать любые натуральные значения и 0.

в) *Свойства нуля при сложении:* $a + 0 = 0 + a = a$. В этом равенстве a может принимать любые натуральные значения.

10.2. Свойства операции вычитания

а) *Свойство вычитания суммы из числа:* $a - (b + c) = a - b - c$.

В этом равенстве a , b и c могут принимать любые натуральные значения, удовлетворяющие условиям $b + c < a$ или $b + c = a$.

б) *Свойство вычитания числа из суммы:*

если $c < b$ или $c = b$ – натуральные числа, удовлетворяющие этим условиям, то

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

если $c < a$ или $c = a$ – натуральные числа, удовлетворяющие этим условиям, то

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

в) *Свойство нуля при вычитании:*

$a - 0 = a$; $a - a = 0$, где a – произвольное натуральное число.

10.3. Применение свойств при упрощении выражений

Применение свойств сложения и вычитания дает возможность упрощения буквенных выражений. Продемонстрируем это на следующих примерах:

Пример 1. Упростите буквенное выражение $34 + x + 23$.

Решение:

Согласно переместительному закону при сложении	$34 + x = x + 34$
Воспользуемся этим	$34 + x + 23 = x + 34 + 23 = x + (34 + 23) = x + 57$.

Ответ: $x + 57$.

Пример 2. Упростите выражение $67 - (23 + x)$.

Решение:

По свойству вычитания числа из суммы:	$67 - (23 + x) = (67 - 23) - x = 44 - x.$
---------------------------------------	---

Ответ: $44 - x.$

Пример 3. Упростите выражение $y - 82 - 55.$

Решение:

По свойству вычитания суммы из числа:	$y - 82 - 55 = y - (82 + 55) = y - 137.$
---------------------------------------	--

Ответ: $y - 137.$

Пример 4. Упростите выражение $184 - x - 14.$

Решение:

По свойству вычитания суммы из числа:	$184 - x - 14 = 184 - (x + 14).$
По переместительному закону сложения:	$x + 14 = 14 + x$ $184 - (x + 14) = 184 - (14 + x).$
По свойству вычитания суммы из числа:	$184 - (14 + x) = 184 - 14 - x =$ $= 170 - x.$

Ответ: $170 - x.$

Пример 5. Упростите выражение $(78 + x) - 44.$

Решение:

По свойству вычитания числа из суммы:	$(78 + x) - 44 = (78 - 44) + x = 34 + x.$
---------------------------------------	---

Ответ: $34 + x.$

Пример 6. Упростите выражение $y - 62 + 91.$

Решение:

Запишем выражение в виде суммы:	$y - 62 + 91 = (y - 62) + 91 =$
По свойству вычитания числа из суммы:	$= (y + 91) - 62 = y + (91 - 62) = y + 29.$

Ответ: $y + 29.$

Ответьте на вопросы!



1. Какой закон сложения выражает равенство $a + (b + c) = (a + b) + c$?
2. Сформулируйте словами переместительный закон сложения.
3. Правильно ли записано свойство вычитания суммы из числа?
 $a - (b + c) = a - b + c.$
4. Сформулируйте свойство вычитания нуля.



Упражнения для работы в классе

200. Упростите буквенное выражение:
а) $76 + x + 45$; || б) $19 + 89 + x$; || в) $x + 123 + 453$; || г) $324 + x + 745$.
Образец: Рассмотренный выше пример 1.
201. Сначала упростите выражение, а затем найдите его значение:
а) $23 + m + 19$, при $m = 3$; || б) $37 + 71 + y$, при $y = 12$.
202. Абдурахмон купил в магазине сахар за 4000 сумов, а сливочное масло купил по цене на a сумов большей. Сколько всего денег он потратил?
203. Упростите буквенное выражение:
а) $34 - (12 + x)$; || б) $89 - (9 + x)$; || в) $y - 671 - 90$; || г) $z - 280 - 251$.
Образец: Рассмотренные выше примеры 2 и 3.
204. Вначале упростите буквенное выражение, а затем найдите его значение:
а) $65 - (22 + n)$, где $n = 30$; || б) $p + 15 + 69$, где $p = 12$.



205. Упростите буквенное выражение.
а) $128 - x - 89$; б) $29 - x - 27$; в) $671 - y - 90$; г) $280 - z - 251$.
Образец: Рассмотренный выше пример 4.
206. Упростите выражение:
а) $(91 + x) - 48$; б) $(66 + x) - 53$; в) $y - 39 + 72$; г) $y - 27 + 83$.
Образец: Рассмотренные выше примеры 5 и 6.
207. Вначале упростите буквенное выражение, а затем найдите его значение:
а) $(651 + x) - 480$, где $x = 13$; б) $y - 93 + 21$, где $y = 125$.
208. Зафар купил два арбуза. Масса первого арбуза 3 кг, масса второго на m кг больше первого. Составьте буквенное выражение, выражающее массу двух арбузов, упростите его и найдите его значение при: а) $m = 2$; б) $m = 3$.



Упражнения для домашней работы

209. Упростите выражение $76 + x + 45$.
210. Упростив выражение $19 + 89 + x$, найдите его значение при $x = 12$.
211. Хадича вошла в оранжерею и в первый день полила 56 цветков в горшках, а во второй день полила на p цветков больше. Сколько всего цветков полила Хадича?
212. Упростите буквенное выражение:
а) $435 - (x + 45)$; || б) $y - 671 - 90$.
213. Упростите выражение $128 - x - 89$.
214. Упростив выражение $29 - x + 27$, найдите его значение при $x = 32$.
215. Упростите выражение: а) $(91 + x) - 48$; || б) $y - 27 + 83$.
216. Масса одной из тыкв 9 кг, масса второй на n кг меньше. Какова общая масса тыкв? Упростите выражение и найдите его значение при: а) $n = 3$; б) $n = 5$.

11.1. Понятие об уравнении

Условие задачи выражается словами. Если вы обратили внимание, вы заметили, что в каждой задаче даны значения некоторых величин, т. е. они известны, но некоторые величины неизвестны. Требуется найти значение неизвестного.

Если задача формулируется на языке математических обозначений, неизвестное удается найти сравнительно просто. Рассмотрим несколько примеров:

Пример 1. Алишер покупая одну тетрадь, дал продавцу 500 сумов. Продавец выдал ему 200 сумов сдачи. Сколько стоит тетрадь?

Решение. В этой задаче известна сумма, которую заплатил Алишер и известна сумма, которую продавец вернул в качестве сдачи. Давайте обозначим неизвестную величину – стоимость тетради за x .

Тогда приходим к выражению $x + 200 = 500$.

Это условие задачи, выраженное на языке математики.

Эта запись состоит из равенства, в левой части которого стоит буквенное выражение $x + 200$, а справа стоит известная величина 500 сумов.

Таким образом, в данном выражении участвует неизвестная величина x . Вместо буквы x можно попробовать подставить различные числа. В результате при некоторых значениях x получится верное равенство, при некоторых – неверное.

Например, $x + 200 = 500$ равенство при $x = 300$ будет верным, а при $x = 200$ – не верным. Нам надо найти такое значение x , что при подстановке его в уравнение, получится верное равенство. Это значение и будет решением задачи.

Выражение, в котором участвует буква, для которой требуется найти значение, превращающее его в верное равенство, называется **уравнением**.

Решить уравнение – это значит найти все значения неизвестного, для которых равенство становится верным, или убедиться в том, что такого значения не существует.

Значение неизвестного, для которого равенство превращается в верное, называется **корнем уравнения** (его **решением**).

Например, для уравнения $x + 200 = 500$ корнем будет число 300.

Пример 2. К неизвестному числу добавили 12 и в сумме получили 23. Найдите неизвестное число.

Решение. Неизвестное число обозначаем буквой x . Тогда, согласно условия задачи получим уравнение $x + 12 = 23$.

Из смысла действия вычитания получается, что это число равно разности чисел 23 и 12, то есть $23 - 12 = 11$. Число равно разности чисел 23 и 12, то есть $23 - 12 = 11$.

Значит корень уравнения $x + 12 = 23$ равен 11 или $x = 11$.



11.2. Нахождение неизвестного слагаемого

Пример 3. Решить уравнение $x + 23 = 57$.

Решение. По условию задачи сумма двух слагаемых равна 57. Одно из слагаемых неизвестно и его требуется найти. Исходя из смысла действия вычитания, неизвестное слагаемое равно разности между суммой и известным слагаемым.

$$\begin{aligned}x + 23 &= 57 \\x &= 57 - 23 \\x &= 34\end{aligned}$$

Таким образом, неизвестное $x = 57 - 23$, т. е. $x = 34$.

Действительно, число 34 на самом деле является корнем уравнения, так как подставляя в уравнение это значение x , приходим к верному равенству: $34 + 23 = 57$. **Ответ:** $x = 34$.

! Для того чтобы найти неизвестное слагаемое, надо из суммы вычесть известное слагаемое.

11.3. Нахождение неизвестного уменьшаемого

Пример 4. Решите уравнение $y - 9 = 16$.

Решение. По смыслу задачи разность двух чисел равна 16. Уменьшаемое неизвестно и его требуется найти.

По определению действия вычитания, неизвестное вычитаемое y равно сумме чисел 16 и 9.

Итак, $y = 16 + 9$, т. е. $y = 25$.

Действительно, равенство $25 - 9 = 16$ – верное. **Ответ:** $y = 25$.

$$\begin{aligned}y - 9 &= 16 \\y &= 16 + 9 \\y &= 25\end{aligned}$$

! Для того чтобы найти неизвестное уменьшаемое, надо к вычитаемому прибавить известную разность.

11.4. Нахождение неизвестного вычитаемого

Пример 5. Решить уравнение $38 - z = 12$.

Решение. По смыслу задачи разность двух чисел равна 12. Но в этот раз неизвестно вычитаемое и его требуется найти.

Из определения вычитания следует, что число 38 равно сумме чисел z и 12:

$$z + 12 = 38.$$

Из этого уравнения находим неизвестное слагаемое:

$$z = 38 - 12, \text{ т. е. } z = 26.$$

Число 26 – корень уравнения, так как равенство $38 - z = 12$ верное. **Ответ:** $z = 26$.

$$\begin{aligned}38 - z &= 12 \\z &= 38 - 12 \\z &= 26\end{aligned}$$

! Для того чтобы найти неизвестное вычитаемое, надо вычесть из уменьшаемого разность.

Пример 6. Решить уравнение $(x + 43) - 23 = 52$.

Решение. Это уравнение можно решить двумя способами.

Способ 1. Рассматривая левую часть уравнения как разность двух чисел $x + 43$ и 23 , сначала находим неизвестное уменьшаемое:

$$(x + 43) = 52 + 23. \quad x + 43 = 75$$

Затем из последнего уравнения находим неизвестное слагаемое:

$$x = 75 - 43 = 32.$$

Ответ: $x = 32$.

Способ 2. Вначале рассматриваем левую часть уравнения как разность суммы и числа:

$$(x + 43) - 23 = x + 43 - 23 = x + 20.$$

Затем подставляем значение левой части в исходное уравнение:

$$x + 20 = 52.$$

Находим из этого уравнения неизвестное слагаемое: $x = 52 - 20$.

Ответ: $x = 32$.

Мы видим, что в результате двух способов решения получаем один и тот же ответ. Это показывает, что задача решена правильно.

Ответьте на вопросы!



1. Что такое корень уравнения?
2. Как проверяется правильность решения уравнения?
3. Как находится неизвестное слагаемое?
4. Как находится неизвестное уменьшаемое?
5. Что надо сделать для нахождения неизвестного вычитаемого?

Упражнения для работы в классе



217. Определите, что в уравнении известно и что неизвестно, и решите его:

а) $x + 45 = 79$;

г) $y - 3072 = 1136$;

б) $1306 + x = 2176$;

д) $796 - z = 423$;

в) $y - 463 = 361$;

е) $2609 - z = 1423$.

Образец: Примеры 3, 4, 5, приведенные выше.

218. Исходя из того, что сумма чисел 3260 и 4521 равна 7781, найдите значения выражений и корни уравнений:

а) $7781 - 3260$;

г) $x - 3260 = 4521$;

б) $7781 - 4521$;

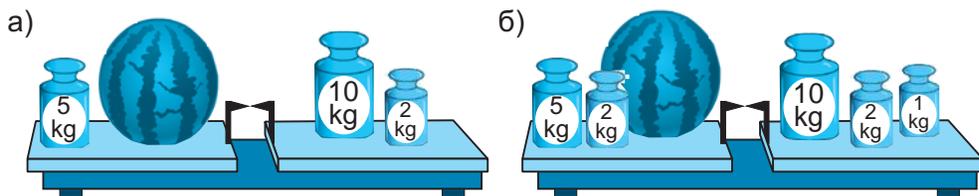
д) $y - 4521 = 3260$;

в) $4521 + 3260$;

г) $z + 3260 = 7781$.



219. По рисунку составьте уравнения и решите их.

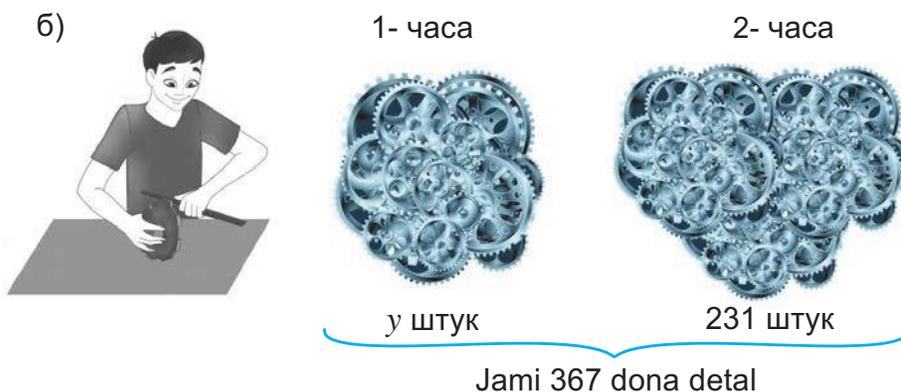
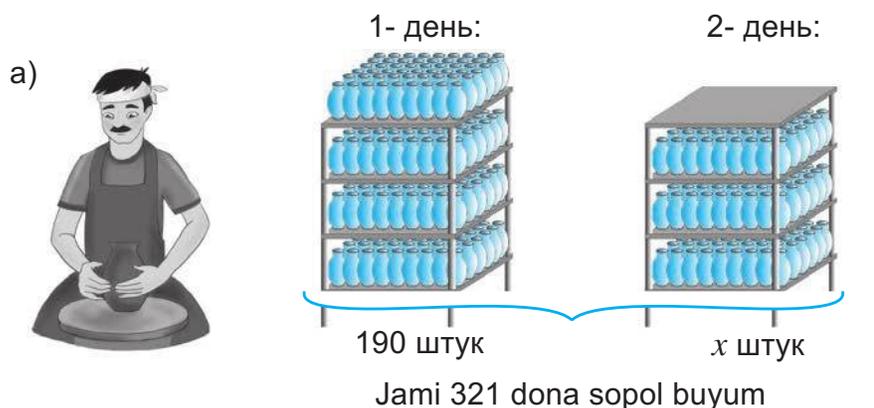


220. Какое из чисел 23, 45, 12 является корнем уравнения $x + 45 = 57$?

221. Когда Асилбек добавил в свой альбом марок 26 новых, число его марок достигло 142. Сколько марок было до этого у Асилбека?

222. После того как на склад доставили 34 т груза, общее количество груза на складе достигло 143 т. Сколько груза было на складе первоначально?

223. Составьте уравнения по рисункам:



224. После того как в коробку положили 345 шоколадок, число всех шоколадок достигло 423. Сколько шоколадок было в коробке первоначально?

225. После того как на склад доставили 89 ящиков винограда, число ящиков с виноградом достигло 174. Сколько ящиков винограда было на складе первоначально?



226. Ботир задумал число. Если прибавить к нему 74 и к полученной сумме 21, то всего получится 142. Какое число задумал Ботир?

227. Решив уравнение двумя способами, проверьте правильность его решения:

а) $(x + 24) - 12 = 79$;

в) $(122 + x) - 291 = 157$;

д) $(x + 3013) + 2222 = 7162$;

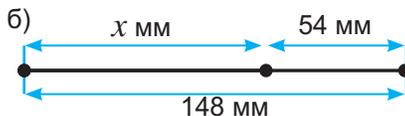
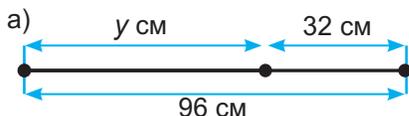
б) $(y - 29) + 45 = 76$;

г) $784 + (y - 165) = 869$;

е) $542 - (y - 307) = 148$.

Образец: Приведенный выше пример б.

228. По рисунку составьте уравнение и решите его.



229. У Илхома было x тетрадей, у Ботира на 8 тетрадей больше. У Дилшода на 3 тетради меньше, чем у Илхома. Сколько тетрадей было у Илхома, если всего у ребят было 62 тетради?

230. В трех бидонах было всего 144 литра молока. В первом бидоне было x литров молока, во втором на 12 литров меньше, чем в первом, а в третьем на 24 литра больше. Сколько литров молока было в первом бидоне?

231. Сумма длин трех отрезков равна 143 дм. Длина первого отрезка x дм, он короче второго отрезка на 23 дм, но длиннее третьего отрезка на 21 дм. Найдите длину первого отрезка.

Упражнения для домашней работы



232. Решите уравнение:

а) $x + 72 = 89$;

г) $y - 614 = 3112$;

б) $x + 4205 = 6365$;

д) $74 - z = 13$;

в) $y - 62 = 29$;

е) $1556 - z = 221$.

233. Которое из чисел 16, 54, 22 будет корнем уравнения $x + 69 = 91$?

234. Зная, что разность чисел 5613 и 2123 равна 3490, назовите значения следующих числовых выражений и решения уравнений:

а) $5613 - 2123$;

г) $x - 2123 = 3490$;

б) $5613 - 3490$;

д) $y - 2123 = 3490$;

в) $2123 + 3490$;

е) $z + 2123 = 5613$.



235. В коробку со спичками положили еще 647 спичек, после чего их стало 1121 штука. Сколько спичек было в коробке первоначально?

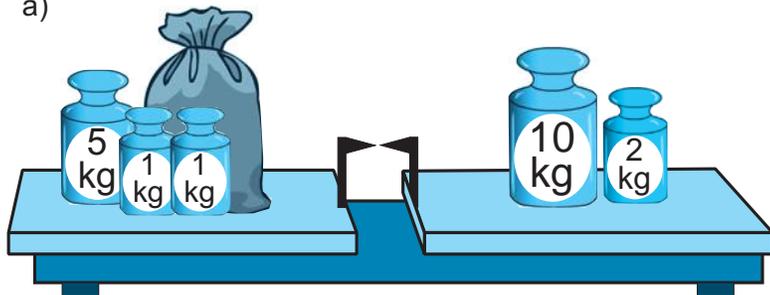
236. После того, как в бочку налили 214 литров воды, объем воды в ней достиг 391 литров. Сколько воды было в бочке первоначально?

237. В мотке было 2495 м проволоки. От нее отрезали 897 м проволоки. Сколько метров проволоки осталось в мотке?



238. Составьте уравнение по рисунку и решите его:

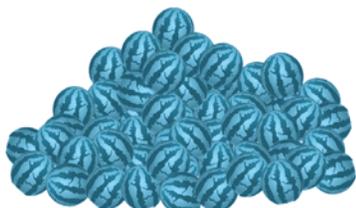
а)



б) Всего:

Продали:

Осталось:



423 штук



165 штук



x штук

239. Хамдам задумал число. Если к нему прибавить 45 и полученную сумму увеличить на 32, то получится 84. Какое число задумал Хамдам?

240. Решите уравнение и проверьте решение:

а) $(x + 33) - 39 = 82$;

б) $(y - 37) + 21 = 69$;

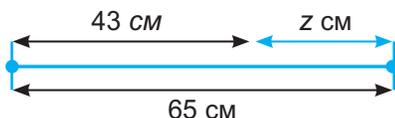
в) $(12 + x) - 129 = 409$;

г) $(x + 6275) + 1231 = 9177$.

241. У Азизы x книг, у Наргизы на 8 книг больше, а у Дилнозы на 3 книги меньше, чем у Азизы. Всего у сестер было 35 книги. Сколько книг было у Азизы?

242. Сумма длин трех отрезков равна 244 см. Найдите длину первого отрезка, если он на 13 см длиннее второго отрезка, но короче третьего на 65 см.

243. Составьте уравнение по рисунку и решите его.



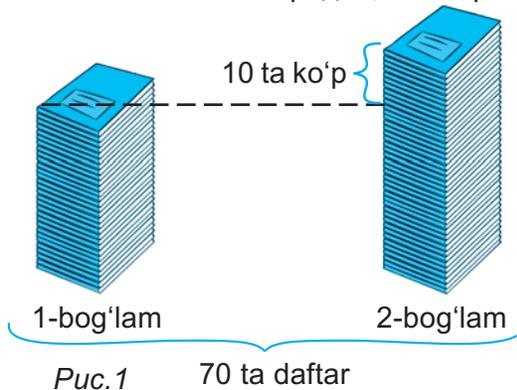
12.1. Решение задач методом уравнивания

Пример 1. В двух пачках было всего 70 тетрадей. Во второй пачке на 10 тетрадей больше, чем в первой. Сколько тетрадей было в каждой пачке?

Решение. Мысленно уравниваем количество тетрадей в каждой пачке (рис.1). Для этого удалим из второй пачки 10 тетрадей. Тогда в обеих пачках будет всего $70 - 10 = 60$ тетрадей.

Так как количество тетрадей уравнивали, оно будет равно $60 : 2 = 30$. Таким образом мы выяснили, что в первой пачке было 30 тетрадей. Тогда по условию задачи во второй пачке тетрадей было на 10 больше, т. е. $30 + 10 = 40$ (тетрадей).

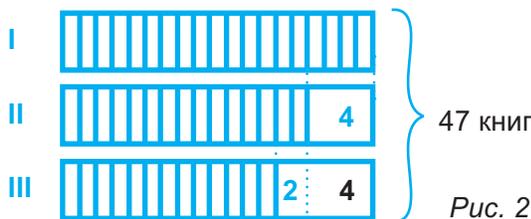
Ответ: В первой пачке было 30 тетрадей, во второй – 40 тетрадей.



Пример 2. На трех полках 47 книг. На второй полке книг было на 4 меньше, чем на первой, на 2 больше чем на третьей. Сколько книг было на первой полке?

Решение. В соответствии с условием, изобразим схематический рисунок (рис. 2). Мысленно уравниваем количество книг на полках. Для этого добавим на третью полку 6 книг, на вторую – четыре. Теперь число книг на трех полках равняется $47 + 10 = 57$. Тогда на каждой полке имеется по $57 : 3 = 19$ книг. Именно столько книг было на первой полке.

Ответ: На первой полке было 19 книг.



Пример 3. На двух полках 12 книг. Если из первой полки на вторую полку перенести такое количество книг, которое есть на второй полке, то количество книг на обеих полках будет одинаковым. Сколько книг было на каждой полке раньше? (Решите эту задачу самостоятельно).



12.2. Решение задач методом предположения

Пример 4. Старинная китайская задача. В клетке находятся фазаны и кролики. Общее число голов равно 35, а ног – 94. Сколько фазанов и сколько кроликов было в клетке?

Решение. Предположим, что к потолку клетки подвесили морковки. Тогда все кролики, для того чтобы дотянуться до еды, встанут на задние лапки и поднимут передние. Сколько ног в этот момент будет стоять на земле?

Ясно, что общее число всех ног, оставшихся на полу, равно $35 \cdot 2 = 70$. Но по условию, общее число ног всех животных равно 94. Где остальные? Понятно, что не учтены $94 - 70 = 24$ передние лапки кроликов. Следовательно, кроликов в клетке было $24 : 2 = 12$. Тогда число фазанов в клетке было соответственно равно $35 - 12 = 23$.

Ответ: В клетке было 23 фазана и 12 кроликов.

Пример 5. Нужно распределить детям тетради. Если каждому ребенку дать по 10 тетрадей, то 6 тетрадей останутся лишними. Если же дать по 11 тетрадей, то не хватит 5 тетрадей. Найдите количество детей.

Решение. Каждому ребенку дадим по 10 тетрадей. Тогда 6 тетрадей будут лишними. Лишние 6 тетрадей тоже раздадим по одному. В результате у шести детей будет по 11 тетрадей, а у остальных будет по 10 штук. С другой стороны, по условию задачи если каждому ребенку дать по 11 тетрадей, то не хватило бы 5 тетрадей. Значит, число ребят, которым не хватило тетради равно 5. Значит, общее число детей равно $6 + 5 = 11$.

Ответ: Количество детей 11.

Пример 6. В заповеднике всего 24 верблюда. Некоторые из них одногорбые, остальные двухгорбые. Если количество горбей всех верблюдов равно 41, то определите количество одногорбых верблюдов.

Пример 7. В классе 30 учеников. Если каждая девочка соберет по 3 кг макулатуры, а каждый мальчик – по 5 кг, то весь класс соберет 122 кг макулатуры. Сколько в классе девочек и сколько мальчиков?

12.3. Задачи по материалу главы II

244. Вычислите:

а) $1890 + 57\,743$;

б) $56\,467 + 32\,148$;

в) $27\,560 + 1760$;

г) $8534 + 34\,127$;

д) $50\,340 + 2602$;

е) $39\,253 + 6706$;

ж) $63\,705 + 81\,453$;

з) $5296 + 42\,831$;

и) $35\,002 + 2326$.

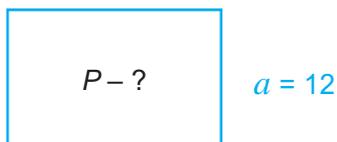
245. С приусадебного хозяйства в первый день собрали 126 кг клубники, во второй день собрали на 26 кг меньше, чем в первый день. В третий день собрали на 53 кг больше, чем во второй день. Сколько всего клубники собрали за три дня?

246. Найдите сумму удобным способом:

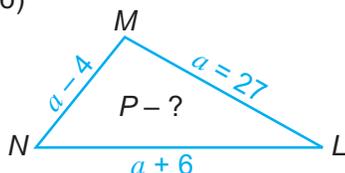
- а) $237 + 484 + 763$; б) $2321 + 445 + 555$; в) $1234 + 456 + 1166$;
 г) $448 + 323 + 52 + 77$; д) $342 + 347 + 158 + 653$; е) $511 + 777 + 223 + 89$.

247. По рисунку составьте буквенное выражение и найдите его значение.

а) $a + 3$



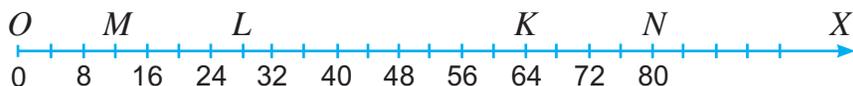
б)



248. Выполните вычитание и результат проверьте сложением:

- а) $3\ 387 - 673$; б) $5\ 812 - 1\ 919$; в) $87\ 174 - 65\ 822$.

249. На числовом луче найдите координаты отмечанных точек. Подсчитайте длины отрезков MN , NL , MK , KN , NO , KM , KL , LM , ML , LN .



250. Найдите массу неизвестной гири на рисунке 3.

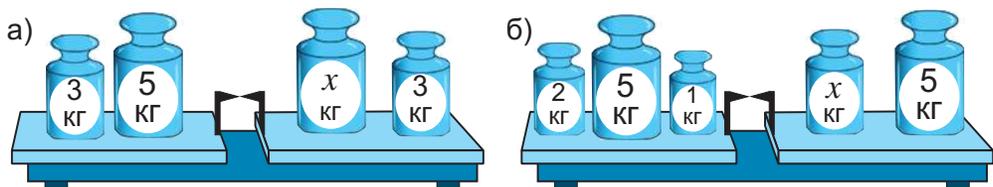


Рис. 3

251. На отрезке PQ выбрана точка S . Найдите длину отрезка SQ , если $PQ = 43$ см и $PS = 32$ см.

252. В лавке в первый день продали 1745 штук товара, во второй день 2242 штуки товара. На сколько больше товара продали во второй день, чем в первый?

253. Используя свойства вычитания, вычислите удобным способом:

- а) $(3\ 264 + 2\ 453) - 453$; б) $6\ 387 - (6\ 187 - 878)$;
 в) $(3\ 534 + 988) - 2\ 534$; г) $(26\ 785 + 1\ 437) - 11\ 785$.

254. Выполните действия:

- а) $2478 - 2378 + 7934$; б) $8776 + 1111 - 1776$;
 в) $8709 + 3576 - 1709$; г) $1512 - 3924 + 3412$.



250. Ширина пола в комнате прямоугольной формы равна 516 см, а ширина на 145 см короче чем ширина. Найдите периметр пола комнаты.
251. Найдите значение выражения:
 а) $118 - y$, где $y = 112$; 94. || б) $z - 910$, где $z = 1439$; 5123.
253. Найдите значение выражения:
 а) $(39 - 6b) + (19b - 18)$, где $b = 1$; 2.
 б) $(15a - 13) + (18a + 16)$, где $a = 1$; 2; 3.
254. В первом пенале 24 карандаша, во втором на a карандашей больше. Сколько карандашей в обоих пеналах? Решите задачу для $a = 4$; 18.
255. В теплице Абдурахмон посадил в первый день 156 кустов саженцев помидоров, а во второй день на p саженцев меньше. Сколько всего саженцев помидоров посадил Абдурахмон? Упростив предварительно выражение для ответа, найдите его значение для $p = 34$.
256. Упростите выражение: а) $2431 - (x + 247)$; || б) $y - 1671 - 890$;
 в) $(291 + x) - 116$; || г) $y - 234 + 387$.
257. Масса одной из дынь 8 кг, масса второй дыни на m кг больше. Чему равна масса обеих дынь? После упрощения найдите ответе для значений а) $m = 2$; б) $m = 4$.
258. Составьте задачу по рисунку и решите её.

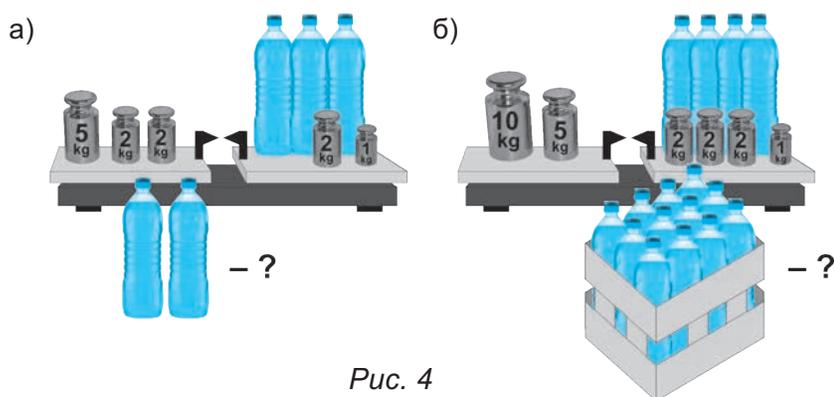


Рис. 4

259. Решите уравнение:
 а) $x + 231 = 389$; || б) $y - 165 = 292$;
 в) $275 - z = 173$; || г) $555 - z = 222$.
260. Решите задачу, составив уравнение:
 а) В мотке всего было 329 м проволоки. От него отрезали 129 м проволоки. Сколько проволоки осталось в мотке?
 б) На хирмане было 4570 кг хлопка. К нему добавили еще 1567 кг хлопка. Сколько всего хлопка стало на хирмане?
 в) Мунира задумала число. Если, добавив к нему 61, вычесть из полученного результата 112, останется 424. Какое число задумала Мунира?

265. Решите уравнение и проверьте решение:

а) $(x + 13) - 19 = 32$;

б) $(y - 137) + 123 = 169$;

в) $(12 + x) - 12 = 40$;

г) $841 + (y - 108) = 909$.

Страницы истории математики



Трактат ал-Хорезми «Об индийском счете»

Наш соотечественник, великий ученый ал-Хорезми в своем трактате «Об индийском счете» подробно разъяснил сущность десятичной позиционной системы счисления и правила сложения, вычитания, умножения и деления. Это произведение в XIII в. было переведено на латинский язык и в течение многих лет использовалось как учебник в университетах Европы. Таким путем в Европу пришла десятичная система счисления. Имя ал-Хорезми транскрибировали как «Алгоризми», «Алгоритмус». В частности, часто используемый в науке термин «алгоритм» происходит от имени нашего великого предка. Термин алгоритм означает последовательность действий или правил для выполнения некоторого задания.



Проверьте свои знания!



Освоив материал этой главы, вы должны решить, следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой!

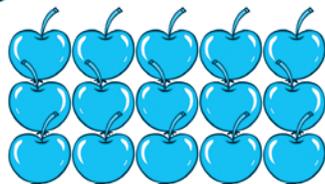
Тест. Выберите правильный ответ.

1. Как называется равенство, в котором участвует буква, значение которой неизвестно?
А. Числовое выражение; Б. Корень;
В. Буквенное выражение; Г. Уравнение.
2. Корнем какого уравнения является число 12?
А. $x + 3 = 12$; || Б. $x + 13 = 25$; || В. $x + 6 = 12$; || Г. $x - 3 = 12$.
3. Что получится, если прибавить к вычитаемому разность?
А. Сумма; || Б. Разность; || В. Слагаемое; || Г. Уменьшаемое.

Образец контрольной работы №3

1. Решите уравнение: а) $21 + x = 56$; || б) $y - 89 = 90$.
2. Найдите значение выражения:
а) $260 + b - 160$, где $b = 93$. || б) $a + c$, где $a = 20$, $c = 70$.
3. Вычислите удобным способом: а) $6485 + 1977 + 1515$; б) $863 - (163 + 387)$.
4. Решите, составив уравнение:
В автобусе было 78 пассажиров. На остановке вышло несколько пассажиров, после чего в автобусе осталось 9 пассажиров. Сколько пассажиров вышло из автобуса?
5. На отрезке MN длиной 20 см обозначены точки K и F . Найдите длину отрезка FK , если $MK = 15$ см и $FN = 13$ см.





ГЛАВА III. УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

§ 13. УМНОЖЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ И ЕГО СВОЙСТВА

В саду посадили 4 ряда яблонь по 8 саженцев в каждом ряду. Тогда всего посадили $8 + 8 + 8 + 8$, т.е. 32 яблони. Сумму одинаковых слагаемых $8 + 8 + 8 + 8$ с помощью действия умножения принято записать как $8 \cdot 4$. Следовательно, $8 \cdot 4 = 32$.

Произведение a на b записывают в виде $a \cdot b$. Здесь $a \cdot b$ – *произведение*, a и b *множители*.

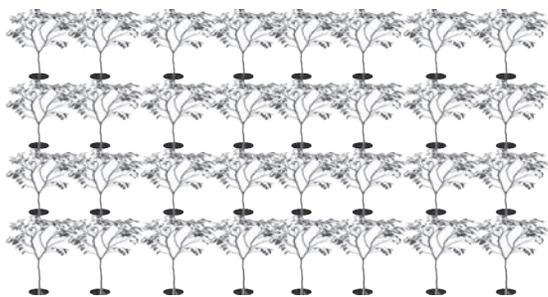


Рис. 1

! Умножить число a на число b – это значит найти сумму b слагаемых, равных a .

$$a \cdot b = \underbrace{a + a + a + \dots + a}_{b \text{ слагаемых}}$$



Напомним, что умножить число 8 на 4 – это значит увеличить 8 в 4 раза.

Пример 1. В коробку сложили пачки фруктового сока в 4 ряда и 5 столбцов (рис. 2) Сколько пачек сока в коробке? Число пачек можно вычислить двумя способами:

Решение. Способ 1. Число пачек в ряду умножим на число столбцов:

$$5 \cdot 4 = 20.$$

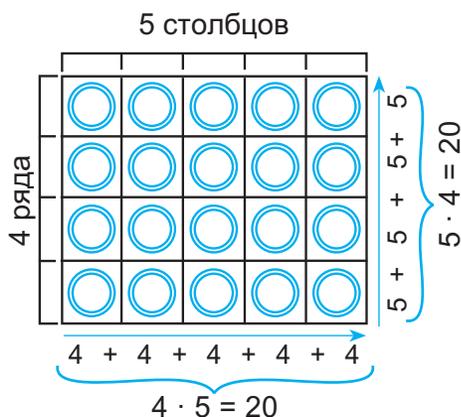


Рис. 2

Способ 2. Число столбцов умножим на число пачек сока в каждом из них: $4 \cdot 5 = 20$. Каждым из этих способов получаем один и тот же ответ. Следовательно, $5 \cdot 4 = 4 \cdot 5$.

При перестановке множителей произведение не меняется.



Это свойство произведения называется **переместительным законом умножения** и при помощи букв его записывают в виде $a \cdot b = b \cdot a$.

Пример 2. На рис. 3 показано расположение пачек с соками двух видов. Найдите общее число пачек с соком в коробке.

Рис. 3 демонстрирует два способа подсчета числа пачек с соком. И в этом случае получаем один и тот же результат. Следовательно, $4 \cdot (3 \cdot 2) = (4 \cdot 3) \cdot 2$.

Чтобы умножить число на произведение двух чисел, можно умножить его на первый множитель, а затем полученное произведение умножить на второй множитель.



Это свойство произведения называется **сочетательным законом умножения** и при помощи букв его записывают в виде $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$.

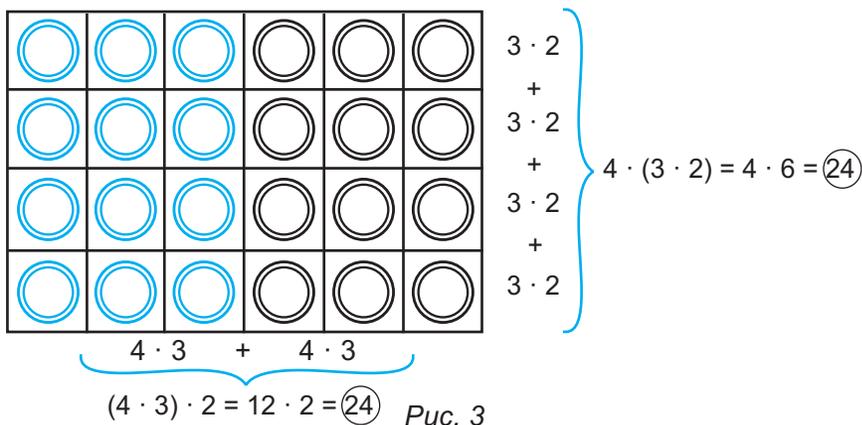


Рис. 3

Напомним свойства умножения на 0 и 1.

Для любого натурального числа $1 \cdot m = m \cdot 1 = m$, $0 \cdot m = m \cdot 0 = 0$.

Произведение числа и буквы записывают без знака умножения: вместо $8 \cdot a$ пишут $8a$.

Аналогично, этому, знак умножения перед скобкой не записывают: вместо $2 \cdot (a + b)$ пишут $2(a + b)$ и вместо $(x + 6) \cdot (y + 3)$ пишут $(x + 6)(y + 3)$.

Если произведение не содержит скобок, то его выполняют последовательно слева направо.

Ответьте на вопросы!



1. Что называется произведением двух чисел?
2. Как называются множители?
3. Как называется результат умножения?
4. Сформулируйте переместительный закон умножения.





Упражнения для работы в классе

- 266.** Запишите в виде произведения:
а) $18 + 18 + 18 + 18 + 18$; б) $158 + 158 + 158$; в) $a + a + a + a + a + a + a$.
- 267.** Вначале запишите сумму в виде произведения, а затем вычислите:
а) $63 + 63 + 63 + 63 + 63$; б) $425 + 425 + 425 + 425$;
в) $1202 + 1202 + 1202$.
- 268.** Вычислите, сгруппировав одинаковые слагаемые:
а) $8 + 3 + 8 + 8 + 8 + 3 + 3 + 8$;
б) $5 + 4 + 4 + 3 + 2 + 2 + 4 + 5 + 5 + 3 + 3 + 3$.
- 269.** Вычислите:
а) $14 \cdot 6$; б) $22 \cdot 1$; в) $14 \cdot 7$; г) $15 \cdot 0$;
д) $20 \cdot 5$; е) $25 \cdot 4$; ж) $8 \cdot 125$; и) $0 \cdot 2125$.
- 270.** а) Увеличьте числа 56; 854; 200 в 36 раз;
б) Увеличьте числа 306; 2301; 3904 в 28 раз.
- 271.** Вычислите произведение:
а) $15 \cdot 9$; б) $37 \cdot 59$; в) $63 \cdot 24$; г) $71 \cdot 86$;
д) $712 \cdot 14$; е) $607 \cdot 35$; ж) $872 \cdot 314$; з) $4\,609 \cdot 706$;
и) $2\,155 \cdot 3\,328$; к) $2\,004 \cdot 6\,005$; л) $37 \cdot 100$; м) $45\,000 \cdot 83\,000$.
- 272.** Преобразуйте выражение, применяя умножение, и вычислите его:
а) $231 + 231 + 231 + 231 + 35$; б) $781 + 781 + 781 + 191 + 191 + 191$;
в) $435 + 435 + 435 + 623 + 435 + 623$; г) $923 + 35 + 35 + 35 + 35 + 35 + 35$.



- 273.** Сколько соков на рисунке.



- 274.** Используя сочетательный закон, вычислите произведения:
а) $25 \cdot (4 \cdot 815)$; б) $(111 \cdot 25) \cdot 40$; в) $8 \cdot (125 \cdot 25)$; г) $(122 \cdot 8) \cdot 25$.
Образец: а) $25 \cdot (4 \cdot 815) = (24 \cdot 4) \cdot 815 = 100 \cdot 215 = 81\,500$.
- 275.** Вычислите удобным способом.
а) $5 \cdot 342 \cdot 2$; б) $546 \cdot 5 \cdot 4$; в) $4 \cdot 987 \cdot 25$; г) $125 \cdot 777 \cdot 80$.
- 276.** Вычислите удобным способом:
а) $3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 7$; б) $5 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 4$; в) $7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$;
г) $2 \cdot 9 \cdot 5 \cdot 5$; д) $8 \cdot 4 \cdot 125 \cdot 25$; е) $4 \cdot 2 \cdot 25 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 125$.
Образец: а) $3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 7 = (5 \cdot 2) \cdot (3 \cdot 7) = 10 \cdot 21 = 210$.
- 277.** Найдите значение выражения $1034a - 934b$, если $a = 1125$, $b = 225$.

278. Один килограмм конфет стоит 5800 сумов. Сколько стоят: а) 23 кг; б) 15 кг; в) 8 кг; г) 2 кг конфет?
279. На отрезке AB отмечена точка C . Найдите длину отрезка AB , если $AC = 9$ см и отрезок CB длиннее отрезка AC в 4 раза.
280. Доно старше сестры Наргизы на 7 лет. Ее возраст в 3 раза меньше возраста отца. Сколько лет Доно и ее отцу, если Наргизе 5 лет. 
281. В первый день Ашраб прочитал 27 страниц из книги. На второй день он прочитал в 3 раза больше страниц, чем в первый день. Сколько всего страниц прочитал Ашраб за два дня?
282. В первый день турист прошёл 12 км дороги. Во второй день он прошёл в два раза больше, а на третий день в три раза больше дороги чем в первый день. Какое расстояние прошёл турист за 3 дня?
283. Велосипедист приехал по адресу за 4 часа, двигаясь со скоростью 6 км/ч. Сколько часов потребуется ему на возвращение домой, если он увеличит скорость на 2 км/ч?
284. Сравните произведения:
а) $21 \cdot 64$ и $38 \cdot 79$; || б) $82 \cdot 19$ и $69 \cdot 39$.
285. Выполните действия:
а) $204 \cdot 65 - 38 \cdot (71 - 36) + 419$; || б) $(547 + 4333) \cdot 35 - 205 + 70 \cdot 5$;
в) $2948 - 18 \cdot (100 - 93) + 75$; || г) $100001 - 11 \cdot (38 + 16) \cdot 6$.

Упражнения для домашней работы



286. Запишите в виде произведения:
а) $65 + 65 + 65$; || б) $234 + 234 + 234 + 234 + 234$;
в) $y + y + y + y + y + y + y$.
287. Какое получится число в результате увеличения числа 19 в 15 раз?
288. Вычислите произведение.
а) $35 \cdot 7$; || б) $23 \cdot 91$; || в) $307 \cdot 15$;
г) $3\ 601 \cdot 2\ 230$; || д) $78 \cdot 1100$; || е) $390 \cdot 143$.
289. Найдите значение произведения:
а) $540 + 540 + 540 + 540 + 153$; || б) $999 + 999 + 777 + 777 + 777$;
в) $352 + 352 + 352 + 352 + 352 + 230$; || г) $1289 + 53 + 53 + 53 + 53 + 1289$. 
290. Воспользовавшись сочетательностью умножения, вычислите произведения:
а) $125 \cdot (8 \cdot 9815)$; || б) $(500 \cdot 5) \cdot 4$; || в) $4 \cdot (25 \cdot 725)$; || г) $(102 \cdot 4) \cdot 25$.
291. Подсчитайте удобным способом:
а) $50 \cdot 651 \cdot 2$; || б) $424 \cdot 50 \cdot 4$; || в) $40 \cdot 443 \cdot 25$; || г) $125 \cdot 395 \cdot 8$.
292. Вычислите произведение $213 \cdot 45$. Используя этот результат, найдите следующие произведения:

а) $2130 \cdot 45$; б) $2130 \cdot 450$; в) $21300 \cdot 4500$; г) $21300 \cdot 45000$.

293. 1 кг сыра стоит 8 500 сумов. Сколько стоят: а) 13 кг; б) 5 кг сыра?

294. В треугольнике ABC длина стороны AB равна 36 мм и она короче стороны BC в 3 раза. Найдите длину стороны AC , если периметр треугольника равен 225 мм.

295. На первом станке за 1 минуту изготавливают 17 деталей, а на втором – 19 деталей. Сколько всего деталей будет изготовлено, если первый станок будет работать 13 минут, а второй 15 минут?

296. Первый рабочий в день изготавливает в день 57 изделий, а второй на 12 деталей меньше. Сколько деталей изготовят оба рабочих за 5 дней, работая совместно?

297. Выполните действия:

а) $42 \cdot 25 - 18 \cdot (97 - 87)$;

б) $(7542 + 3343) \cdot 15 - 170 \cdot 12$.

298. В домашних условиях, если обычную лампу поменять на энергосберегаемую, то за один год можно сэкономить 53 кг угля и избежать распространения в атмосферу 105 кг угарного газа. А если поменять 6 ламп?



Страницы истории математики

Найденный ал-Хорезми способ умножения решеткой.

Этот способ умножения придумал в IX в. великий математик ал-Хорезми. Для умножения чисел этим способом, множители записываются сверху и с правой стороны квадрата. Произведение получается внизу.

Ниже подобным способом вычислены несколько произведений. Проанализируйте процесс умножения и найдите правило его применения. Используйте затем этот способ, вычисляя несколько произведений.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cc} 5 & 6 \\ \hline 4 & 4 \\ \hline 4 & 0 \\ \hline 4 & 5 \\ \hline 5 & 4 \end{array} \\
 \begin{array}{r} 8 \\ 9 \\ 4 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc} 1 & 9 & 4 \\ \hline 2 & 1 & 4 \\ \hline 7 & 6 & 2 \\ \hline 7 & 3 & 8 \end{array} \\
 \begin{array}{r} 2 \\ 7 \\ 8 \\ 1 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc} 6 & 0 & 3 \\ \hline 1 & 2 & 0 \\ \hline 2 & 4 & 0 \\ \hline 6 & 0 & 3 \end{array} \\
 \begin{array}{r} 2 \\ 4 \\ 1 \end{array}
 \end{array}$$

а) $56 \cdot 89 = 4984$;

б) $194 \cdot 27 = 5238$;

в) $603 \cdot 241 = 145323$;

г) $28 \cdot 58 = \dots$;

д) $234 \cdot 37 = \dots$;

е) $593 \cdot 441 = \dots$.

14.1. Деление натуральных чисел

Пример 1. 30 яблок разложили поровну по 6 тарелочкам. Сколько яблок будет на каждой тарелочке?

Решение. Обозначим число яблок на каждой тарелочке через x . Тогда по условию $x \cdot 6 = 30$.

Ясно, что x равен 5, так как $5 \cdot 6 = 30$.

Таким образом, на каждую тарелочку положат по 5 яблок.

В задаче мы нашли один из множителей по заданному произведению и другому множителю.

Действие по нахождению одного из множителей по произведению и другому множителю называется **делением**.

Следовательно, в приведенной выше задаче для нахождения неизвестного числа потребовалось разделить число 30 на 6, что записывается в виде $30 : 6 = 5$. В общем случае в записи $a : b = c$ число a – называется **делимым**, число b – **делителем**, число c – **частным**.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 30 & : & 6 = 5 \\ \hline \uparrow & & \uparrow \\ \hline \text{делимое} & & \text{делитель} \quad \text{частное} \\ \hline \end{array}$$

Деление натуральных чисел показывает, **во сколько раз делимое больше делителя** или **во сколько раз делитель меньше делимого**.

Ни одно число нельзя делить на нуль!



Так как $1 \cdot a = a$, то по определению деления

$$a \cdot 1 = a \quad \text{и} \quad a : a = 1 \quad (a \neq 0).$$

При делении любого числа на 1 получается то же самое число.



Так как $0 \cdot a = 0$, то по определению деления

$$0 : a = 0.$$

При делении нуля на любое натуральное число получается 0.



14.2. Проверка деления и умножения

Правильность результата деления можно проверить умножением.

Пример 2. Пусть в результате деления $945 : 35$ получается 27.

Правильность выполнения деления будем проверять, исходя из определения деления. Для этого перемножим делитель и частное. Если произведение окажется равным делимому, значит деление произведено правильно.

В нашем случае $35 \cdot 27 = 945$. Значит деление выполнено правильно.

Точно также правильность умножения проверяется делением произведения на один из множителей. Если частное окажется равным второму множителю, то умножение выполнено верно. В противном случае, действие не верно.

Например, проверим, правильно ли выполнено умножение $24 \cdot 32 = 768$. Разделив произведение 768 на множитель 24 (или на множитель 32), получим второй множитель. Умножение произведено правильно.

14.3. Нахождение неизвестного множителя

Пример 3. Решите уравнение: $7 \cdot x = 84$

Решение. По определению деления $x = 84 : 7$, т. е. $x = 12$.



Для нахождения неизвестного множителя надо произведение разделить на другой множитель.

$$\begin{aligned} a \cdot x &= b, \\ x &= b : a \end{aligned}$$

14.4. Нахождение неизвестного делимого

Пример 4. Решите уравнение: $x : 12 = 7$

Решение. По определению деления $x = 12 \cdot 7$, т. е. $x = 84$.



Для нахождения неизвестного делимого, надо частное умножить на делитель

$$\begin{aligned} x : c &= d \\ x &= d \cdot c \end{aligned}$$

14.5. Нахождение неизвестного делителя

Пример 5. Решите уравнение: $96 : x = 16$

Решение. По определению деления $x = 96 : 16$, т. е. $x = 6$.



Для нахождения неизвестного делителя надо делимое разделить на частное.

$$\begin{aligned} p : x &= q \\ x &= p : q \end{aligned}$$



Ответьте на вопросы!

1. Как называются буквы в записи $a : b = c$.
2. Как проверяется правильность деления?
3. Как проверяется правильность умножения?
4. Что показывает делимое?
5. Что показывает делитель?
6. Как найти неизвестный множитель?



Упражнения для работы в классе

299. Вычислите.

- а) $9 : 3$; б) $18 : 6$; в) $30 : 2$; г) $75 : 3$;
 д) $45 : 3$; е) $54 : 2$; ж) $24 : 2$; з) $24 : 3$.

300. Найдите пропущенное число.

- а) $3 \cdot \dots = 36$; б) $10 \cdot \dots = 30$; д) $\dots : 3 = 13$; ж) $50 : \dots = 2$;
 б) $2 \cdot \dots = 50$; г) $30 : \dots = 3$; е) $\dots : 50 = 2$; з) $99 : \dots = 9$.

301. Выполните деление:

- а) $512 : 16$; б) $1980 : 36$; в) $1530 : 15$; г) $1050 : 15$;
 д) $3080 : 5$; е) $2106 : 39$; ж) $15\ 655 : 31$; з) $31\ 108 : 44$.

302. Вычислите. Результат проверьте умножением:

- а) $804 : 67$; б) $672 : 56$; в) $1224 : 12$; г) $1072 : 8$;
 д) $14 : 1$; е) $0 : 323$; ж) $9450 : 18$; з) $1515 : 15$.

Образец: а) Если, исходя из определения деления, умножить 67 на 12, то произведение должно равняться 804. Действительно, $67 \cdot 12 = 804$. Деление выполнено правильно.

303. Проверьте результат умножения делением:

- а) $314 \cdot 75 = 23\ 550$; в) $601 \cdot 852 = 512\ 012$;
 б) $502 \cdot 104 = 52\ 208$; г) $1005 \cdot 212 = 213\ 060$.

Образец: Если разделить произведение на первый множитель, должен получиться второй множитель. Действительно, $23\ 550 : 314 = 75$. Умножение выполнено правильно.

304. а) Во сколько раз число 441 559 больше числа 109?

б) Во сколько раз число 306 меньше числа 674 330?

305. Сколько весит одно яблоко?

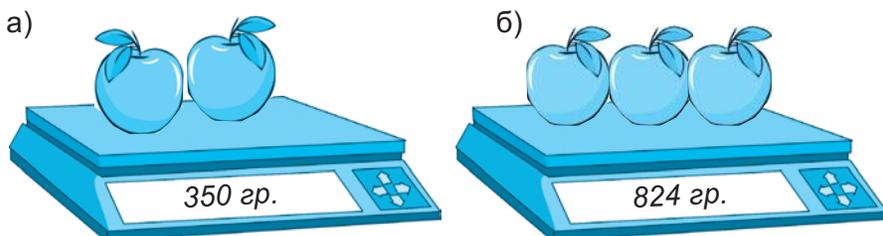


Рис. 1



306. Выполните деление. Результат проверьте умножением, не применяя метод деления «уголком»:

- а) $254\ 254 : 254$; б) $363\ 636 : 36$; в) $656\ 565 : 13$;
 г) $90\ 045\ 015 : 15$; д) $600\ 900\ 300 : 30$; е) $350\ 175\ 070 : 35$.

307. Используя результат $32\ 046 : 7 = 4578$, выполните деление:
 а) $320\ 460 : 7$; || б) $320\ 460 : 70$; || в) $3\ 204\ 600 : 700$; || г) $32\ 046\ 000 : 7000$.

308. Заполните таблицу:

a	8	18	24		66	72	0	75
b	4	3	6	7			25	1
$a \cdot b$			144	245				
$a : b$			4		6	9		

Образец: $a = 24$ и $a \cdot b = 144$. Значит, $b = 144 : 24 = 6$, $a : b = 24 : 6 = 4$.

309. Найдите значение выражения $a : (b - c)$, если:

а) $a = 23712$, $b = 145$, $c = 31$; б) $a = 2730$, $b = 438$, $c = 412$.

310. а) Один из делителей числа 2 880 равен 45; б) один из делителей числа 10 323 равен 111. Запишите эти числа в виде произведений.

311. Два рабочих, работая вместе, изготовили 1 456 стульев. Сколько стульев изготовил каждый, если первый изготавливает в день 32 стула, второй - 24 стула?



312. Назовите значения следующих выражений, если известно, что $945 : 35 = 27$:

а) $27 \cdot 35$; || б) $945 : 27$.

313. Найдите неизвестный множитель:

а) $18 \cdot x = 450$; || б) $23 \cdot y = 2346$; || в) $25 \cdot a = 20\ 200$; || г) $356 \cdot n = 542\ 544$.

Образец: $30 \cdot x = 23\ 310$, $23\ 310 : 30 = 777$.

314. Найдите неизвестное делимое:

а) $x : 4 = 207$; || б) $y : 5 = 616$; || в) $a : 29 = 31$; || г) $b : 16 = 37$.

Образец: $x : 44 = 23$, $x = 44 \cdot 23 = 1012$.

315. Найдите неизвестный делитель:

а) $360 : x = 45$; || б) $861 : y = 41$; || в) $1404 : m = 52$; || г) $25760 : m = 230$.

Образец: $2052 : y = 38$, $y = 2052 : 38 = 54$.

316. Решите уравнение:

а) $21 \cdot x = 903$; || б) $63 \cdot y = 2583$; || в) $986 : m = 17$;
 г) $8844 : n = 67$; || д) $s : 824 = 437$; || е) $m : 527 = 320$.

317. Выполните действия:

а) $(6444 + 756) : 72$; || б) $(3913 + 1313) : 13$;
 в) $(1248 - 864) : 24$; || г) $(9447 - 4747) : 47$.



Упражнения для домашней работы

318. Выполните деление:

а) $945 : 21$;

б) $345 : 15$;

в) $1394 : 17$;

г) $1131 : 13$;

д) $928 : 16$;

е) $9234 : 38$.

319. Вычислите. Результат проверьте умножением:

а) $1140 : 76$;

б) $972 : 18$;

в) $4464 : 93$;

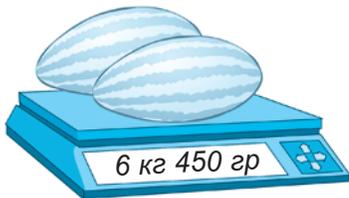
г) $14280 : 21$.

320. а) Во сколько раз число 23 562 больше числа 231?

б) во сколько раз число 423 меньше числа 90 522?

321. Чему равна масса одного арбуза или одной дыни?

а)



б)

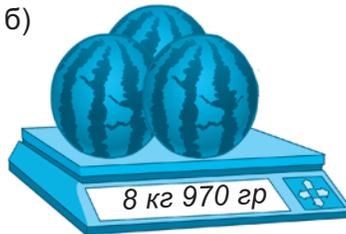


Рис. 2



322. Длина пяди Зафара 16 см. Сколько пядей в веревке длиной 192 см, если измерять ее пядями Зафара?

323. Выполните действия:

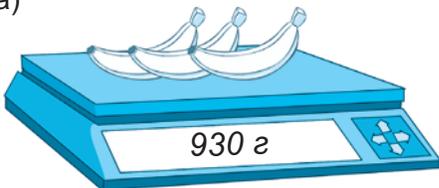
а) $27\,440 \cdot 270$; б) $36\,300 \cdot 8600$; в) $646\,400 : 80$; г) $73\,020\,500 : 50$.

324. Зная, что одним из делителей числа 1887 является число 37, запишите число 1887 в виде произведения.



325. Зная, что одним из делителей числа 1887 является число 37, запишите число 1887 в виде произведения.

а)



б)

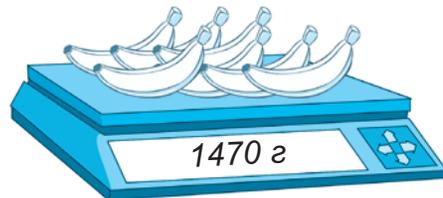


Рис. 3

326. Решите уравнение:

а) $13 \cdot x = 208$;

б) $104 \cdot a = 5720$;

в) $532 \cdot m = 113\,316$;

г) $x : 29 = 134$;

д) $a : 209 = 214$;

е) $p : 103 = 871$.

327. Решите уравнение:

а) $555 : x = 37$;

б) $2730 : m = 65$;

в) $30653 : s = 203$;

г) $107 \cdot x = 4815$;

д) $1904 : m = 34$;

е) $s : 281 = 211$.



14 орешков надо распределить между тремя ежами. В этом случае каждому достанется по 4 орешка и два останутся лишними (рис. 1).

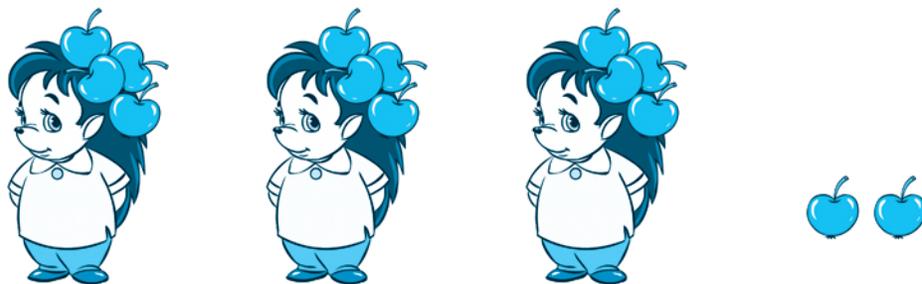


Рис. 1

Это значит, что 14 на 3 не делится. Это записывают так:

$$\begin{array}{r} 14 \overline{)3} \\ \underline{12} \\ 2 \end{array}$$

или

$$14 = 3 \cdot 4 + 2.$$

Говорят, что 14 делится на 3 с остатком. Здесь число 14 – *делимое*, 3 – *делитель*, 4 – *неполное частное* и 2 – *остаток*.

Остаток всегда меньше делителя.



Действительно, при делении с остатком $14 : 3$ неполное частное равно 4, остаток 2 меньше неполного частного 4.

$$\begin{array}{r} \swarrow \quad \swarrow \quad \swarrow \quad \swarrow \\ \underline{14 \overline{)3}} \quad \leftarrow \text{делимое} \\ \underline{12} \quad \leftarrow \text{делитель} \\ 2 \quad \leftarrow \text{неполное частное} \\ \quad \leftarrow \text{остаток} \end{array}$$

$$14 = 3 \cdot 4 + 2$$

\swarrow делимое \swarrow делитель
 \swarrow неполное частное \swarrow остаток

Рис. 2

Из равенства $14 = 3 \cdot 4 + 2$ следует следующее правило:

Для того чтобы найти делимое при делении с остатком, надо неполное частное умножить на делитель и к результату прибавить остаток.



Если остаток равен 0, то говорят, что делимое делится на делитель без остатка.

Ответьте на вопросы!



1. Всегда ли одно натуральное число делится на другое без остатка? Приведите пример.
2. Может ли при делении остаток быть больше делителя?
3. Как называется каждый член равенства $27 = 6 \cdot 4 + 3$?
4. Как найти делимое по делителю, неполному частному и остатку?



Упражнения для работы в классе

- 328.** Делится ли первое из приведенных ниже чисел на второе без остатка?
а) 9 и 3; б) 12 и 5; в) 18 и 6; г) 20 и 8; д) 0 и 34; е) 124 и 5.
- 329.** Может ли быть остатком при делении на 8 следующее число:
а) 0; б) 2; в) 5; г) 7; д) 12?
- 330.** Каким может быть остаток при делении числа на: а) 2; б) 7; в) 11; г) 15?
- 331.** На пошив одной простыни уходит 6 м ткани. Сколько простыней получится из 200 м ткани? Сколько метров ткани останется при этом?
- 332.** Выполните деление с остатком:
а) $546 : 5$; б) $308 : 7$; в) $210 : 19$;
г) $1230 : 7$; д) $12655 : 63$; е) $54103 : 44$.
- 333.** Проверьте равенства делением с остатком. Назовите делимое, делитель, неполное частное и остаток:
а) $2053 = 84 \cdot 24 + 37$; б) $4106 = 79 \cdot 51 + 77$;
в) $2891 = 2 \cdot 1000 + 891$; г) $1230 = 94 \cdot 13 + 8$.



- 334.** Найдите такое число, которое:
а) при делении на 32 дает в частном 24 и остаток 13;
б) при делении на 43 дает в частном 25 и в остатке 17;
в) при делении на 119 дает в частном 31 и в остатке 29.
- Образец:* а) Известно, что при делении с остатком для нахождения делимого надо умножить делитель на неполное частное и прибавить к результату остаток. Таким образом, искомое число равно $32 \cdot 24 + 13$, т. е. 781.
- 335.** 770 тонн урожая зерна надо доставить по железной дороге на мукомольный завод. В каждый грузовой вагон помещается 60 т зерна. Сколько грузовых вагонов понадобится для доставки на завод всего урожая? Сколько зерна будет погружено в последний вагон?
- 336.** Администрация школы приготовила для подарка выпускникам 370 цветов. Каждому выпускнику досталось по три цветка и один цветок оказался лишним. Сколько было выпускников школы?
- 337.** Заполните таблицу:

Делимое	Делитель	Неполное частное	Остаток
837	73		
721		45	
	43	71	27

- 338.** К 55-летнему юбилею своей бабушки Ботир купил букет из 55 роз. За букет Ботир заплатил 10 000 сумов. Продавец вернул ему сдачу 100 сумов. Сколько стоила одна роза?
- 339.** Найдите произведение удобным способом:
а) $39 \cdot 25 \cdot 4$; б) $134 \cdot 5 \cdot 20$; д) $33 \cdot 125 \cdot 8$;
в) $40 \cdot 239 \cdot 25$; г) $56 \cdot 50 \cdot 20$; е) $134 \cdot 250 \cdot 4$.



340. Выполните действия:
а) $130\,536 : 444 - 5829 : 87 + 58\,606$; || б) $14 \cdot (3600 \cdot 18 - 239\,200 : 46)$.



Упражнения для домашней работы

341. 10 кг чая расфасовали в пакки по 150 г. Сколько чая осталось нерасфасованным?
342. У Ширины было 5 000 сумов. Найти наибольшее число пачек мороженого по 450 сумов, которое можно купить на эти деньги? Сколько денег останется у Ширины?
343. Выполните деление с остатком:
а) $398 : 13$; || б) $271 : 18$; || в) $1342 : 43$;
г) $5620 : 67$; || д) $33\,655 : 234$; || е) $10\,354 : 233$.
344. Найдите такое число, чтобы при делении его на:
а) 44 получилось в частном 39 и 36 в остатке;
б) 123 получилось в частном 66 и 100 в остатке.
345. В детский сад на машине привезли 200 л молока. Сколько потребуется бидонов объемом 32 л, чтобы разлить это молоко? Сколько литров молока будет в последнем бидоне?
346. Заполните таблицу:

Делимое	Делитель	Неполное частное	Остаток
3425	89		
22 340		171	
	281	77	23

347. На складе завода 15 тонн 755 кг хлопка расфасовали в тюки по 155 кг. Сколько тюков хлопка получилось? Сколько килограммов хлопка осталось на складе?
348. В каком случае покупка будет выгодной?

1 кг
4 500 сум



2 кг
8 500 сум





Проверьте свои знания!

Освоив материалы этой главы вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой.

4- nazorat ishi namunasi

- Вычислите: а) $67 \cdot 189$; б) $306 \cdot 805$; в) $38\,130 : 186$.
- Решите уравнение: а) $x \cdot 13 = 182$; б) $187 : y = 17$.
- Вычислите удобным способом:
а) $4 \cdot 283 \cdot 25$; б) $7 \cdot 137 \cdot 125$; д) $50 \cdot 31 \cdot 20$.
- Решите задачу составлением уравнения:
Марям придумала число. Умножила это число на 4 и к произведению добавил 8. Получилось 60. Какое число придумала Мария.
- Найдите корень уравнения: $y - 25 = 10$.

Пример. Пол ванной покрыли плитками двух цветов в 4 ряда. На каждый ряд положили по 3 красных и 5 белых плиток. Сколько всего плиток положили в ванной?

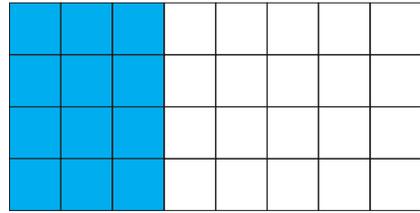


Рис. 1

Решения. Эту задачу можно решить двумя способами.

Способ 1. Вначале найдем число плиток положенных на каждый ряд: $3 + 5$. Затем сумму умножим на число рядов 4, $(3 + 5) \cdot 4 = 8 \cdot 4 = 32$

Способ 2. Вначале определим общее число красных и белых плиток. Красные плитки $3 \cdot 4$ штук

Белые плитки $5 \cdot 4$ штук

Затем найдём сумму: $3 \cdot 4 + 5 \cdot 4 = 12 + 20 = 32$

В обоих случаях получаем одинаковый ответ: В ванную было использовано 32 плиток.

16.1. Распределительный закон умножения относительно сложения

Решив задачу о числе саженцев двумя способами, выяснили, что

$$(4 + 5) \cdot 3 = 4 \cdot 3 + 5 \cdot 3.$$

Для того чтобы умножить сумму на число, можно умножить на это число каждое слагаемое и сложить получившиеся произведения.

Это свойство называется *распределительным законом умножения относительно сложения*. С помощью букв этот закон можно записать в виде

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

Распределительный закон умножения относительно сложения справедлив для любого числа слагаемых.

16.2. Распределительный закон умножения относительно вычитания

Значения выражений $(8 - 3) \cdot 4$ и $8 \cdot 4 - 3 \cdot 4$ также равны одному и тому же числу:

$$(8 - 3) \cdot 4 = 5 \cdot 4 = 20, \quad 8 \cdot 4 - 3 \cdot 4 = 32 - 12 = 20.$$

Таким образом, $(8 - 3) \cdot 4 = 8 \cdot 4 - 3 \cdot 4$.

Для того чтобы умножить разность на число, можно умножить на это число уменьшаемое и вычитаемое и из первого произведения вычесть второе.

Это свойство называется *распределительным законом умножения относительно вычитания*.

С помощью букв этот закон можно записать в виде

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

Распределительные законы умножения относительно сложения и вычитания бывают полезными для облегчения вычислений.

Пример 1. а) $62 \cdot 7 = (60 + 2) \cdot 7 = 60 \cdot 7 + 2 \cdot 7 = 420 + 14 = 434$;

б) $59 \cdot 6 = (60 - 1) \cdot 6 = 60 \cdot 6 - 1 \cdot 6 = 360 - 6 = 354$.

16.3. Правило раскрытия скобок

Применение распределительных законов умножения относительно сложения и вычитания, помогает избавиться от скобок или *раскрыть скобки*.

Пример 2. Применяя распределительный закон, раскроем скобки:

$$4 \cdot (x + 3) = 4 \cdot x + 4 \cdot 3 = 4x + 12.$$

16.4. Правило вынесения общего множителя за скобки

Поменяв в равенствах местами выражения слева и справа

$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$ и $(a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c$, получим:

$$a \cdot c + b \cdot c = (a + b) \cdot c \quad \text{и} \quad a \cdot c - b \cdot c = (a - b) \cdot c.$$

Эти равенства описывают правила *вынесения общего множителя за скобки*.

Пример 3. В выражении $8x + 3x$, вынося общий множитель за скобки, получим:

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

Аналогично, приведем примеры вынесения за скобки общего множителя:

Пример 4. а) $38 \cdot 7 + 12 \cdot 7 = (38 + 12) \cdot 7 = 50 \cdot 7 = 350$;

б) $29 \cdot 7 - 19 \cdot 7 = (29 - 19) \cdot 7 = 10 \cdot 7 = 70$;

в) $13 \cdot 8 + 14 \cdot 18 + 17 \cdot 8 - 14 \cdot 8 = (13 + 17) \cdot 8 + 14 \cdot (18 - 8) = 30 \cdot 8 + 14 \cdot 10 = 240 + 140 = 380$.

Упрощая выражения, можно облегчить решение уравнений.

Пример 5. Решить уравнение: $8x + 3x + 21 = 43$.

Решение: Так как $8x + 3x = 11x$, то уравнение перепишем в виде:

$$11x + 21 = 43.$$

Решаем его: $11x = 43 - 21$ или $11x = 22$.

Откуда $x = 22 : 11$ или $x = 2$.

Точно так же сочетательный закон умножения используется при упрощении выражений.

Например, выражение $2x \cdot 5 \cdot 6$ можно переписать в виде $(2 \cdot 5 \cdot 6)x$ или $60x$.

$8x + 3x + 21 = 43,$
$11x + 21 = 43,$
$11x = 43 - 21,$
$11x = 22,$
$x = 22 : 11,$
$x = 2.$

16.4. Решение текстовых задач составлением уравнения

При решении текстовых задач составлением уравнения также широко используется упрощение уравнений. Это можно увидеть на следующем примере:

Пример 6. В течение двух дней собрали 220 кг клубники. Во второй день собрали втрое больше клубники, чем в первый. Сколько собрали клубники в первый день?

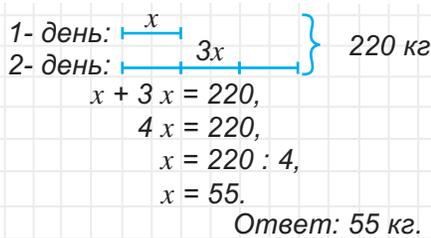
Решение: Обозначим через x массу клубники, собранной в первый день. По условию задачи, масса клубники, собранной в третий день, равна $3x$.

Приходим к уравнению $x + 3x = 220$.

Решим его:

$$4x = 220, x = 220 : 4, x = 55.$$

Ответ: В первый день собрали 55 кг клубники.



$$\begin{aligned}
 & x + 3x = 220, \\
 & 4x = 220, \\
 & x = 220 : 4, \\
 & x = 55.
 \end{aligned}$$

Ответ: 55 кг.

Пример 7. Смешав две части желтой краски и три части голубой краски, приготовили зеленую краску. Сколько потребуется желтой краски для приготовления 1500 г зеленой краски?

Решение: Обозначим через x массу одной части краски. По условию задачи, для приготовления зеленой краски масса желтой краски равна $2x$, а масса голубой краски равна $3x$, причем их сумма равна 1500 (г).

Итак, $2x + 3x = 1500$ – искомое уравнение.

Решим его: $5x = 1500$,

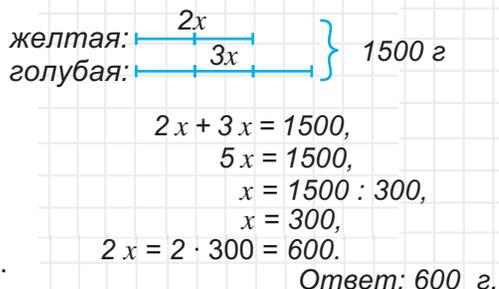
$$x = 1500 : 5,$$

$$x = 300.$$

Тогда масса желтой краски

$$2x = 2 \cdot 300 = 600 \text{ (г)}.$$

Ответ: Нужно 600 г желтой краски.



$$\begin{aligned}
 & 2x + 3x = 1500, \\
 & 5x = 1500, \\
 & x = 1500 : 300, \\
 & x = 300, \\
 & 2x = 2 \cdot 300 = 600.
 \end{aligned}$$

Ответ: 600 г.



Ответьте на вопросы!

1. Поясните на примерах распределительный закон умножения относительно сложения.
2. Какой закон выражает запись $(a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c$?
3. Поясните на примерах вынесение за скобки общего множителя.
4. Каким законом пользуются при раскрытии скобок в выражении $(a + b) \cdot c$?



Упражнения для работы в классе

349. Какой из методов вычисления удобнее:

а) $(100 + 40) \cdot 9 = 140 \cdot 9 = \dots$ или $(100 + 40) \cdot 9 = 100 \cdot 9 + 40 \cdot 9 = \dots$?

б) $8 \cdot (40 - 1) = 8 \cdot 39 = \dots$ или $8 \cdot (40 - 1) = 8 \cdot 40 - 8 \cdot 1 = \dots$?

350. Вычислите:

а) $7 \cdot (10 + 4)$;

б) $9 \cdot (100 + 10)$;

в) $8 \cdot (90 + 1)$;

г) $4 \cdot (30 + 100)$;

д) $6 \cdot (20 + 7)$;

е) $5 \cdot (100 - 3)$.



351. Используя распределительный закон умножения, вычислите произведение удобным способом:

а) $51 \cdot 7$; б) $299 \cdot 4$; в) $24 \cdot 11$;
г) $3 \cdot 71$; д) $4 \cdot 701$ е) $505 \cdot 6$.

Образец: а) $51 \cdot 7 = (50 + 1) \cdot 7 = 50 \cdot 7 + 1 \cdot 7 = 350 + 7 = 357$.

352. Умножение на 15 можно облегчить. Для этого умножив число на 10 и прибавим к нему половину этого произведения:

$$34 \cdot 15 = 34 (10 + 5) = 34 \cdot 10 + 34 \cdot 5 = 340 + 170 = 510.$$

Используя этот метод, вычислите произведения:

а) $66 \cdot 15$; б) $160 \cdot 15$; в) $42 \cdot 15$; г) $640 \cdot 15$.

353. Раскройте скобки:

а) $5 \cdot (x + 3)$; б) $(6 + x) \cdot 2$ в) $4 \cdot (x - 8)$;
г) $(y - 7) \cdot 3$; д) $12 \cdot (c + 8)$; е) $(4 - y) \cdot 5$.

354. Упростив выражение, найдите его значение:

а) $23a + 13a$, при $a = 9$; б) $34b - 17b$, при $b = 19$.

355. Для того чтобы умножить трехзначное число на 1001, достаточно приписать к нему само это число. Проверьте это правило на примерах:

а) $321 \cdot 1001$; б) $478 \cdot 1001$; в) $905 \cdot 1001$ и обоснуйте его.

Образец: $639 \cdot 1001 = 639 \cdot (1000 + 1) = 639\,000 + 639 = 639\,639$.



356. Найдите значение выражения, вынося общий множитель за скобки:

а) $81 \cdot 21 + 19 \cdot 21$; б) $252 \cdot 80 - 252 \cdot 70$; в) $201 \cdot 91 + 112 \cdot 91$;
г) $696 \cdot 24 - 696 \cdot 14$; д) $53 \cdot 17 + 32 \cdot 17$; е) $23 \cdot 99 - 23 \cdot 51$.

Образец: а) $81 \cdot 21 + 19 \cdot 21 = (81 + 19) \cdot 21 = 100 \cdot 21 = 2100$.

357. Представьте выражение в виде произведения, вынося общий множитель за скобки:

а) $15x + 34x$; б) $49x - 24x$; в) $100x - x$;
г) $89b - 39b$; д) $999x + x$; е) $597p - 197p$.

Образец: а) $15x + 34x = (15 + 34) \cdot x = 49x$.

358. Найдите значение выражения:

а) $72a + 32b$, при $a = 9$ и $b = 12$; б) $77p + 45q$, при $p = 23$ и $q = 51$.

359. Умножьте на 101 числа: а) 54; б) 31; в) 86. Попробуйте сформулировать правило для устного умножения двузначного числа на 101.

Образец: $63 \cdot 101 = 63 \cdot (100 + 1) = 63 \cdot 100 + 63 = 6300 + 63 = 6363$

360. Периметр прямоугольника равен 390 см. Найдите длины его сторон используя данные рисунка 2.

361. Упростите выражение:

а) $5x + 23 + 4x + 1$;

в) $72 + 23p + 30 + 44p + 1$;

б) $12y + 31 + 34y + 8$;

г) $55d + 23 + 45 + 45d$.



362. Решите уравнение:

а) $3x + 4x + 17 = 24$;

в) $11p - 4p - 25 = 24$;

б) $8y + 56 + 4y = 80$;

г) $18d + 5d - 23 = 23$.

363. За два дня собрали 2350 кг картофеля. Во второй день собрали в 4 раза больше, чем в первый. Сколько картофеля собрали в первый день?

Образец: Рассмотренный выше пример 6.

364. В каком случае будет сделана выгодная покупка?

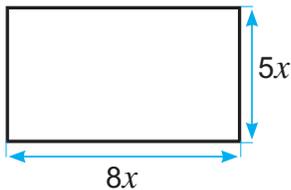


Рис. 2

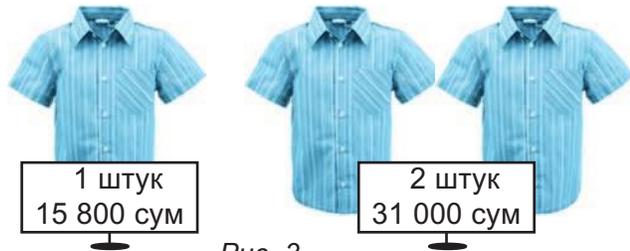


Рис. 3

365. Приготовили смесь из пяти частей воды и двух частей соли. Сколько соли понадобится для приготовления 14 кг смеси?

Образец: Рассмотренный выше пример 7.

366. Мороженое состоит из 7 частей молока, 2 частей сливочного масла и 2 частей сахара. Сколько молока необходимо для приготовления 1кг 210 г мороженого?

367. В каждый из 7 рядов посадили по 24 саженца помидоров. Затем в эти же 7 рядов посадили дополнительно еще по 8 саженцев. Сколько всего посадили саженцев?

368. Саодат задумала число. Вначале она умножила его на 15, затем отдельно умножила на 41. Прибавив произведения, получила 1400. Какое число задумала Саодат?

Упражнения для домашней работы



369. Используя распределительный закон умножения, вычислите удобным способом:

а) $71 \cdot 9$; || б) $39 \cdot 9$; || в) $15 \cdot 61$; || г) $5 \cdot 52$; || д) $3 \cdot 901$ || е) $701 \cdot 12$.

370. Раскройте скобки:

а) $9 \cdot (5x + 2)$;

г) $(10 + 7x) \cdot 6$;

б) $7 \cdot (9x - 11)$;

д) $(3y - 5) \cdot 3$;

в) $5 \cdot (7c + 3)$;

е) $(9 - 5y) \cdot 8$.



371. Найдите значение выражения:

а) $12a + 51b$, где $a = 11$ и $b = 23$; || б) $59p - 23q$, где $p = 13$ и $q = 22$.

372. Для того чтобы умножить число на 5, достаточно приписать к нему нуль и разделить полученное число на 2. Это можно увидеть на следующем примере: $528 \cdot 5 = 528 \cdot (10 : 2) = (528 \cdot 10) : 2 = 5280 : 2 = 2640$.

Используя это правило, вычислите произведения:

а) $248 \cdot 5$; || б) $374 \cdot 5$; || в) $213\ 124 \cdot 5$; || г) $8\ 746\ 307 \cdot 5$; || д) $130\ 379 \cdot 5$.

373. Вынесите общий множитель за скобки, найдите значение выражения:

а) $76 \cdot 29 + 14 \cdot 29$;
б) $678 \cdot 88 + 678 \cdot 12$;
в) $37 \cdot 13 + 28 \cdot 77 + 63 \cdot 13 - 18 \cdot 77$;
г) $261 \cdot 12 + 29 \cdot 101 + 60 \cdot 12 - 17 \cdot 101$.

374. Запишите в виде выражения:

а) $76x + 55x$; || в) $98x - 65x$; || д) $1000p - p$;
б) $13y + 65y$; || г) $43b - 32b$; || е) $999n + n$.

375. Найдите стороны прямоугольника с периметром, равным 4712 мм, воспользовавшись данными рисунка 4.

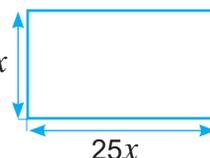


Рис. 4

376. Упростите выражение:

а) $7x + 43 + 6x + 15$; || б) $65y + 30 + 35y + 8$;
в) $109 + 49p + 28 + 71p$; || г) $128d + 523 + 477 + 120d$.



377. Решите уравнение:

а) $21x + 16x + 55 = 166$; || б) $81y + 60 + 9y = 960$;
в) $59p - 19p + 125 = 565$; || г) $58d + 37d + 212 = 972$.

378. При помоле зерна на мельнице получается 6 частей муки и 2 части отрубей. Сколько муки получится при помоле 560 т зерна?

379. Для приготовления стекла используется 25 частей песка, 9 частей соды и 5 частей извести. Сколько песка необходимо для приготовления 7 кг 800 г стекла?

380. Рабочий изготовил за 1 час 17 деталей, а его напарник – 12 деталей. Сколько деталей они изготовят за 7 часов совместной работы?

17.1. Порядок выполнения действий

Сложение и вычитание чисел называют действиями первой степени, умножение и деление – действиями второй степени.

При нахождении значения выражения порядок выполнения действий определяется следующими правилами:

Правило 1. Если в выражении нет скобок и используются действия только одной степени, действия выполняются в порядке написания слева направо.

Пример 1. Найдите значение выражения: $762 - 413 + 381 - 256$.

Решение. В этом выражении нет скобок и используются действия только первой степени. Следовательно, согласно правилу 1 действия выполняются последовательно слева направо в порядке написания:

$$\begin{array}{ccccccc} \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{3} \\ 762 - 413 + 381 - 256 = & \underbrace{349} + 381 - 256 = & \underbrace{730} - 256 = & 474 \end{array}$$

Ответ: Значение выражения равно 474.

Пример 2. Найдите значение выражения: $640 : 32 \cdot 56 : 28$.

Решение. В выражении нет скобок и участвуют только действия второй степени. Согласно правилу 1, действия выполняются последовательно слева направо в порядке написания. Порядок выполнения действий указан сверху:

$$\begin{array}{ccccccc} \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{3} \\ 640 : 32 \cdot 56 : 28 = & \underbrace{20} \cdot 56 : 28 = & \underbrace{1120} : 28 = & 40. \end{array}$$

Ответ: Значение выражения равно 40.

Правило 2. Если в выражении нет скобок и участвуют действия обеих степеней, то вначале выполняются действия второй степени, а затем – действия первой степени.

Пример 3. Найдите значение выражения $239 - 24 : 8 + 32 \cdot 7$.

Решение. В выражении нет скобок и участвуют действия обеих степеней. Согласно правилу 2 вначале выполняются действия второй степени, затем – действия первой степени. Порядок выполнения действий указан сверху:

$$\begin{array}{ccccccc} \textcircled{3} & \textcircled{1} & \textcircled{4} & \textcircled{2} & & \textcircled{3} & \textcircled{4} \\ 239 - 24 : 8 + 32 \cdot 7 = & \underbrace{239 - 3} + & \underbrace{224} = & \underbrace{236} + & \underbrace{224} = & 460. \end{array}$$

Ответ: Значение выражения равно 460.

Правило 3. Если выражение содержит скобки, то вначале выполняются действия в скобках, затем другие действия согласно правилам 1 и 2.

Пример 4. Найдите значение выражения $(1216 + 16 \cdot 9) : 4 - 1440 : 12$.

Решение. В этом выражении участвуют скобки. Следовательно, по пра-



вилу 3 вначале выполняются действия в скобках. Затем по правилу 2 продолжаем вычисления. Порядок выполнения действий указан сверху:

$$\begin{aligned}
 & \textcircled{2} \textcircled{1} \textcircled{3} \textcircled{5} \quad \textcircled{4} \quad \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{5} \quad \textcircled{4} \\
 & (1216 + 16 \cdot 9) : 4 - 1440 : 12 = (1216 + 144) : 4 - 1440 : 12 = \\
 & = 1360 : 4 - 1440 : 12 = 340 - 120 = 220.
 \end{aligned}$$

Ответ: Значение выражения равно 220.

17.2. Опускание скобок

В выражениях, содержащих скобки, их можно опустить, если это не влияет на порядок выполнения действий. Например, в выражении $(49 + 23) - 39$ можно не писать скобки, потому что это не влияет на порядок выполнения действий.

Иногда можно пренебречь правилами выполнения действий, если при вычислении значения выражения целесообразно использовать свойства действий сложения, вычитания, умножения и деления.

Например, при вычислении значения выражения $37 \cdot 8 + 13 \cdot 8$ вместо буквального соблюдения правила 2 можно воспользоваться распределительным законом умножения:

$$37 \cdot 8 + 13 \cdot 8 = (37 + 13) \cdot 8 = 50 \cdot 8 = 400.$$



Ответьте на вопросы!

1. Назовите действия 1 и 2 ступеней.
2. В каком порядке выполняются действия в выражении, не содержащем скобок, если в него входят действия одной ступени?
3. В каком порядке выполняются действия в выражении, не содержащем скобок, если в него входят действия обеих ступеней?
4. В каком порядке выполняются действия в выражении, содержащем скобки?



Упражнения для работы в классе

381. Определите порядок выполнения действий в выражении и найдите его значение:

- | | |
|--|---|
| а) $78 - 45 + 54 - 49$; | б) $231 + 112 - 223 - 109$; |
| в) $721 : 7 - 112 : 8 + 37 \cdot 22$; | г) $322 : 23 \cdot 22 - 483 \cdot 9 : 23$; |
| д) $315 : (375 - 24 \cdot 15) + 98$; | е) $(24 \cdot 7 - 676 : 13) \cdot 13 - 238$. |

Образец: Рассмотренные выше примеры 1, 2, 3, 4.

382. Вычислите:

- а) $(56 - 56) : 342 + (289 - 288) \cdot 122$; б) $(56 + 46) \cdot 23 + (444 - 443) \cdot 34$.

383. Найдите значение выражения:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| а) $132 + 129 - 237 + 97$; | б) $764 - 348 - 112 + 231$; |
| в) $945 : 45 \cdot 22 \cdot 12$; | г) $24 \cdot 12 \cdot 25 : 100$; |

- д) $23 \cdot 12 + 490 : 14 - 224 : 16$;
е) $321 \cdot 12 : 69 + 644 : 23 - 93$;
ж) $831 + 5865 : (22 \cdot 29 - 13 \cdot 19) - 87$;
з) $(3915 : 87 + 867) - (18 \cdot 15 - 1305 : 29)$.



384. Вычислите значение выражения удобным способом, используя свойства сложения и вычитания:

- а) $1278 + 432 + 568$; б) $123 \cdot 4 \cdot 25$; в) $2132 + 231 - 132$;
г) $32 \cdot 17 + 68 \cdot 17$; д) $708 - 342 - 208$; е) $786 \cdot 115 - 86 \cdot 115$.

385. Расставьте в выражении $37 + 5 \cdot 7 - 3$ скобки всеми возможными способами и найдите значение каждого выражения.

386. Составьте выражение и найдите его значение:

- а) сумма произведения $24 \cdot 11$ и частного $96 : 3$;
б) разность числа 510 и суммы $236 + 128$;
в) произведение суммы $27 + 3$ и разности $52 - 22$;
г) частное от деления суммы $31 + 29$ на число 30.



387. Вычислите:

- а) $97 + 13\,662 : 27 + 36\,944 - 43 \cdot 809$;
б) $988 + 1530 : (12 \cdot 6 - 38) \cdot 15$;
в) $4080 - (35\,2719 - 57\,837) : 98 + 307 \cdot 107$;
г) $40 \cdot (207 \cdot 54 - 793) - 270\,000 : 18$;
д) $215 \cdot (368 - 274) + 68 \cdot (127 + 128)$;
е) $(8222 - 4781) : 37 - (1519 - 637) : 42$.

388. Выполните действия:

- а) $703 - 21 \cdot (361 - 349)$; б) $23\,460 : (209 - 186) \cdot 15$;
в) $6422 - 24 \cdot (374 : 12)$; г) $2678 : (506 - 480) + 297$;
д) $77 \cdot (452 - 348) - 99$; е) $874 - (27 \cdot 90 - 1999)$;
ж) $(1593 : 27 + 326) \cdot 60$; з) $6720 : 12 \cdot 35 - 898$.

389. Найдите значение выражения:

- а) $(410 + 96) \cdot (1010 - 31\,248 : 62) - 170 \cdot 1500$;
б) $(174208 - 208 \cdot (563 + 44)) : 333 + 2079 : 77$;
в) $(18 \cdot 331 - (46\,348 + 67\,892) : 21) : 14 + 143 \cdot 26$;
г) $(201 \cdot (400\,100 - 397\,964) + 5386) : 24 - 8154$;
д) $(7470 : 18 - 319) + (2060 - 24 \cdot 45) : 28$.



390. Упростите выражение:

- а) $2a + 612 + 7a + 324$; б) $12y + 29y + 781 + 219$.

391. Автомобиль должен пройти путь длиной 240 км за 4 часа. Однако скорость автомобиля была повышена на 20 км/ч. На сколько часов раньше срока автомобиль придет к месту назначения?



392. Али, Соли и Вали решили определить свой вес. Али вместе с Соли вдвоем весили 57 кг, вес Вали вместе с Соли составил 56 кг и Али вместе с Вали – 61 кг. Сколько весил каждый?



Упражнения для домашней работы

393. Определите порядок выполнения действий и найдите значение выражения:

а) $123 - 67 + 231 - 224$; б) $445 + 333 - 369 - 206$;
в) $824 : (399 - 23 \cdot 17) + 98$; г) $(52 \cdot 9 - 1035 : 45) \cdot 7 - 122$.

394. Найдите значение выражения:

а) $77 - 45 + 37 - 23$; б) $456 + 123 - 239 - 33$;
в) $(31 \cdot 9 - 754 : 29) \cdot (1323 : 27 - 31)$; г) $(186 + 59 \cdot 6) : (19 \cdot 35 - 17 \cdot 37) - 12$.

395. Вычислите значение выражения, изменив для удобства порядок действий на основании свойств сложения и вычитания:

а) $56 + 88 + 44$; б) $224 \cdot 4 \cdot 250$; в) $13245 + 8899 - 3245$;
г) $87 \cdot 33 + 13 \cdot 33$; д) $1555 - 234 - 766$; е) $1199 \cdot 678 - 199 \cdot 678$.



396. Упростите выражение:

а) $11a + 43 + 76a + 27$; б) $332y + 211y + 999 + 677$;
в) $234 + 35a + 725 + 16a$; г) $781 - 455 + 37n + 39n$.

397. Найдите значение выражения:

а) $66 \cdot 24 : 22 + 17017 : 17$; б) $(42 \cdot 25 - 36) : 39 + (800 : 40 - 18) \cdot 12$.
в) $9 \cdot (1030 - 579) + 941$; г) $8000 - (398 + 132) \cdot 15$;
д) $(770 - 669) \cdot (546 - 489)$; е) $136 \cdot (668 - 588) - 404 \cdot 25$;
ж) $1540 : 11 + 1890 : 9 + 982$; з) $1953 + (17432 - 56 \cdot 223) : 16$.

398. Решите уравнение:

а) $3x + 5x + 96 = 1568$; б) $2y + 7y + 78 = 1581$;
в) $88880 : 110 + x = 809$; г) $357y - 149y - 1843 = 11469$;
д) $256m - 147m - 1871 = 63747$; е) $6871 + p : 121 = 7000$.



399. Велосипедисты в первый день проехали 154 км, во второй день на 23 км больше, чем в первый, а в третий день преодолели расстояние, на 13 км меньше, чем во второй день. Какое расстояние прошли велосипедисты за три дня?

400. В швейном цехе имелось 9 рулонов ткани по 30 м и 13 рулонов по 40 м. Было израсходовано 243 м ткани. Сколько ткани осталось в цехе?

401. Путешественник собирается перебраться из одного города в другой. Вначале он проехал 2 часа со скоростью 70 км/ч. Затем шел 4 часа пешком со скоростью 5 км/ч. После этого до второго города осталось 14 км пути. Чему равно расстояние между городами?

Произведение нескольких одинаковых чисел с помощью специального обозначения записывается короче, например, произведение $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ записывается как 3^5 и читается «*пятая степень числа 3*».

В этой записи 3 - *основание степени*, 5 - *показатель степени*. Само выражение 3^5 называется *степенью*.

Пример 1. Запишите следующие выражения в виде степени и найдите их значения:

а) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4 = 16$; б) $5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3 = 125$; в) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5 = 243$.

Вторая и третья степени числа носят специальные названия.

Произведение $3 \cdot 3$ называется *квадратом* числа 3 и записывается как 3^2 .

Произведение $4 \cdot 4 \cdot 4$ называется *кубом* числа 4 и записывается как 4^3 .

Произведение $a \cdot a$ называется *квадратом числа a* и записывается как a^2 .

Эта запись читается « *a в квадрате*».

Например, $12^2 = 12 \cdot 12 = 144$.

Произведение $a \cdot a \cdot a$ называется *кубом числа a* и записывается как a^3 .

Запись a^3 читается « *a в кубе*».

Например, $6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$.

Таблица квадратов чисел от 1 до 10:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n^2	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

Таблица кубов чисел от 1 до 10:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n^3	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Первая степень числа считают равным самому числу: $8^1 = 8$; $13^1 = 13$; $1^1 = 1$. Обычно показатель степени 1 не пишется.

Если в выражении участвует степень, то она подсчитывается первой. Затем выполняются другие действия.

Пример 2. Найдите значение выражения $(6^3 + 13) \cdot 2 - 2^4 \cdot 3^2$.

Решение. Действия выполняются в таком порядке:

$$\begin{array}{ccccccc} \textcircled{1} & \textcircled{4} & & \textcircled{5} & \textcircled{7} & \textcircled{2} & \textcircled{6} & \textcircled{3} \\ (6^3 + 13) \cdot 2 - 2^4 \cdot 3^2. \end{array}$$

Вначале подсчитываем степени: $6^3 = 216$, $2^4 = 16$, $3^2 = 9$. Затем подставляем их в выражение и продолжаем вычисления:

$$(216 + 13) \cdot 2 - 16 \cdot 9 = 229 \cdot 2 - 16 \cdot 9 = 458 - 144 = 314.$$

Ответ: Значение выражения равно 314.





Ответьте на вопросы!

1. Что называется: а) квадратом; б) кубом числа?
2. Объясните на примере термины степень, показатель и основание степени.
3. Чему равна первая степень натурального числа?



Упражнения для работы в классе

402. Запишите в виде степени:

- а) $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$; б) $24 \cdot 24 \cdot 24 \cdot 24$; в) $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x$;
 г) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$; д) $13 \cdot 13 \cdot 13 \cdot 13$; е) $m \cdot m \cdot m \cdot m$.
 ж) $(x + 3) \cdot (x + 3) \cdot (x + 3) \cdot (x + 3)$; з) $(6 - z) \cdot (6 - z) \cdot (6 - z)$.

403. Вычислите: 2^2 ; 5^2 ; 1^5 ; 7^2 ; 6^2 ; 1^6 ; 2^4 ; 4^3 ; 10^3 .

404. Вычислите:

- а) $3^2 \cdot 11$; б) $5 + 6^2$; в) $(3 + 5)^2$; г) $(7^3 - 3^3) : (7 - 3)$;
 д) $(7 + 1)^3$; е) $(8 - 5)^3 : (8 - 5)$; ж) $6^3 - 16$; з) $(9^2 - 2^6) : 17 + 4^2$.

405. Одинаковы ли значения следующих выражений?

- а) 5^3 и $5 \cdot 3$; б) 12^2 и $12 \cdot 2$; в) 2^5 и 5^2 ; г) 3^4 и 4^3 .

406. Найдите корень уравнения:

- а) $x \cdot x = 36$; б) $p \cdot p = 81$; в) $y \cdot y \cdot y = 64$;
 в) $z \cdot z \cdot z \cdot z \cdot z = 1$; д) $m \cdot m \cdot m = 8$; и) $n \cdot n \cdot n \cdot n = 81$.

Образец: а) $x \cdot x = 36$, $x \cdot x = 6 \cdot 6$, $x = 6$

407. Найдите значение степени: а) 5^2 ; б) 10^2 ; в) 100^3 ; г) 11^3 ; д) 12^3 ; е) 15^3 .

408. Составьте таблицу квадратов чисел от 11 до 20.

409. Найдите значение выражения:

- а) 4^2 ; б) $23 + 3^2$; в) $(10^2 - 2^6) : 6 + 1^{10}$; г) $3^2 + 6^2$;
 д) $6^3 - 5^3$; е) $5^2 \cdot 2^3$; ж) $(40 : 4)^5 - 100^2$; з) $(3 + 4)^2$.



410. Используя таблицы квадратов и кубов чисел, найдите n :

- а) $n^2 = 169$; б) $n^2 = 10000$; в) $n^3 = 729$; г) $n^3 = 343$.

411. Запишите в виде степеней числа 10: 10; 100; 1000; 1 000 000; 10 000 000.

412. Используя степени числа 10, запишите в виде сумм разрядных единиц:

- а) 432; б) 328; в) 3451; г) 20 450; д) 213 709.

Образец: а) $432 = 400 + 30 + 2 = 4 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 1 = 4 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 2 \cdot 1$.

413. Вычислите:

- а) $2 \cdot 10^3$; б) $(2 \cdot 10)^3$; в) $3 \cdot 2^2$; г) $(3 \cdot 2)^2$; д) $12 : 2^2$; е) $(12 : 2)^2$.

414. Проверьте равенства:

а) $2^3 + 2^5 + 2^6 + 2^7 + 2^8 + 2^9 = 1000$; б) $11^3 + 12^3 + 13^3 + 14^3 = 8000$;
в) $41^2 + 43^2 + 45^2 = 5555$.

415. Найдите значение выражения;

а) $100 - 12^2 : 3$; б) $5 \cdot 4^3 - 319$; в) $(76 - 66)^3 \cdot 18$; г) $(14+36) \cdot 11^2$;
д) $25 \cdot 11 - 16^2$; е) $(16 + 180 : 12)^2$; ж) $600 - 750 : 5^2$; з) $500 - 2 \cdot 6^3$.

416. Какой цифрой заканчиваются квадраты следующих чисел?

а) 122; б) 923; в) 225; д) 211.



Упражнения для домашней работы

417. Запишите в виде степени:

а) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$; б) $32 \cdot 32 \cdot 32 \cdot 32 \cdot 32 \cdot 32 \cdot 32$;
в) $d \cdot d \cdot d \cdot d \cdot d \cdot d$; ж) $(x + y) \cdot (x + y) \cdot (x + y) \cdot (x + y)$.

418. Вычислите:

а) $4^2 \cdot 33$; б) $7 + 5^2$; в) $(4 + 3)^3$; г) $7^2 + 5^2$;
д) $(5 + 7)^2$; е) $(9 - 6)^4$; ж) $(40 : 8)^3 + 24$; з) $(9^2 - 5^2) \cdot 5 - 35$.

419. Найдите значение степени: а) 7^2 ; б) 11^2 ; в) 10^3 ; г) 16^3 ; д) 13^3 ; е) 19^3 .

420. Вычислите:

а) $5 \cdot 6^3$; б) $(3 \cdot 10)^2$; в) $4 \cdot 5^2$; г) $(4 \cdot 5)^2$; д) $3 \cdot 9 : 3^2$; е) $(39 : 3)^2$.



421. Найдите значение выражения;

а) $8^2 \cdot 6 + 15^2 : 5$; б) $(16 - 7)^3 - 4^2$; в) $5 \cdot 3^3 - 16^2 : 8$;
г) $(3 \cdot 2)^3 - (36 : 9)^2$; д) $(4 \cdot 6^2 : 2^3 + 16) \cdot 5$; е) $(7^3 + 11^2 \cdot 5) - 512$.

422. Какой цифрой заканчивается куб числа?

а) 544; б) 1111; в) 5222; д) 77 777.

423. Вычислите.

а) $3 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10 + 4$;
б) $6 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 5$

Занимательные математические задачи



Решите числовой кроссворд::

По вертикали: а) $564\ 676 : 938$;

д) $527\ 809 + 36\ 895$;

и) $460\ 015 - 36296$;

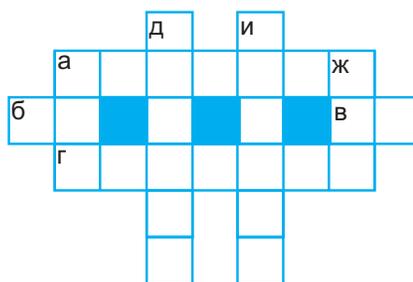
ж) $411\ 510 : 473$.

По горизонтали: а) $7\ 003\ 294 - 435\ 926$;

б) $40\ 320 : 672$;

в) $357\ 992 : 4\ 904$;

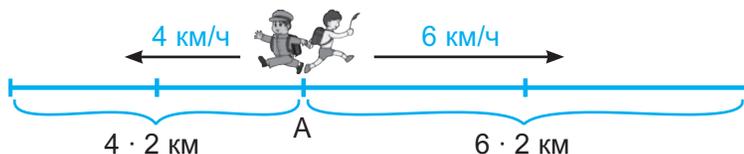
г) $590 \cdot 5\ 047$.



19.1. Решение задач на движение

В предыдущих уроках вы встречали задачи, относящиеся к движению. В этих задачах речь обычно идет о трехпонятиях, тесно связанных между собой: *скоростью*, т. е. путем, проходимым за единицу времени, *временем движения* и *пройденным путем*.

Пример 1. Из пункта А одновременно в mutually противоположных направлениях вышли два путника. Скорость первого составляла 6 км/ч, скорость второго 4 км/ч. Каким будет расстояние между путниками через 2 часа?



Решение. Первый способ. Найдем путь, пройденный каждым путником за 2 часа:

$$1\text{-ый путник: } 6 \cdot 2 = 12 \text{ (км).} \quad 2\text{-ой путник: } 4 \cdot 2 = 8 \text{ (км).}$$

Таким образом, расстояние между путниками $12 + 8 = 20$ (км).

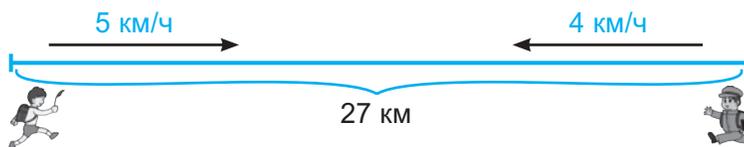
Второй способ. Через 1 час расстояние между путниками $4 + 6 = 10$ (км).

В этом случае *скорость удаления* будет равна 10 км/ч.

Тогда через два часа путники будут находиться на расстоянии $2 \cdot 10 = 20$ (км).

Ответ: 20 км.

Пример 2. Два путника вышли одновременно из двух пунктов навстречу друг другу. Расстояние между пунктами 27 км. Скорость первого путника 5 км/ч, второго – 4 км/ч. Через какое время путники встретятся?



Решение. Найдем скорость сближения, с какой путники *сближаются друг с другом*: $5 + 4 = 9$ (км/ч). Расстояние между путниками 27 км, они за один час сближаются на 9 км.

Значит, они встретятся через $27 : 9 = 3$ (ч).

Ответ: 3 часа.

19.2. Решение задач, связанных с движением по реке

В задачах на нахождение скорости *при движении по реке* нужно различать скорость *движения по течению* и скорость *движения против течения*.

Например, собственная скорость лодки (скорость в стоячей воде) 8 км/ч, а скорость течения 2 км/ч. Тогда при движении по течению реки скорость лодки складывается из собственной скорости лодки и скорости течения реки: $8 + 2 = 10$ (км/ч).

$$v_{\text{по течению}} = v_{\text{лодки}} + v_{\text{течения}}$$

Скорость лодки при движении против течения реки равна разности между собственной скоростью лодки и скоростью течения реки: $8 - 2 = 6$ км/ч.

$$v_{\text{против течения}} = v_{\text{лодки}} - v_{\text{течения}}$$

Пример 3. Катер плывет по течению реки. Скорость течения – 3 км/ч. Собственная скорость катера – 18 км/ч. Найти путь катера за 2 ч?

Решение. Так как катер плывет по течению, то его скорость движения по течению реки складывается из его собственной скорости и скорости течения
 $18 + 3 = 21$ (км/ч).

Катер с этой скоростью за 2 ч проплывет: $21 \cdot 2 = 42$ (км).

Ответ: 42 км.

19.3. Задачи для повторения материала главы III

424. Найдите значение выражения:

- а) $210 + 210 + 210 + 210 + 4571$; б) $88 + 88 + 88 + 333 + 333 + 333$;
в) $523 + 523 + 3278 + 523 + 3278$; г) $6530 + 153 + 153 + 6530 + 153 + 153$.

425. Пользуясь сочетательным законом, подсчитайте произведение:

- а) $25 \cdot (4 \cdot 7709)$; б) $(200 \cdot 13) \cdot 5$; в) $8 \cdot (125 \cdot 333)$; г) $(1010 \cdot 4) \cdot 25$.

426. Подсчитайте удобным способом:

- а) $40 \cdot 331 \cdot 25$; б) $424 \cdot 25 \cdot 4$; в) $8 \cdot 550 \cdot 125$; г) $50 \cdot 539 \cdot 20$.

427. Найдите значение выражения $55a - 3b$, если $a = 21$, $b = 36$.

428. Найдите длину нити, состоящей из 13 частей длиной 14 дм. каждая

429. Длина стороны AB треугольника ABC равна 234 мм и короче стороны AC в 5 раз. Найдите длину стороны BC , если периметр треугольника 2450 мм.

430. Выполните действия:

- а) $24 \cdot 52 - 18 \cdot (117 - 97)$; б) $(2574 + 4333) \cdot 25 - 110 \cdot 14$.

431. Австралийский кенгуру может прыгать в длину на 12 м. Какое расстояние покроет это удивительное животное, прыгнув 100 раз? За сколько прыжков оно покроет путь 1500 м?

432. Кенгуру может бежать со скоростью 48 км/ч. а) Какое расстояние пробежит кенгуру за 1 час? За 1 минуту? б) За какое время кенгуру покроет расстояние 12 км? в) Какое расстояние пробежит кенгуру за 30 секунд? За 5 минут?

433. Вычислите. Результат проверьте умножением:

- а) $10\,092 : 116$; б) $7\,728 : 138$; в) $9\,379 : 83$;
г) $12\,432 : 111$; д) $11\,704 : 77$; е) $30\,015 : 145$.

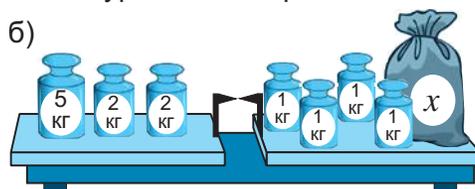
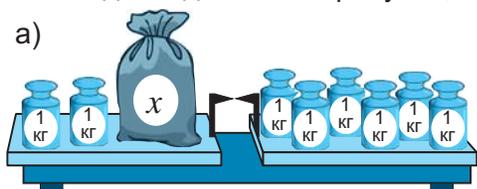
434. Зохид за час вводит в компьютер 987 знаков. За какое время он введет текст, состоящий из 12831 знаков?

435. Решите уравнение:

- а) $33 \cdot x = 1386$; б) $454 \cdot a = 55\,842$; в) $x : 19 = 13$;
г) $a : 119 = 314$; д) $26\,289 : x = 127$; е) $42\,745 : m = 415$.



- 436.** Выполните деление с остатком:
 а) $983 : 18$; б) $3273 : 16$; в) $4213 : 34$
 г) $5620 : 67$; д) $55337 : 134$; е) $54103 : 439$.
- 437.** Найдите такое число, которое при делении
 а) на 17 даст в частном 88, в остатке 11;
 б) на 231 даст в частном 121, в остатке 133.
- 438.** Вычислите, вынося за скобки общий множитель:
 а) $66 \cdot 112 + 34 \cdot 112$; б) $356 \cdot 97 - 56 \cdot 97$; в) $867 \cdot 74 + 867 \cdot 26$;
 г) $11 \cdot 54 + 89 \cdot 54$; д) $473 \cdot 164 - 473 \cdot 64$; е) $329 \cdot 251 - 129 \cdot 251$.
- 439.** За два дня собрали 294 ящика винограда. Во второй день собрали в 6 раз больше, чем в первый. Сколько винограда собрали в первый день?
- 440.** На первом конвейере собрали за 1 час 25 телевизоров, на втором конвейере собрали 31 телевизор. Сколько телевизоров соберут за 8 часов на обоих конвейерах вместе?
- 441.** Определите порядок выполнения действий в выражении и вычислите его:
 а) $2448 + 666 - 1291 - 1067$; б) $26 \cdot 27 : 18 \cdot 22$;
 в) $2080 : (1222 - 26 \cdot 27) + 128$; г) $(25 \cdot 19 - 1800 : 75) \cdot 11 - 221$.
- 442.** Упростите выражение:
 а) $109d + 443 + 273d + 279$; б) $332t + 211t + 999 + 677$;
 в) $34 + 139c + 257 + 61c$; г) $1786 - 903 + 430q + 453q$.
- 443.** Решите уравнение:
 а) $7x + 6x + 1000 = 1975$; б) $57y - 14y - 111 = 3200$;
 в) $20838 : 453 + x = 91$; г) $875 + p : 121 = 1999$;
 д) $381 + 126 : y = 395$; е) $k + 11\,571 : 133 = 487$.
- 444.** Исходя из данных на рисунке, составьте уравнение и решите его:



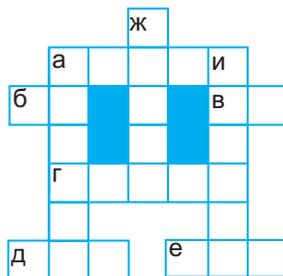
- 445.** Вычислите:
 а) $(129 - 116)^4$; б) $(11^2 - 8^2) \cdot 23 - 87$ в) $7^2 \cdot 52$; г) $(7+6)^3$;
 д) $44^2 + 33^2$; е) $(81:9)^3 + 111$; ж) $(15+12)^2$; з) $8^2 + 13^2$.
- 446.** Найдите значение выражения;
 а) $1562 - 16^2 : 8$; б) $(12 + 169 : 13)^2$; в) $(127 - 77)^2 \cdot 9$; г) $11^2 \cdot (114 - 98)$.
- 447.** Срок работы обычной лампы составляет 1500 часов. А люминесцентная энергосберегающая лампа служит на 7 раз дольше обычной. Найдите срок службы энергосберегающей лампы.



Решите числовой кроссворд:

По вертикали: а) $870 \cdot 706$;
 ж) $100\,000 - 43\,535$;
 и) $1412 \cdot 435$.

По горизонтали:
 а) $12 \cdot 5303$; б) $820\,820 : 9020$;
 в) $143\,412 : 7548$; г) $148 \cdot 159$;
 д) $50\,381 : 83$; е) $460\,312 : 652$.



Числа великаны

С миллионом и миллиардом вы знакомы. Названные специальными терминами, существуют очень большие числа. Но они используются редко. Познакомьтесь с некоторыми из них:

$10^6 =$	1 000 000	миллион
$10^9 =$	1 000 000 000	миллиард
$10^{12} =$	1 000 000 000 000	триллион
$10^{15} =$	1 000 000 000 000 000	квадриллион
$10^{18} =$	1 000 000 000 000 000 000	квинтиллион
$10^{21} =$	1 000 000 000 000 000 000 000	секстиллион
$10^{24} =$	1 000 000 000 000 000 000 000 000	септиллион
$10^{27} =$	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000	окталлион

Проверьте свои знания!



Освоив материал этой главы, вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой!

Тест. Выберите правильный ответ.

- Что получится, если частное умножить на делитель?
 А. Делимое; || Б. Произведение; || В. Множитель; || Г. Частное.
- Каким по счету выполняется сложение при подсчете значения выражения $(6^3 + 13) \cdot 2 - 11$?
 А. Первым; || Б. Вторым; || В. Третьим; || Г. Четвертым.
- Что можно сказать о произведении, если поменять местами сомножители?
 А. Изменится; || Б. Увеличится; || В. Уменьшится; || Г. Не изменится.

Образец 5-ой контрольной работы

- Найдите значение выражения:
 а) $58 \cdot 196$; || б) $4600 \cdot 1760$; || в) $405 \cdot 208$; || д) $36\,490 : 178$; || г) $17\,835 : 145$.
- Решите уравнение: а) $14 \cdot x = 112$; || б) $133 : y = 19$; || в) $m : 15 = 90$.
- Вычислите удобным способом:
 а) $25 \cdot 197 \cdot 4$; || б) $8 \cdot 567 \cdot 125$; || в) $50 \cdot 23 \cdot 40$.
- Решите задачу составлением уравнения: "Комил задумал число. Умножил его на 3 и вычел из произведения 7. В результате получилось 50. Какое число задумал Комил?"
- Найдите корень уравнения, не решая его: $x + x - 20 = x + 5$.



$$V = 10 \text{ дм}^3$$

ГЛАВА IV. ПЛОЩАДЬ И ОБЪЕМ.

20- §.

ФОРМУЛЫ

В математике многие правила записываются с помощью букв. В таких случаях говорится, что правило выражается с помощью *формулы*. С помощью формул мы уже выражали законы сложения и умножения.

Пример 1. Автомобиль двигался 4 часа со скоростью 60 км/ч. Какой путь прошел автомобиль?

Решение. Согласно правилу, для нахождения пройденного пути, скорость умножается на время движения:

$$\text{Пройденный путь} = \text{Скорость} \cdot \text{Время}$$

Опираясь на это, находим, что автомобиль прошел путь $60 \cdot 4 = 240$ км.

Напишем теперь формулу, выражающую пройденный путь через скорость и время. Для этого обозначим буквами путь через S , скорость - v , время - t . Тогда получим искомую формулу

$$S = v \cdot t$$

Запись некоторого правила с помощью букв называется *формулой*.

Например, периметр P прямоугольника со сторонами a и b выражается формулой (рис. 1)

$$P = 2a + 2b.$$

Периметр квадрата со стороной a выражается формулой (рис. 2)

$$P = 4a.$$

Попробуйте проверить справедливость этих формул самостоятельно.

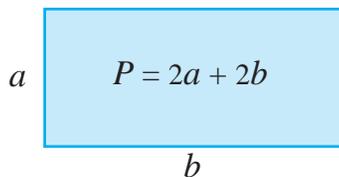


Рис. 1

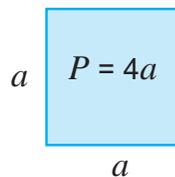


Рис. 2



В формулах не пишутся единицы измерения. Однако в записи ответа нужно указать единицы измерения.

Пример 2. Поезд движется со скоростью 70 км/ч. За какое время он пройдет расстояние 350 км?

Решение. В формулу $S = v \cdot t$ вместо букв подставляем значения, известные из условия задачи. В результате получаем уравнение $350 = 70 \cdot t$. Решив его, находим $t = 350 : 70$ или $t = 5$ (ч). Итак, поезд пройдет расстояние 350 км за 5 часов.

Условие и решение задачи в тетради записывают так:

Дано:	Решение:
$v = 70 \text{ км/час}$	$S = v \cdot t,$
$S = 350 \text{ км}$	$350 = 70 \cdot t,$
$t = ?$	$t = 5.$
	Ответ: 5 часов.

Ответьте на вопросы!



1. Что называется формулой? Приведите примеры.
2. Запишите формулу для пройденного пути. Что обозначается в ней буквами?
3. Как находится время по данным пройденного пути и скорости?
4. Как находится скорость по данным пройденного пути и времени?

Упражнения для работы в классе



448. По формуле $S = v \cdot t$ найдите пройденный путь, если:
- а) скорость равна 986 км/мин и время 34 мин;
 - б) скорость равна 15 км/ч и время 5 часов.
449. Используя формулу для пройденного пути, найдите время t :
- а) $S = 72$ км, $v = 12$ км/час;
 - б) $S = 360$ м, $v = 90$ м/час.
450. В прямоугольнике: а) найдите периметр, если его стороны равны $a = 8$ дм, $b = 12$ дм; б) вторую сторону, если периметр равен 46 см и одна из сторон 12 см.
451. В квадрате: а) найдите периметр, если его сторона равна $a = 32$ мм; б) найдите сторону, если его периметр равен 96 дм.
452. Какой путь проедет мотоциклист за 4 часа, если его скорость равна 75 км/ч?
453. Спортсмен пробежал 200 м за 25 сек. Найдите скорость спортсмена.
454. Земля вращается вокруг Солнца со скоростью 30 км/сек. Какое расстояние пройдет Земля за 1 час? За 1 минуту?
455. Стороны прямоугольника 18 дм и 22 дм. Найдите сторону квадрата, периметр которого равен периметру прямоугольника.



456. Используя формулы $S = v \cdot t$ или $P = 2a + 2b$ заполните таблицу;

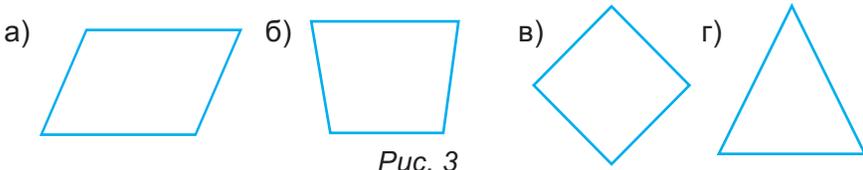
а)

S	3150 км	672 км	600 м	45 км
v		56 км/час		5 м/с
t	7 час		40 с	

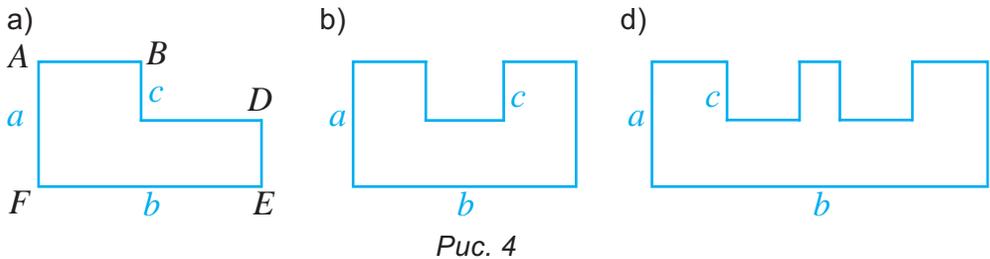
б)

a	12 см	8 дм	35 м
b	6 см	6 дм	
P			220 м

457. Измерьте линейкой стороны многоугольника на рисунке 3 и найдите его периметр:



458. Найдите периметр многоугольника по данным на рисунке 4:



Образец. а) Так как $AB + CD = b$ и $BC + DE = a$, то $P = 2a + 2b$.



Упражнения для домашней работы

459. Используя формулу для пройденного пути, найдите скорость v :

а) $S = 450$ км, $t = 90$ час;

б) $S = 280$ м, $t = 7$ с;

460. По формуле для периметра прямоугольника найдите: а) периметр, если $a = 230$ см, $b = 12$ дм; б) вторую сторону, если периметр равен 320 м, а одна из сторон 122 м.

461. Для квадрата найдите: а) периметр, если сторона $a = 134$ дм; б) сторону, если периметр равен 288 м.



462. Какой путь пройдет пешеход за 25 минут со скоростью 70 м/мин?

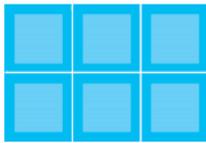
463. В соревнованиях по бегу спортсмен пробежал 10 км со скоростью 5 м/сек. Сколько времени бежал спортсмен?

464. Одна сторона прямоугольника 24 см, вторая – в 3 раза длиннее первой. Найдите периметр прямоугольника

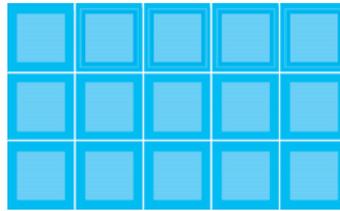


Из какого числа квадратиков состоит каждая плитка шоколада?

а)



б)



21.1. Понятие о площади

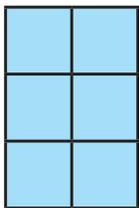
Во многих практических задачах приходится считать площадь земельного участка, стены, пола. В таких случаях прежде всего надо выбрать единицу измерения. В качестве единицы измерения площади выбирается площадь квадрата со стороной, равной единице длины. Например, если взять квадрат со стороной 1 м, единицей измерения площади будет 1 м^2 (1 квадратный метр). Если взять квадрат со стороной 1 см, то единицей измерения площади будет 1 см^2 (1 квадратный сантиметр).

Под вычислением площади некоторой фигуры понимают определение числа единичных квадратов, которыми можно покрыть эту фигуру.

Из какого числа квадратных плиток состоит каждая из этих стен?

Например, фигура, изображенная на рисунке 1, состоит из 6 квадратов с площадью 1 см, вторая фигура состоит из 8 квадратов. Значит площадь каждой соответственно будет равно 6 см^2 и 8 см^2 .

а)



б)

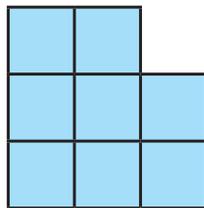


Рис. 1

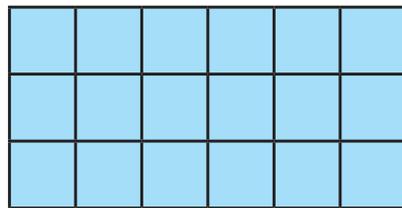


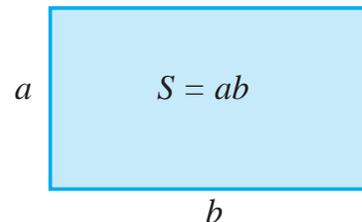
Рис. 2

21.2. Площадь прямоугольника

Если рассмотреть прямоугольник на рисунке 2, увидим, что он состоит из 6 столбцов, каждый из которых состоит из 3 квадратов со стороной 1 см.

Прямоугольник состоит из $6 \cdot 3 = 18$ единичных квадратов. Следовательно, площадь прямоугольника равна 18 см^2 .

Если обозначить площадь прямоугольника через S , длину – a , ширину – b , то получим формула для вычисления площади прямоугольника: $S = ab$





Для нахождения площади прямоугольника надо умножить длину на ширину.

По определению, квадрат – это прямоугольник, стороны которого равны. У квадрата на рисунке 3 сторона равна 5 см. Он состоит из $25 = 5 \cdot 5$ единичных квадратиков

Следовательно, его площадь равна 25 см^2 .

Если сторону квадрата обозначить через a , то его площадь выражается формулой

$$S = a^2$$

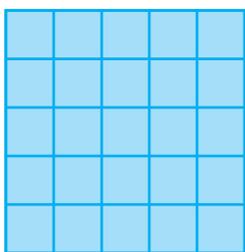
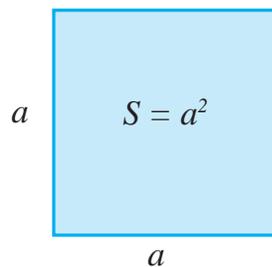


Рис. 3

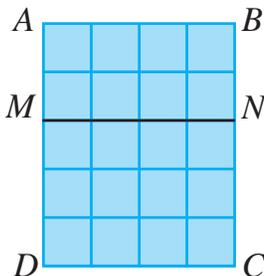


Рис. 4

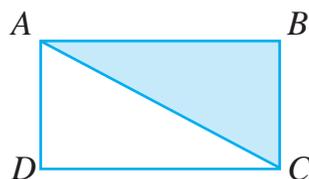


Рис. 5

Если фигуры совпадают при наложении, то они называются **равными фигурам**.



Площади равных фигур равны

На рисунке 4 изображен прямоугольник $ABCD$ с площадью 20 см^2 . Отрезок MN разбивает его на два прямоугольника $ABNM$ и $MNCD$. Площадь первого прямоугольника равна 8 см^2 , площадь второго – 12 см^2 .

Замечаем, что при этом $20 = 8 + 12$.

Значит:



Площадь фигуры равна сумме площадей составляющих ее частей.

На рисунке 5 отрезок AC разбивает прямоугольник $ABCD$ на два равных треугольника. Значит площадь каждого из треугольников равна половине площади прямоугольника.



Ответьте на вопросы.

1. Что принимается за единицу площади?
2. Что понимается под площадью фигуры?
3. Запишите формулу площади прямоугольника.
4. Какие фигуры называются равными?
5. Что можно сказать о площадях равных фигур?
6. Как найти площадь фигуры по площадям составляющих ее частей?





465. Чему равна площадь фигур на рисунке 6, если известно, что площадь одного квадратика равна 1 см^2 .

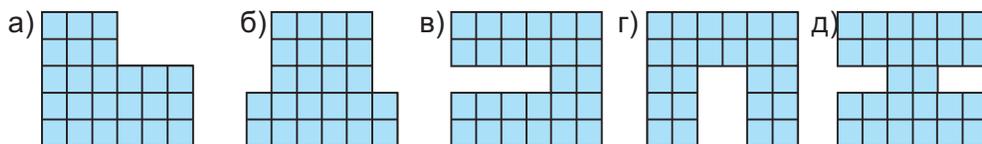


Рис. 6

466. Воспользовавшись формулой для площади прямоугольника, найдите его площадь.

а) $a = 5 \text{ м}$, $b = 3 \text{ м}$;

б) $a = 4 \text{ дм}$, $b = 360 \text{ см}$;

в) $a = 12 \text{ см}$, $b = 43 \text{ см}$;

д) $a = 12 \text{ м}$, $b = 56 \text{ дм}$.

Указание: Перед подсчетом площадей, приведите данные к одинаковым единицам измерения.

467. Заполните таблицу, используя формулу $S = a \cdot b$

a	16 см	130 м		43 м	240 см
b	14 см	80 м	24 дм		12 дм
S			432 дм ²	2322 м ²	

468. Измерив с помощью линейки длины подходящих отрезков, найдите площади фигур на рисунке 7.

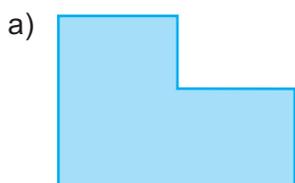


Рис. 7

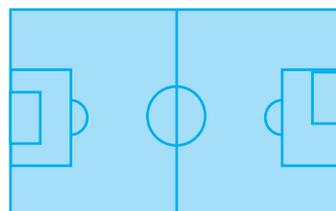


Рис. 8

469. На какое число квадратиков с площадью 4 см^2 можно разбить квадрат со стороной 8 см ?

470. Длина футбольного поля 110 м , ширина 75 м (рис. 8). Найдите площадь футбольного поля.



471. Длина прямоугольника 34 см , ширина на 12 см короче длины. Найдите его площадь.

472. Ширина прямоугольника 12 см , длина в 3 раза больше ширины. Найдите его площадь.

473. На рисунке 9 найдите площадь закрашенного треугольника.

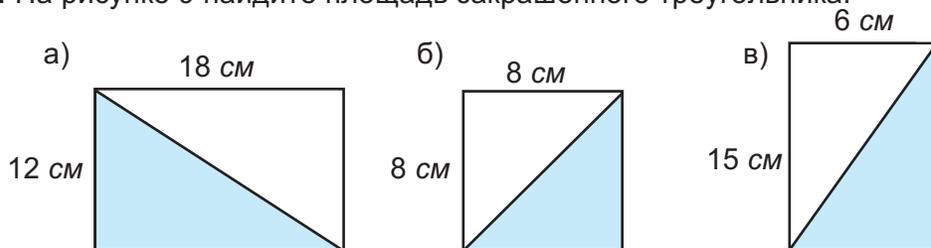


Рис. 9

Указание: Площадь треугольника равна половине площади прямоугольника.

474. Выведите формулы для площадей закрашенных на рисунке 10 фигур.



Рис. 10

Указание: Если вычесть из площади большого прямоугольника площадь маленького незакрашенного прямоугольника, получится искомая площадь.

475. На основе данных рисунка 11, найдите площади закрашенных фигур.

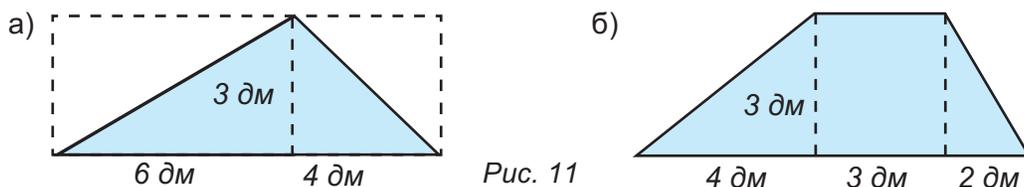


Рис. 11



Упражнения для домашней работы

476. Найдите площади фигур на рисунке 12, если площадь маленького квадрата равна 1 дм^2 .

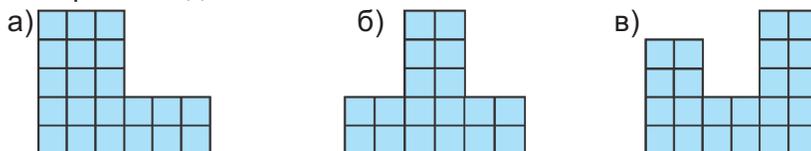


Рис. 12

477. Воспользовавшись формулой для площади прямоугольника, найдите его площадь.

а) $a = 6 \text{ м}$, $b = 9 \text{ м}$;

в) $a = 220 \text{ см}$, $b = 12 \text{ дм}$;

б) $a = 12 \text{ дм}$, $b = 880 \text{ см}$;

г) $a = 35 \text{ м}$, $b = 770 \text{ дм}$.



478. Заполните таблицу, исходя из формулы $S = ab$:

a	22 см	333 м		71 м	423 см
b	54 см	11 м	32 дм		9 дм
S			3232 дм ²	3692 м ²	



479. Картонный квадрат, длина стороны которого 8 дм, разбит на квадратики со стороной 1 см. Сколько частей получилось в результате?

480. На сколько маленьких квадратов с площадью 36 см² можно разбить квадрат со стороной 12 см.

481. Найдите площади фигур, закрашенных на рисунке 13:

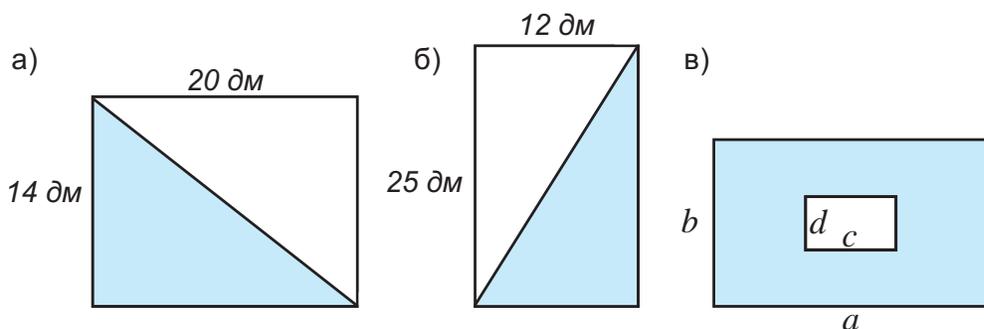


Рис. 13

Занимательные математические задачи



а) Поменяйте местами 5 палочек на рисунке а, чтобы получилось 3 квадрата (рис. 14.а).

б) Поменяйте местами 2 палочки на рисунке б, чтобы в результате получилось 5 квадратов (рис. 14.б).

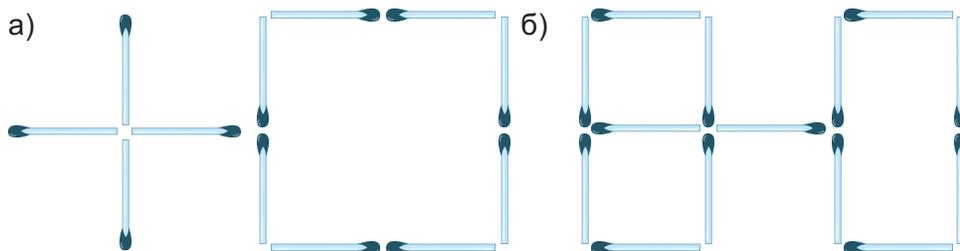


Рис. 14



Для измерения площадей фигур используются различные единицы измерения. Вы знаете такие единицы площади, как квадратный миллиметр (мм^2), квадратный сантиметр (см^2), квадратный дециметр (дм^2), квадратный метр (м^2).

В сельском хозяйстве для измерения больших площадей земли пользуются единицей *гектар* (га). За 1 гектар принимается площадь квадрата со стороной 100 м.

Таким образом, $1 \text{ га} = 100 \cdot 100 (\text{м}^2)$ или $1 \text{ га} = 10\,000 \text{ м}^2$

Для измерения площадей меньших участков земли применяется ар (сотка). 1 ар – это площадь квадрата со стороной 10 м. Таким образом,

$10 \text{ ар} = 10 \cdot 10 (\text{м}^2)$ или $1 \text{ ар} = 100 \text{ м}^2$

Значит $1 \text{ га} = 100 \text{ ар}$

Если ширина и длина прямоугольника даны в метрах, то его площадь измеряется в квадратных метрах. Если стороны прямоугольника измерены в различных единицах измерения площади, их вначале приводят к одной единице измерения (по возможности меньшей), а затем считают площадь.

Пример 1. Найдите площадь прямоугольника с шириной 55 см и длиной 1 м 20 см.

Решение. Вначале выразим длину прямоугольника в сантиметрах: $1 \text{ м } 20 \text{ см} = 120 \text{ см}$. Затем найдем площадь прямоугольника:

$$S = a \cdot b = 120 \cdot 55 = 6600 (\text{см}^2).$$

Ответ: 6600 см^2

55 см

S – ?

1 м 20 см



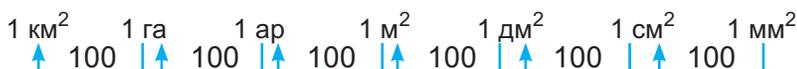
Ответьте на вопросы

1. Назовите единицы измерения площадей.
2. Что такое гектар и ар?
3. Запишите, как связаны между собой единицы измерения площадей.



Упражнения для работы в классе

482. Дайте ответы на вопросы на основании следующей схемы:



- а) Сколько мм^2 в 1 см^2 ?
- в) Сколько дм^2 в 1 м^2 ?
- д) Сколько см^2 в 1 га ?

- б) Сколько мм^2 в 1 дм^2 ?
- г) Сколько см^2 в 1 ар ?
- е) Сколько ар в 1 км^2 ?



483. Чему равна длина стороны квадрата, если его площадь равна:
 а) 1 см^2 ; б) 1 дм^2 ; в) 1 м^2 ; г) 1 ар ; д) 1 га ?
484. Выразите в квадратных сантиметрах: 7 дм^2 ; 12 дм^2 ; 400 мм^2 ; $1 \text{ дм}^2 35 \text{ см}^2$.
485. Приусадебный участок в форме прямоугольника имеет ширину 25 м и длину 80 м. Найдите его площадь и выразите в арах.
486. Размеры земельного участка в форме прямоугольника: 500 м и 380 м. Найдите его площадь и выразите в гектарах.
487. Используя формулы $S = v \cdot t$ и $P = 2a + 2b$, заполните таблицы:

а)

a	22 см 8 мм	9 дм 3 см
b	4 см 9 мм	
P		2 м 3 дм

б)

S	3150 км	672 км	
v		56 км/соат	3 м/с
t	7 соат		3 мин

488. Найдите площадь прямоугольника, если его длина 4 см 8 мм, а ширина на 2 см 4 мм больше длины.
489. Найдите площадь прямоугольников на рисунке, где площадь одной клетки равно 1 см^2 .

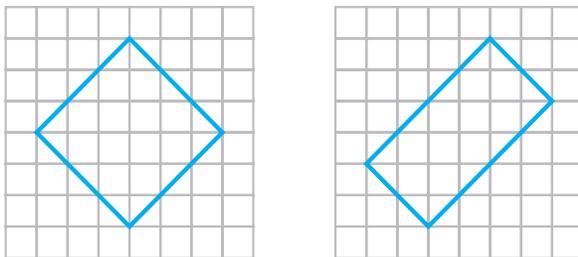


Рис. 1



490. Найдите площадь прямоугольника, если его ширина 13 дм 5 см, а длина больше ширины в 3 раза.
491. 15 га земли было распределено между молодыми семьями для приусадебных участков. Сколько семей получили участки, если площадь одного приусадебного участка составляет 6 соток?
492. (Практическая работа) Выполнив необходимые измерения, найдите площадь листа тетради, парты, классной доски, пола класса, спортплощадки.
493. На рисунке 1 дана схема двора. Найдите площадь двора, воспользовавшись этими данными.

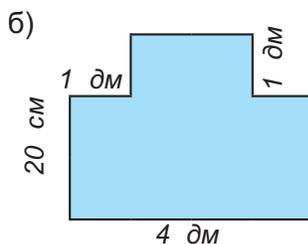
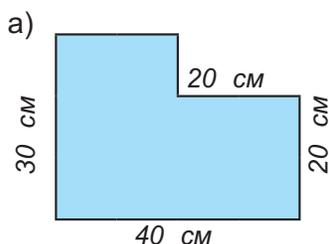


Рис. 2



494. Для треугольника на рисунке 3а напишите формулу для вычисления площади. Найдите площади остальных треугольников, используя эту формулу.

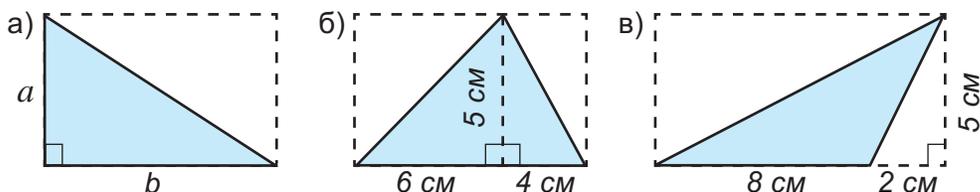


Рис. 3



Упражнения для домашней работы .

495. Какой будет длина стороны квадрата, площадь которого равна: а) 4 см^2 ; б) 16 дм^2 ; в) 81 м^2 ; г) 9 ар; д) 25 га?
496. Выразите в квадратных метрах: а) 5 км^2 ; б) 800 дм^2 ; в) 9 ар.
497. Приусадебный участок в форме прямоугольника имеет ширину 60 м, длину 70 м. Найдите его площадь и выразите в арах.
498. Размеры участка земли прямоугольной формы 750 м и 440 м. Найдите его площадь и выразите в гектарах.



499. Найдите площадь прямоугольника, если его длина 32 дм 9 см, а ширина на 22 см короче длины.
500. Найдите площадь прямоугольника, ширина которого 45 дм 8 см, а длина – в 2 раза больше ширины.
501. Найдите площадь треугольника на рисунке 4.

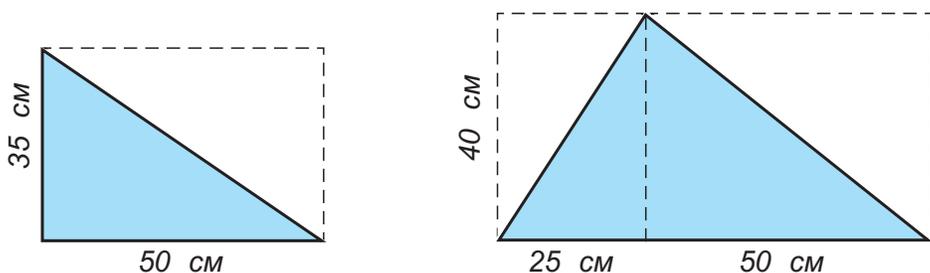


Рис. 4



На рисунке 1 изображены коробка фруктового сока, ластик, кирпич и кусок дерева, глядя на которые можно получить представление о том, что такое *прямоугольный параллелепипед*.

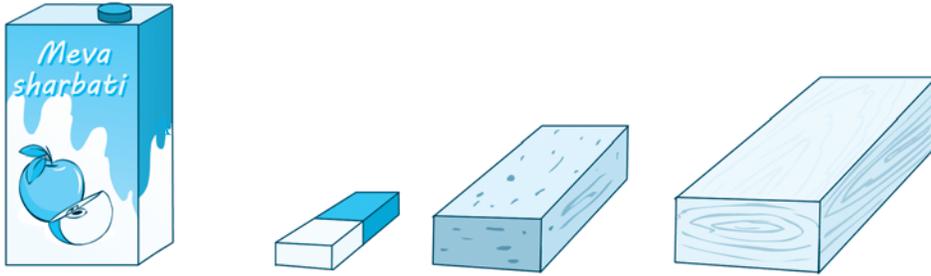
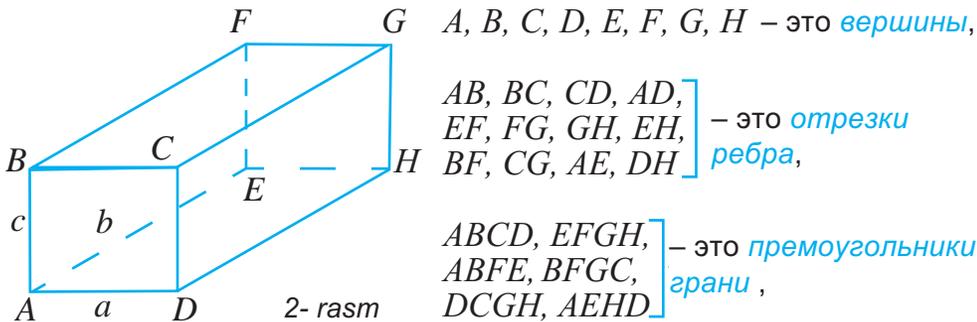


Рис. 1

Поверхность прямоугольного параллелепипеда состоит из 6 прямоугольников (рис.2). Они называются *гранями* прямоугольного параллелепипеда. Противоположные грани прямоугольного параллелепипеда равны.

Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда – это сумма площадей всех его граней.

Стороны граней прямоугольного параллелепипеда называются его *ребрами*, а вершины граней – *вершинами параллелепипеда*. У прямоугольного параллелепипеда 8 вершин, 12 ребер и 6 граней.



В прямоугольном параллелепипеде из каждой вершины выходят три ребра. На рисунке 2 ребра, выходящие из вершины A обозначены буквами a , b и c . Эти ребра называются *длиной*, *шириной* и *высотой* прямоугольного параллелепипеда соответственно.

Таким образом, прямоугольный параллелепипед имеет три измерения: a – длину, b – ширину и c – высоту.

Прямоугольный параллелепипед, все ребра которого равны между собой, называется *кубом*. (рис. 3) Ясно, что *все грани куба – равные между собой квадраты*.

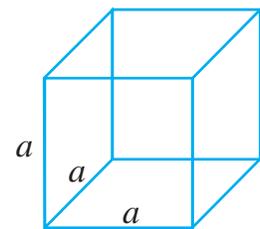


Рис. 3

Пример 1. На рисунке 4а у прямоугольного параллелепипеда три измерения: 5 см, 3 см и 2 см. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

Решение. По определению, площадь поверхности – это сумма площадей всех граней параллелепипеда. $ABCD$, $EFGH$, $AHGD$, $BEFC$, $ABEH$, $DCFG$ – грани данного параллелепипеда. При этом противоположащие грани параллелепипеда – равные прямоугольники. Это можно увидеть и на развертке параллелепипеда (рис. 4.б).

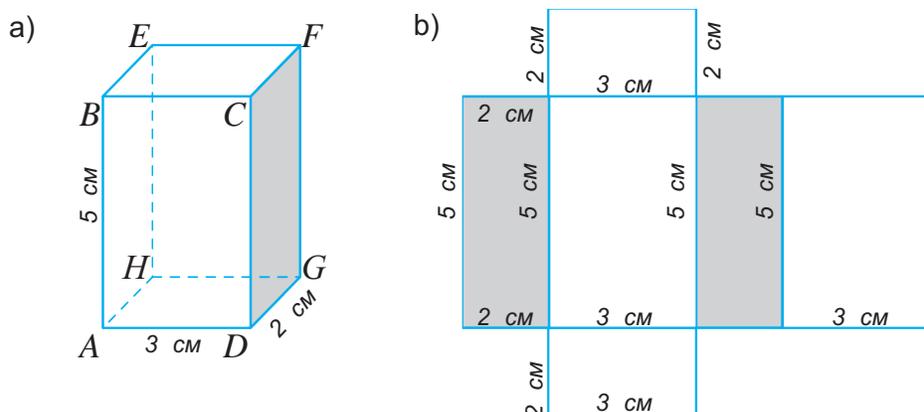


Рис. 4

Действительно, грани $ABCD$ и $EFGH$ – равные прямоугольники с измерениями 3 см и 5 см. Площадь прямоугольника равна: $3 \cdot 5 = 15$ (см²).

Грани $AHGD$ и $BEFC$ – равные прямоугольники с измерениями 3 см и 2 см. Площадь прямоугольника равна: $3 \cdot 2 = 6$ (см²).

Наконец, грани $ABEH$ и $DCFG$ – равные прямоугольники с измерениями 2 см и 5 см. Площадь прямоугольника равна: $2 \cdot 5 = 10$ (см²).

Таким образом, площадь поверхности данного прямоугольного параллелепипеда равна $2 \cdot 15 + 2 \cdot 6 + 2 \cdot 10 = 2 \cdot (15 + 6 + 10) = 15 \cdot 31 = 62$ (см²).

Ответ. 62 см².

В общем случае, площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с измерениями a , b , c выражается формулой:

$$S = 2(ab + bc + ac)$$

Площадь поверхности куба с ребром a выражается формулой:

$$S = 6a^2$$



Ответьте на вопросы!

1. Приведите примеры предметов, похожих на прямоугольный параллелепипед.
2. Сколько у прямоугольного параллелепипеда граней, ребер и вершин?
3. Какими фигурами являются ребра прямоугольного параллелепипеда?
4. Какими фигурами являются грани прямоугольного параллелепипеда?
5. Что называется кубом?





502. (Практическое упражнение) Постройте чертёж прямоугольного параллелепипеда поэтапно согласно нижеследующего рисунка. Обозначьте вершины параллелепипеда, запишите все его вершины, ребра и грани. Какие ребра будут равны? Какие грани будут равны?

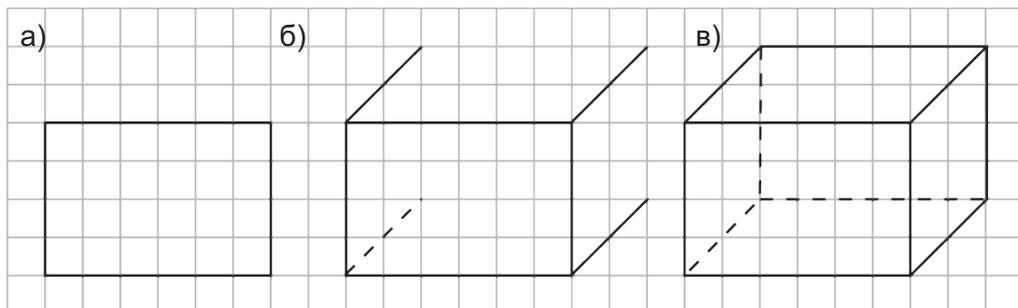


Рис. 5

503. Ребра прямоугольного параллелепипеда шириной 24 см, длиной 32 см и высотой 18 см изготовлены из проволоки. Сколько проволоки для этого потребовалось?
504. Сколько нити нужно для того чтобы завязать коробку как на рис. 5?
505. Измерения прямоугольного параллелепипеда: a , b и c . Напишите формулу для подсчета суммы длин всех ребер параллелепипеда.

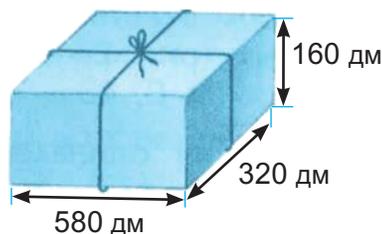


Рис. 6

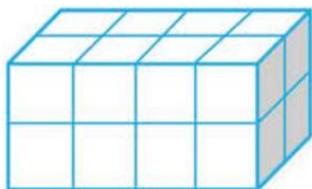


Рис. 7

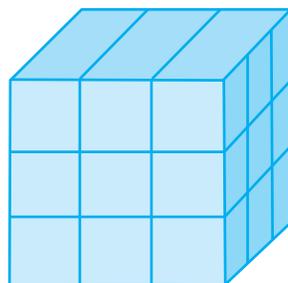


Рис. 8



506. Из кубов с ребрами 3 см построен прямоугольный параллелепипед как на (рис. 7). Найдите его измерения. Сколько кубов понадобилось для построения?
507. Поверхность деревянного куба с ребром 3 дм выкрашена в красный цвет (рис. 8). После этого он был распилен на кубики с ребром 1 дм.
- а) Сколько кубиков получилось в результате?
- б) Сколько кубиков имели одну грань красного цвета, две грани красного цвета и три грани красного цвета? Есть ли кубики, у которых нет ни одной грани красного цвета?

508. У прямоугольного параллелепипеда с измерениями 12 дм, 21 дм и 14 дм найдите площадь поверхности.

Образец. См. пример 1.

509. Сколько листов стекла и какого размера понадобится для сборки аквариума (рис. 9), открытого сверху и имеющего форму прямоугольного параллелепипеда?

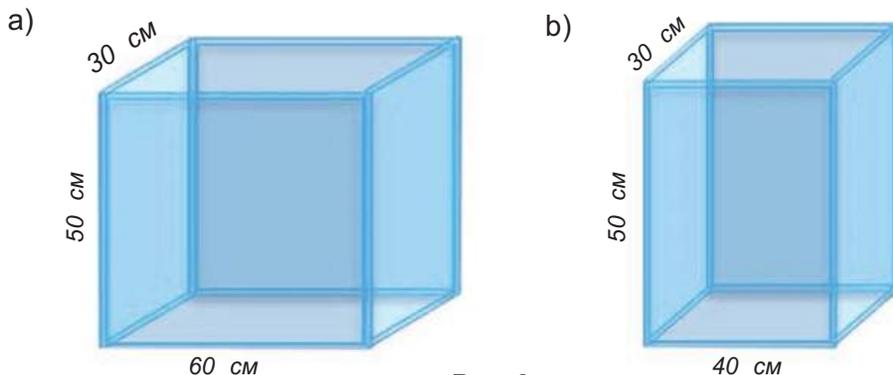


Рис. 9

510. Надо окрасить куб с ребром 6 см. Какую площадь нужно окрасить?



511. Из какого числа кубов построено тело на рисунке 10?

512. Размеры листа цветной бумаги 16 см и 6 см. Хватит ли этой бумаги для обклеивания куба с ребром 4 см?

513. Размеры листа цветной бумаги 12 см и 8 см. Хватит ли этой бумаги для обклеивания параллелепипеда длиной 3 см, шириной 4 см и высотой 5 см?

514. Измерения прямоугольного параллелепипеда: а) 6 см, 9 см и 13 см; б) 8 см, 12 см и 15 см; в) 4 см, 21 см и 30 см. Найдите площадь его поверхности.

515. Надо покрасить поверхность прямоугольного параллелепипеда с измерениями 9 дм, 15 дм и 18 дм. Сколько краски понадобится для выполнения работы, если для покраски 1 дм^2 требуется 2 г краски?

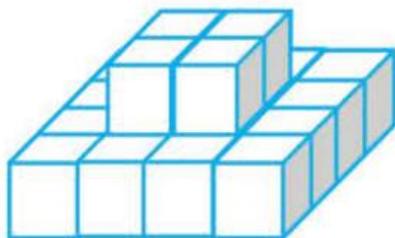


Рис. 10

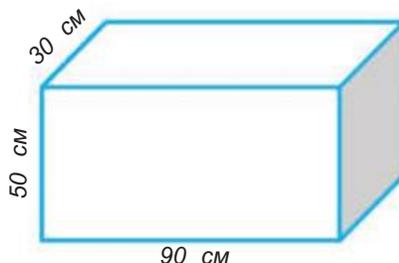


Рис. 11





- 516.** На рисунке 11 изображен прямоугольный параллелепипед. Обозначьте его вершины и найдите длины его ребер. Какие из них равны между собой? Запишите все его грани и выпишите их измерения. Какие из них равны между собой?
- 517.** Ребра прямоугольного параллелепипеда с измерениями 12 см, 25 см, 13 см – сделаны из проволоки. Сколько проволоки потребовалось для этого?



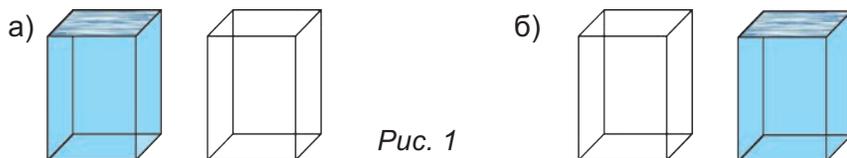
- 518.** Найдите сумму длин ребер куба, если длина одного ребра равна a . Запишите ее в виде формулы.
- 519.** Размеры цветной бумаги: 12 см и 7 см. Хватит ли этой бумаги для обклеивания прямоугольного параллелепипеда с измерениями 4 см, 6 см и 2 см?



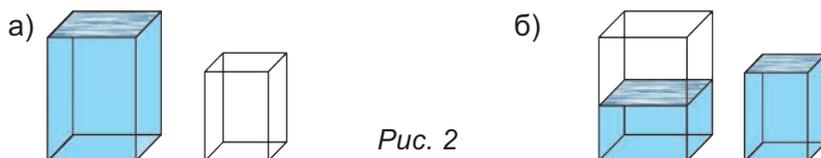
- 520.** Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с измерениями: а) 3 см, 6 см и 7 см; б) 11 дм, 13 дм и 13 дм.
- 521.** Требуется покрасить поверхность прямоугольного параллелепипеда с измерениями 40 см, 30 см и 20 см. Сколько потребуется краски, если для покраски 1 дм^2 нужно 2 г краски?



Возьмем две банки, одну, наполненную водой, вторую – пустую (рис. 1.а). Налейм воду из первой банки во вторую. Если вся вода из первой банки доверху наполнит вторую (рис. 1.б), мы скажем, что обе банки имеют одну и ту же емкость или объем.



Возьмем снова одну банку, наполненную водой, а вторую – пустую (рис. 2а).



Налейм воду из первой банки во вторую. В этом случае вторая банка наполнится, но в первой банке останется вода (рис.2б). Мы скажем, что объем первой банки больше объема второй или, иначе говоря, объем второй банки меньше объема первой.

24.1. Понятие объема

Для того чтобы измерить некоторую величину, необходимо выбрать единицу измерения. Измеряя длину отрезка, нужно выбрать единичный отрезок (рис. 3а), измеряя площади, нужно выбрать единицу площади – квадрат (рис. 3б)

Точно также, для измерения объема тела необходимо выбрать единицу объема. В качестве единицы объема выбирается единичный куб (рис.3в).

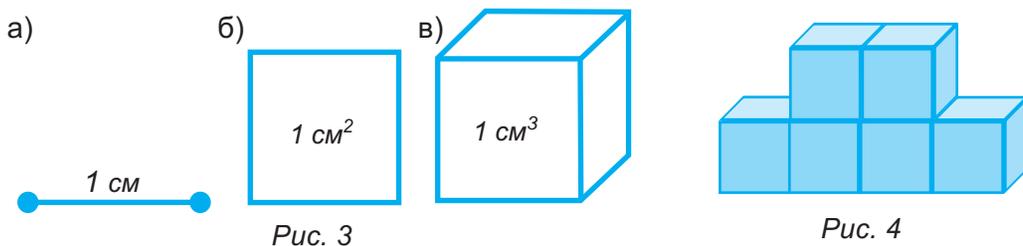
Единичным кубом называется куб с ребром, равным единице длины.

Например, *1 кубический сантиметр* – это куб с ребром 1 см. Эта единица объема обозначается 1 см^3 или *1 куб. см*.

! Под вычислением (измерением) объема некоторого тела понимают определение числа единичных кубов, которые можно поместить в данное тело.



На рисунке 4 показан прямоугольный параллелепипед, который состоит из 6 единичных кубиков с ребрами 1 см. Значит его объем равен 6 см^3 .

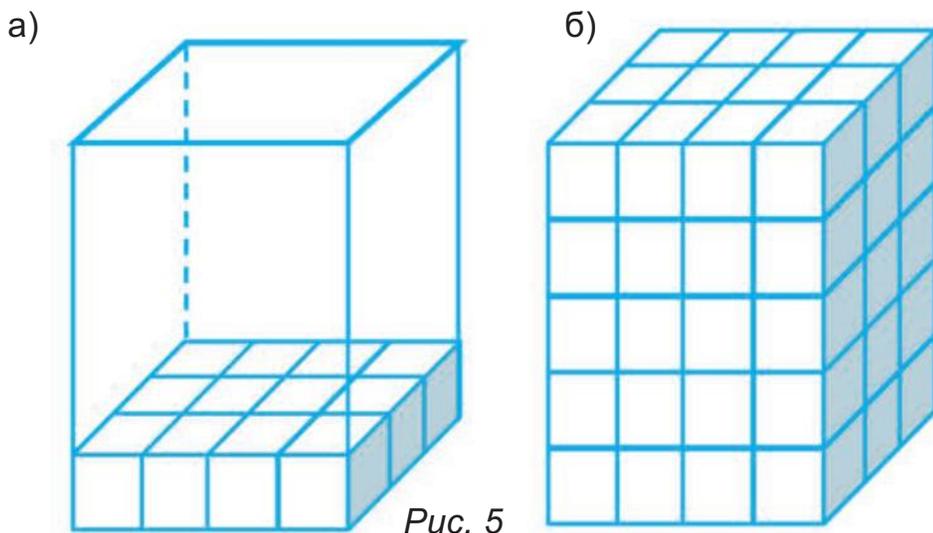


24.2. Объем прямоугольного параллелепипеда

Найдем формулу для объема прямоугольного параллелепипеда. Пусть коробка в форме прямоугольного параллелепипеда имеет длину 4 см, ширину 3 см, высоту 5 см (рис 5.а). Для того чтобы заполнить нижнее основание, разместим на нем два ряда кубиков. Тогда на нижнем основании параллелепипеда будет размещен слой из $3 \cdot 4 = 12$ кубиков (рис 5.б). Но для того чтобы заполнить всю коробку, придется в нее уложить пять таких слоев, потому что высота параллелепипеда равна 5 см (рис 5.в). Таким образом, в коробку помещаются $(3 \cdot 4) \cdot 5 = 60$ единичных кубов.

Значит, объем коробки будет равен 60 см^3 .

Если обратит внимание объем коробки в фигуре прямоугольного параллелепипеда равен произведению трех его измерений – длины, ширины и высоты.

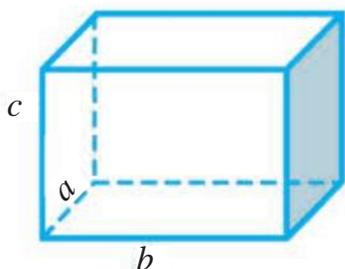


Объем прямоугольного параллелепипеда равен произведению трех его измерений – длины, ширины и высоты.



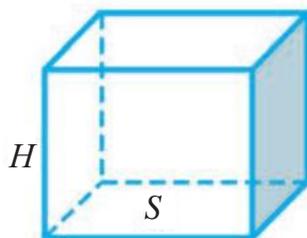
Если объем прямоугольного параллелепипеда обозначить через V , длину через a , ширину через b , высоту через c , то получим формулу:

$$V = a \cdot b \cdot c$$



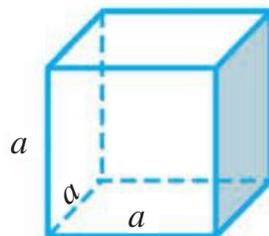
$$V = abc$$

Рис. 6



$$V = SH$$

Рис. 7



$$V = a^3$$

Рис. 8

Но если учесть, что произведение $a \cdot b$ равно площади (S) нижнего основания прямоугольного параллелепипеда, а третий множитель H – это его высота, то получим новую формулу для объема параллелепипеда:

$$V = S \cdot H$$

Найдем объем куба с ребром 5 см. Так как куб – это частный случай прямоугольного параллелепипеда, то его объем равен $5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$ (куб. см).

В общем случае, если ребро куба равно a , то (рис. 8) объем куба

$$V = a^3$$

24.3. Единицы измерения объемов.

Для измерения объемов применяются следующие единицы измерения: кубический миллиметр (мм^3), кубический сантиметр (см^3), кубический дециметр (дм^3), кубический метр (м^3), кубический километр (км^3).

Если имеют дело с жидкостями, то 1 дм^3 жидкости называется литром (л).

$$1 \text{ литр} = 1 \text{ дм}^3.$$

Теперь найдем соотношения между единицами объема. Так как $1 \text{ м} = 10 \text{ дм}$, то

$$1 \text{ м}^3 = 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} = 10 \text{ дм} \cdot 10 \text{ дм} \cdot 10 \text{ дм} = 1000 \text{ дм}^3.$$

Таким образом,

$$1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3.$$



Точно так же,

$$1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3, \quad 1 \text{ м}^3 = 1\,000\,000 \text{ см}^3, \quad 1 \text{ км}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ м}^3.$$

Ответьте на вопросы!



1. Как сравниваются объемы двух сосудов?
2. Что принимается в качестве единицы объема?
3. Что понимается под измерением объема тела?
4. Какие единицы объема вы знаете?
5. Напишите формулу объема прямоугольного параллелепипеда.

Упражнения для работы в классе



522. На рисунке 9 фигурки составлены из единичных кубиков с ребром, равным 1 дм. Найдите объемы и площади поверхностей фигур.

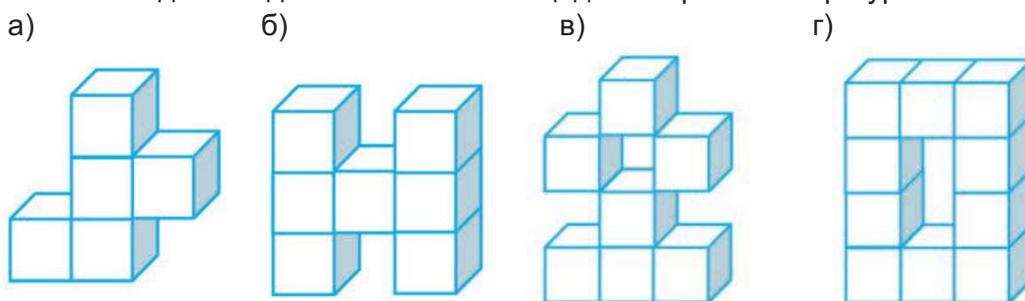


Рис. 9

- 523.** У прямоугольного параллелепипеда: а) $a = 12 \text{ см}$, $b = 15 \text{ см}$, $c = 8 \text{ см}$;
б) $a = 18 \text{ дм}$, $b = 9 \text{ дм}$, $c = 12 \text{ дм}$. Найдите его объем.
- 524.** Масса 1 м^3 воздуха 1290 г. Найдите массу воздуха в классной комнате с измерениями: 8 м, 6 м и 3 м.
- 525.** Найдите объем прямоугольного параллелепипеда по площади основания и высоте: а) $S = 15 \text{ см}^2$, $H = 4 \text{ см}$; б) $S = 36 \text{ дм}^2$, $H = 2 \text{ дм}$.
- 526.** Здание склада имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Длина его 24 м, ширина 13 м и объем 3432 м^3 . Найдите высоту здания.
- 527.** У прямоугольного параллелепипеда: а) $V = 7290 \text{ см}^3$, $H = 54 \text{ см}$;
б) $V = 1170 \text{ дм}^3$, $H = 78 \text{ дм}$. Найдите площадь его основания.
- 528.** Выразите в сантиметрах:
а) 2 м 3 дм; || б) 18 м 7 дм; || в) 2100 мм; || г) 3 дм 30 см 20 мм.
- 529.** Выразите в квадратных сантиметрах:
а) 53 дм²; || б) 18 000 мм²; || в) 3 м² 7 дм²; || г) 4 м² 30 дм².



530. Выразите в литрах:

- а) 5 дм^3 ; б) $21\,000 \text{ см}^3$; в) $3 \text{ дм} \ 7000 \text{ см}^3$; г) $2 \text{ м}^3 \ 3 \text{ дм}^3$.

531. Из куска железа в форме куба с ребром 20 см изготовлена деталь. Масса железной детали объемом 10 см^3 равна 78 г. Найдите массу детали.

532. Размеры куска туалетного мыла 8 см, 4 см и 2 см. Из-за пользования мылом, его объем ежедневно уменьшается на 4 см^3 . На сколько дней хватит кусок мыла?

533. Аквариум на рисунке 10 наполнен водой до уровня, на 10 см ниже верхнего края. Найдите объем воды в каждом аквариуме.

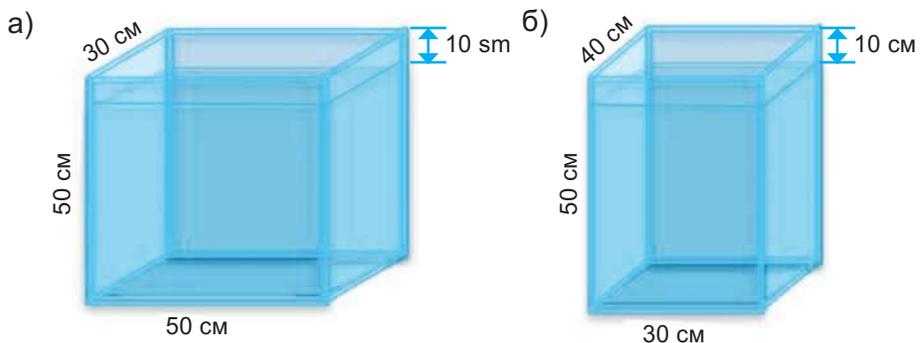


Рис. 10

534. Найдите площади полов, стен и объем комнат (рис. 11).

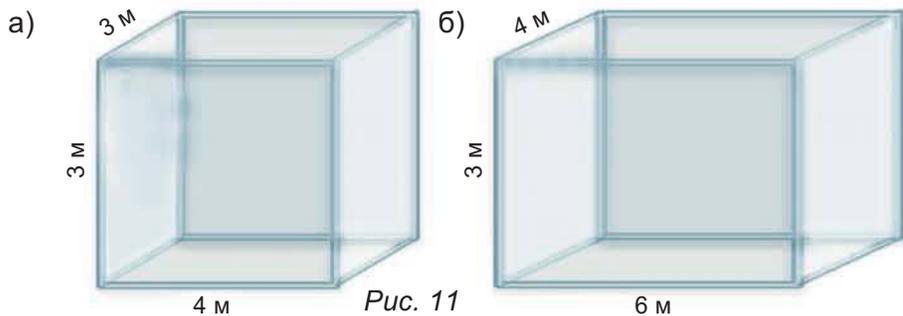


Рис. 11

535. Определите объем и площадь поверхности тел (рис. 12):

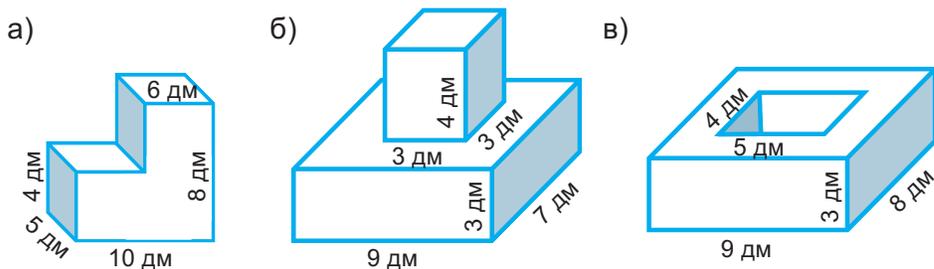


Рис. 12





536. На рисунке 13 тела составлены из единичных кубиков с ребром 1 дм. Подсчитайте их объемы и площади поверхности. Найдите среди них тела, имеющие одинаковые объемы.

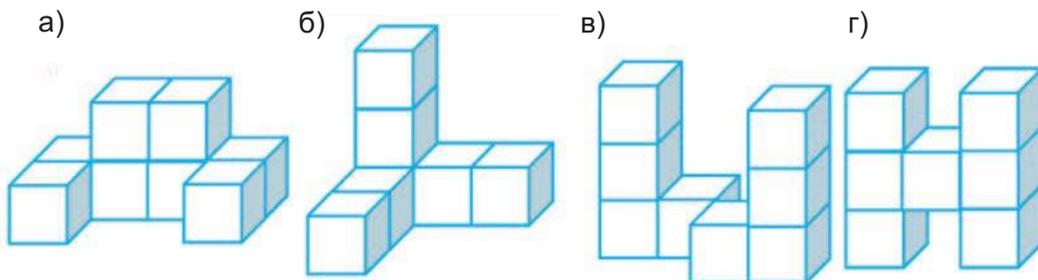


Рис. 13

537. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если: а) $a = 6$ м, $b = 12$ м, $c = 7$ м; б) $a = 2$ дм, $b = 13$ дм, $c = 6$ дм.

538. У деревянного бруска длина 6 м, ширина 2 дм и толщина 25 см. Масса 1 дм³ 650 г. Найдите массу бруска.

539. У прямоугольного параллелепипеда объем 3366 см³ и высота 33 см. Найдите площадь основания.



540. Найдите объем тел данных на рисунке 14, где объем одного единичного кубика равен 1 дм³.

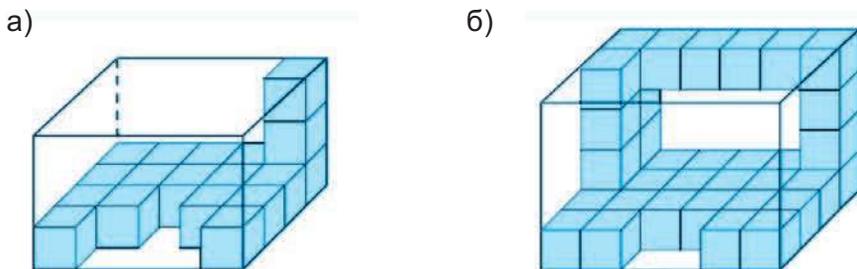


Рис. 14

541. Выразите в сантиметрах:

а) 5 м 8 дм;

б) 11 м 9 дм;

в) 6 м 3 дм;

г) 800 мм;

д) 2 дм 12 см 40 мм.

542. Выразите в кубических сантиметрах.

а) 8 дм³;

б) 22 дм³;

в) 5 дм³ 80 см³;

г) 120 000 мм³;

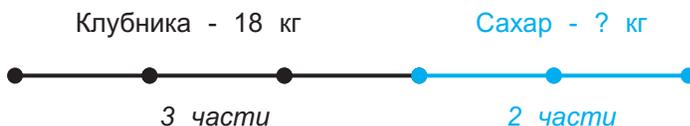
д) 7 м³ 9 дм³.

543. Деталь в форме прямоугольного параллелепипеда с измерениями 7 см, 10 см и 12 см изготовлена из алюминия. Найдите массу детали, если кусок алюминия объемом 10 см³ имеет массу 27 г.



25.1. Задачи на части

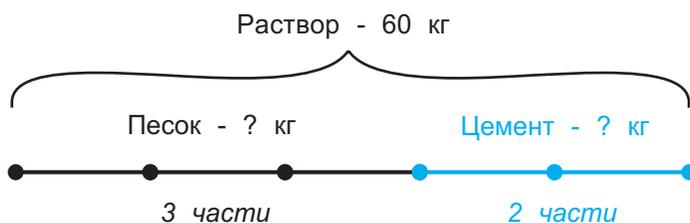
Пример 1. Для изготовления клубничного варенья 3 части клубники смешиваются с 2 частями сахара. Сколько сахара надо смешать с 18 кг клубники?



Решение. По условию на 3 части приходится 18 кг клубники. Тогда 1 часть клубники равна $18 : 3 = 6$ (кг). Так как сахар составляет 2 части, то $6 \cdot 2 = 12$ (кг).

Ответ. 12 кг сахара надо смешать с 18 кг клубники.

Пример 2. Для приготовления раствора бетона надо три части песка смешать с двумя частями цемента. Сколько надо взять песка и сколько цемента для получения 60 кг раствора бетона?



Решение. Раствор бетона состоит из $3 + 2 = 5$ частей. Тогда 1 часть раствора составляет $60 : 5 = 12$ (кг). Значит, для приготовления 60 кг раствора, надо взять 3 части песка, т. е. $12 \cdot 3 = 36$ (кг) песка и 2 части цемента, т.е. $12 \cdot 2 = 24$ кг цемента.

Ответ. 36 кг песка, 24 кг цемента.

25.2. Задачи для повторения главы IV

544. Воспользовавшись формулой для пройденного пути, найдите значение скорости v :
- а) $S = 180$ км, $t = 9$ час; || б) $S = 140$ м, $t = 28$ с.
545. Воспользовавшись формулой для пройденного пути, найдите значение времени t :
- а) $S = 121$ км, $v = 11$ км/час; || б) $S = 990$ м, $v = 11$ м/час.
546. Найдите для прямоугольника: а) периметр и площадь, если стороны $a = 302$ см, $b = 21$ дм;



- б) вторую сторону, если периметр 444 м и одна сторона 120 м.
- 547.** Найдите периметр и площадь квадрата, если сторона равна 31 см.
- 548.** Стороны прямоугольника 56 см и 44 см. Найдите сторону квадрата, имеющего тот же периметр, что и прямоугольник.
- 549.** Сторона прямоугольника 108 см, вторая сторона в 4 раза короче. Найдите периметр и площадь прямоугольника.
- 550.** Найдите площадь и периметр прямоугольника, если стороны:
а) $a = 16$ м, $b = 11$ м; б) $a = 21$ дм, $b = 430$ см; в) $a = 20$ см, $b = 8$ дм; г) $a = 53$ м, $b = 550$ дм.
- 551.** Используя сведения о прямоугольнике, заполните таблицу;

a	23 см	73 м		17 м
b	27 см	19 м	23 дм	
S			1242 дм ²	1037 м ²

- 552.** Квадрат из картона со стороной 2 м разделен на квадратики со стороной 1 дм. Сколько в результате получилось квадратиков?
- 553.** На сколько квадратиков с площадью 144 см² можно разбить квадрат со стороной 24 см?
- 554.** Найдите сторону и периметр квадрата с площадью:
а) 144 см²; б) 64 дм²; в) 576 м²; г) 121 ар; д) 169 га.
- 555.** Приусадебный участок имеет форму прямоугольника шириной 70 м и длиной 80 м. Найдите его площадь и выразите в арах.
- 556.** Размеры земельного участка прямоугольной формы составляют 1500 м и 2400 м. Найдите его площадь и выразите в арах.
- 557.** Ребра прямоугольного параллелепипеда с размерами 15 см, 2 дм и 18 см изготовлены из проволоки. Сколько проволоки потратили?
- 558.** Вычислите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с измерениями: 6 дм, 12 дм и 17 дм.
- 559.** Надо покрасить куб с ребром 25 дм. Какую площадь придется покрасить?
- 560.** Масса 1 м³ воздуха равна 1290 г. Найдите массу воздуха комнаты, размеры которой 20 м, 10 м и 4 м?
- 561.** Деревянный брус имеет размеры 8 м, 3 дм и толщину 30 см. Найдите массу бруса, если масса 1 дм³ бруса 650 г.
- 562.** Зал заседаний в форме прямоугольного параллелепипеда имеет ширину 25 м и длину 40 м. Найдите высоту зала, если его объем равен 6000 м³.



563. Изготовлена алюминиевая деталь в форме прямоугольного параллелепипеда с измерениями 17 см, 20 см и 21 см. Найдите ее массу, если масса куска алюминия с объемом 10 см^3 равна 27 г.
564. Высота забора 3 м, длина 30 м и толщина 40 см. Измерения кирпича 30 см, 15 см, 10 см. Сколько понадобится кирпичей на возведение забора?
565. Ширина комнаты 6 м, длина 15 м. Для покраски 1 м^2 пола нужно 200 г краски. Сколько нужно краски для покраски пола комнаты?



Проверьте свои знания.

Освоив материал этой главы, вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой!

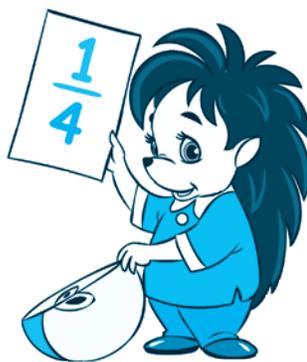
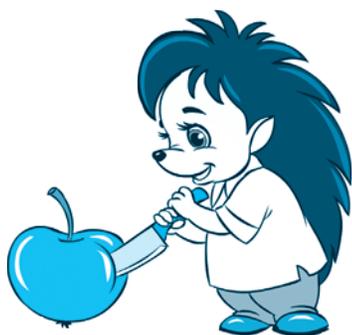
Test. Выберите правильный ответ.

1. Как называется выражение некоторого правила с помощью букв?
A. Числовое || **Б.** Буквенное || **В.** Формула; || **Г.** Уравнение.
2. Сколько граней у прямоугольного параллелепипеда?
A. 12; || **Б.** 4; || **В.** 6; || **Г.** 12.
3. В каком из ответов приведена формула объема куба?
A. $V = abc$; || **Б.** $V = a^3$; || **В.** $S = ab$; || **Г.** $S = a^2$.

Образец контрольной работы №6

1. Вычислите: а) $(5^3 + 13^2) : 21$; || б) $180 \cdot 94 - 47\,700 : 45 + 4946$.
2. Участок земли в форме прямоугольника имеет измерения 125 м и 96 м. Найдите площадь участка и выразите её в арах.
3. Прямоугольный параллелепипед имеет измерения 4 м, 3 м и 5 дм. Найдите объем параллелепипеда.
4. а) Какой путь проедет автомобиль за 3 ч, если его скорость 80 км/ч?
б) Найдите время плавания катера на озере, если: скорость 15 км/ч, путь 90 км?
5. Найдите площадь поверхности и объем куба с ребром 6 дм.





ГЛАВА V. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ

26- §.

ОКРУЖНОСТЬ И КРУГ

Поставив ножку циркуля с иглой в точку O , ножку с карандашом будем вращать вокруг точки O (рис. 1). Полученная фигура называется *окружностью* (рис. 2).

Окружность разбивает плоскость на две части. Часть плоскости, заключенная внутри окружности, вместе с самой окружностью называется *кругом* (рис. 3).

Точка O называется *центром окружности (круга)*. При вычерчивании окружности расстояние между ножками циркуля не меняется. Поэтому все точки окружности находятся на равном расстоянии от ее центра.



Рис. 1

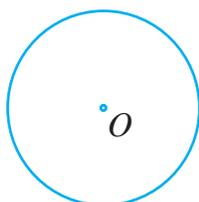


Рис. 2

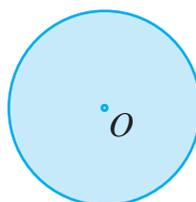


Рис. 3

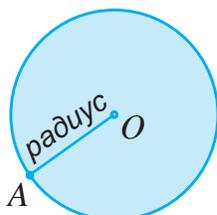


Рис. 4

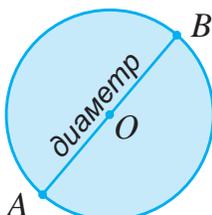


Рис. 5

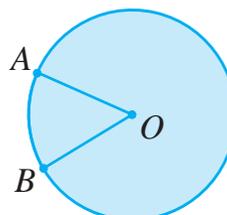


Рис. 6



Отрезок OA , соединяющий центр окружности O с некоторой ее точкой A называется **радиусом окружности (круга)** (рис. 4). Ясно, что длина всех радиусов окружности одна и та же.

На рисунке 5 отрезок AB , проходя через центр окружности, соединяет две ее точки A и B . Отрезок AB называется диаметром окружности (круга).

Диаметр окружности состоит из двух ее радиусов AO и OB . Поэтому диаметр окружности в два раза больше ее радиуса.

На рисунке 6 точки A и B делят окружность на две части. Каждая из них называется **дугой окружности**, точки A и B называются **концами дуги**.



Ответьте на вопросы!

1. Как начертить окружность с помощью циркуля?
2. Какая фигура называется кругом?
3. Что такое радиус окружности?
4. Во сколько раз диаметр окружности больше радиуса?
5. Что называется дугой окружности?



Упражнения для работы в классе

567. Обозначьте в тетради точку O . Приняв ее за центр, начертите окружность. Измерьте линейкой радиус окружности. Чему равен диаметр этой окружности?

568. Начертите окружности с радиусами: а) 6 см; б) 4 см 5 мм. Чему равны диаметры этих окружностей?

569. Дан круг с центром в точке O и радиусом 8 см. На ее границе (окружности круга) отмечена точка A . Внутри круга отмечена точка B , вне круга – точка C . Что можно сказать о длине отрезка OA ? О длине отрезка OB ? О длине отрезка OC ?

570. Даны две точки A и B , длина AB 10 см. Начерчены окружности с центром в этих точках радиусами: а) 3 см; б) 5 см; в) 7 см. Пересекаются ли эти окружности?

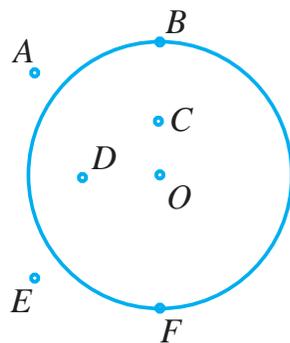


Рис. 7



Упражнения для домашней работы

571. Отметьте в тетради точку O . Приняв ее за центр, начертите окружность с диаметром 12 см.

572. Какие точки на рисунке 7 лежат на окружности, какие внутри круга?

573. Отметьте в тетради точку O . Начертите 5 отрезков, равных 3 см, с общим концом в точке O . Вторые концы этих отрезков лежат на одной окружности. Приняв точку O за центр, начертите окружность, проходящую через эти точки. Чему равны длины ее радиуса и диаметра.



В повседневной жизни приходится говорить о долях целых вещей. Чаще всего встречаются две доли - половина и четверть.

Вы часто слышали слова полкило, четверть часа, пол литра. Но в математике рассматриваются и другие доли. Сейчас мы поговорим об этих долях.

Тетя Озода, разделив лепешку на 4 равные части, дала одну из них внучке Хадиче (рис. 1). Эти равные части называются «долями».

Мы будем говорить, что ей досталась «одна четвертая доля» или «четверть» лепешки.

Если лепешка разделена на две, три или пять частей, то получается соответственно: одна вторая, одна третья или одна пятая доли.

Одна восьмая доля называется «восьмушкой», одна четвертая доля называется «четвертью», одна вторая - «половиной».

Пусть круг разделен на 6 равных частей (рис. 2). Каждая из них составляет одну шестую долю. На рисунке 2 закрашены 5 долей из шести. Эти пять долей – называются пять шестых долей круга.

Пять шестых долей круга записываются в виде $-\frac{5}{6}$ и читаются «пять шестых».

Запись вида $\frac{a}{b}$ называется *обыкновенной дробью*.

Число a в выражении дроби называется *знаменателем дроби*, число b называется *числителем дроби*. Знаменатель дроби записывается внизу, числитель дроби пишется вверху и они разделены дробной чертой.



Знаменатель дроби показывает, на сколько частей разделено целое, а числитель указывает сколько взято таких частей.

Дроби можно также изображать на числовом луче. Например, изобразим на числовом луче дробь $\frac{1}{5}$. Для этого выберем на числовом луче единичный отрезок и разделим его на 5 равных частей (рис. 3). Тогда отрезок OA будет составлять одну пятую часть единичного отрезка и координата точки A будет равна $A(\frac{1}{5})$.

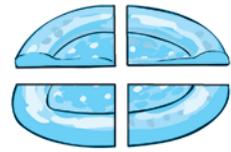


Рис. 1

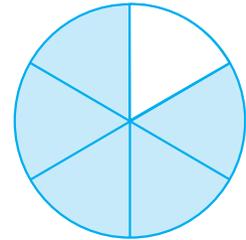


Рис. 2



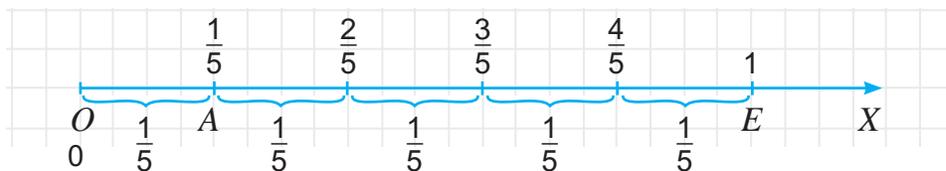


Рис. 3



Чтобы найти $\frac{a}{b}$ часть числа m , нужно число m разделить на b , а затем умножить на a .

Пример 1. От провода длиной 240 м отрезали $\frac{5}{6}$ частей (рис. 4). Сколько метров провода отрезали?

Решение. $\frac{1}{6}$ доля провода составляет $240 : 6 = 40$ (м). Тогда 5 таких долей будут равны $40 \cdot 5 = 200$ (м).

Рис. 4

Ответ: Отрезали 200 м проволоки.

Пример 2. Расстояние от города до кишлака равно 9 км. Комил прошел 5 км (рис.5). Какую часть этого расстояния прошел Комил?

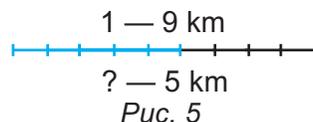


Рис. 5

Решение. Весь путь равен 9 км. Тогда, если разделить весь путь на 9 равных частей, то его $\frac{1}{9}$ доля будет равна 1 км. Следовательно, 5 км составляют $\frac{5}{9}$ частей этого расстояния.

Ответ. Комил прошел $\frac{5}{9}$ частей этого расстояния.



Дробь $\frac{a}{b}$ показывает, какую часть составляет число a от числа b .

Происхождение единиц измерения также связаны с долями.

Если отрезок длиной 1 м разделить на 10 частей, то одна десятая его доля составит 1 дм. Следовательно, $1 \text{ дм} = \frac{1}{10} \text{ м}$, т.е. 1 дм составляет одну десятую долю метра.

Точно так же можно определить, $1 \text{ см} = \frac{1}{100} \text{ м}$ и $1 \text{ мм} = \frac{1}{1000} \text{ м}$. Таким образом, с помощью дробей можно выразить более мелкие единицы измерения через крупные.

Так как $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$, то $1 \text{ г} = \frac{1}{1000} \text{ кг}$, т.е. 1 грамм составляет одну тысячную долю килограмма.



Так как $1 \text{ т} = 1\,000\,000 \text{ г}$, то $1 \text{ г} = \frac{1}{1\,000\,000} \text{ кг}$, т.е. 1 грамм составляет одну миллионную долю килограмма.

Ответьте на вопросы



1. Что называется долей?
2. Как называется запись $\frac{a}{b}$?
3. Что означает знаменатель дроби? Что означает числитель дроби?

Упражнения для работы в классе.



574. Фигуры, изображенные на рисунке 6, разделены на равные части. Какую долю каждая из этих частей составляет от всей фигуры?

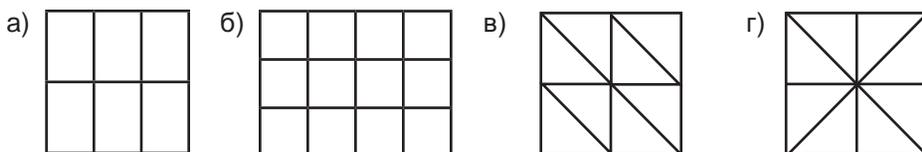


Рис. 6

575. Какая часть фигур, изображенных на рисунке 7, закрашена, а какая часть не закрашена?

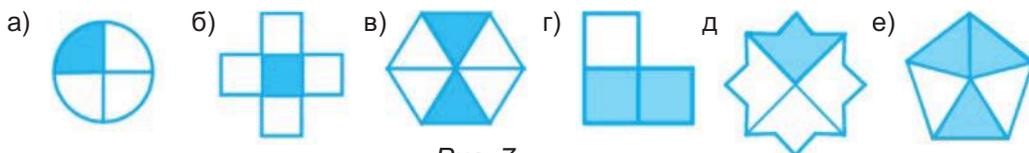


Рис. 7

576. Какая часть фигур, изображенных на рисунке 8, закрашена?

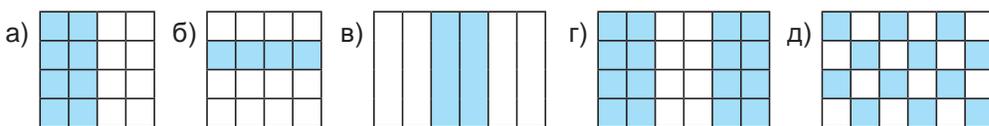


Рис. 8

577. Начертите в тетради квадрат, сторона которого равна 8 клеткам. Разделите его на 4 равные части. Одну четвертую часть квадрата покрасьте в красный цвет, а половину - в голубой. Какая часть квадрата осталась не закрашенной?

578. На бумаге начертите круг и вырежьте его. Разделите его диаметром на две равные части. Как называется каждая из этих частей. Сложите каждую часть и снова разделите на две равные части. Как называются получившиеся части? Опять сложите каждую часть и разделите ее на две равные части. Какую долю круга составляют последние получившиеся части?



579. Сколько сантиметров содержится: а) в полуметре; б) в четверти метра; в) в восьмушке; г) в одной пятой метра; д) одна сотой; е) в восьмидесяти двух сотых метра?

580. В фермерском хозяйстве из 270 т урожая хлопка $\frac{7}{9}$ часть собрано вручную. Сколько хлопка собрано вручную?

Образец: Пример 1, приведенный выше.

581. Запишите следующие доли обыкновенными дробями: а) одна вторая; б) одна треть; в) одна пятая; г) одна восьмая.

582. Прочтите обыкновенные дроби. Назовите их знаменателей и числителей и объясните, что они означают.

$$\frac{3}{7}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{13}{15}, \frac{5}{9}, \frac{7}{31}, \frac{9}{56}, \frac{47}{112}$$

583. Найдите: а) $\frac{3}{5}$ числа 15; б) $\frac{2}{3}$ числа 219; в) $\frac{7}{9}$ числа 1035.

584. Какую часть составляет: а) число 114 от числа 513; б) число 1012 от числа 6223?

585. Бассейн наполняется водой за 7 часов. Какая часть бассейна будет заполнена водой через: а) 1 час; б) 3 часа; в) 5 часов?

Образец: Пример 3, приведенный выше.

586. Комбайн за 12 дней собрал весь урожай с поля. Какую часть урожая собрал комбайн: а) за 1 день; б) за 3 дня; в) за 5 дней; г) за 7 дней?

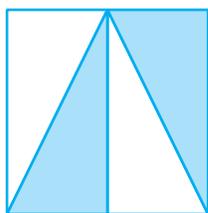
587. Начертите в тетради отрезок длиной а) $\frac{2}{5}$ км; б) $\frac{3}{5}$ км; в) $\frac{3}{4}$ км приняв 20 клеток тетради за 1 км.



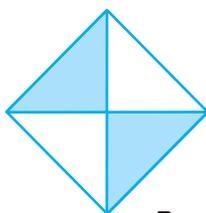
Упражнения, выполняемые дома

588. Какая часть фигур, изображенных на рисунке 9, закрашена, какая не закрашена?

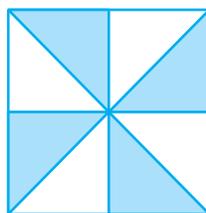
а)



б)



в)



г)

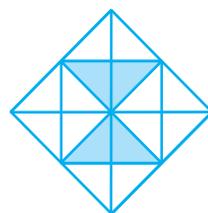


Рис. 9

589. Сколько минут содержится: а) в получасе; б) четверти; в) одной трети; г) одной шестидесятой часа?

590. Азиза прочла три восьмых части книги, состоящей из 320 страниц. Сколько страниц книги она прочла? Сколько страниц остались не прочитанными?

591. Тетя Озода приготовила 20 оладей. Азиза съела три десятых, Наргиза – четыре десятых, а Дильноза – одну десятую всех оладий. Сколько оладий осталось?

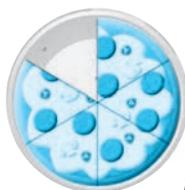


592. Масса торта на рисунке 10 составляет 2450 г. Он разделён на две части. Найдите массу каждого куска торта.



Рис. 10

а)



б)

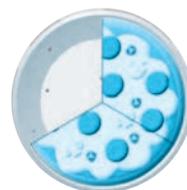


Рис. 11

593. Запишите обыкновенными дробями:

а) одна треть;

б) пять шестых;

в) три пятых;

г) одна четвертая.

594. Приняв за единицу измерения длину 20 клеток тетради, начертите отрезки длиной: а) $\frac{3}{10}$; б) $\frac{7}{10}$; в) $\frac{4}{5}$; г) $\frac{9}{10}$.

595. Найдите: а) $\frac{5}{17}$ числа 323; б) $\frac{13}{28}$ числа 1820.

596. Какую часть составляет:

а) число 31 от числа 56;

б) число 112 от числа 259?

597. Если целый торт на рисунке 11 весит 1260 г, сколько торта осталось?

Занимательные задачи



Известно, что одна из трех монет фальшивая. Она легче остальных. Как при помощи одного взвешивания на рычажных весах без гир найти эту монету?

Положим в каждую чашу весов по одной монете. Третью монету отложим в сторону. Тогда возможны 2 случая.

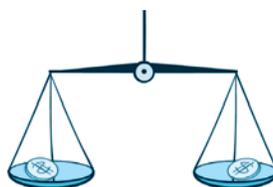
Случай 1. Чаши весов уравновешены (рис. а).

Случай 2. Одна чаша весов легче другой (рис. б).

а)



б)



1. Какая монета фальшивая в случае 1? В случае 2?

2. Известно, что одна из девяти монет фальшивая. Она легче остальных. Как при помощи двух взвешиваний на рычажных весах без гирь найти эту монету?

3. Известно, что одна из 27 монет фальшивая. Она легче остальных. При каком минимальном числе взвешиваний на рычажных весах без гирь можно найти эту монету?

Вернемся к задаче, рассмотренной в предыдущем параграфе. Пусть теперь тетя Озода, разделив лепешку на четыре равные части, две из них дала внучке Хадиче. Но эти две четвертые части вместе составляют половину лепешки.

Следовательно, $\frac{2}{4}$ и $\frac{1}{2}$ равны между собой. В этом случае говорят о равенстве дробей $\frac{2}{4}$ и $\frac{1}{2}$ и пишут $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ (рис. 1).

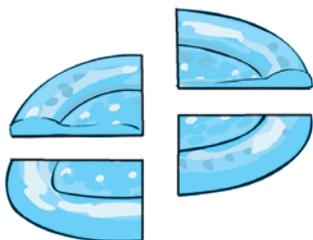


Рис. 1

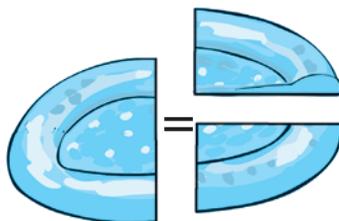


Рис. 2

! Две равные дроби представляют различные записи одного и того же дробного числа.

Прямоугольник разделен на 5 равных частей, 3 из частей покрашены.

В результате $\frac{3}{5}$ часть покрашена, а $\frac{2}{5}$ часть не покрашена.

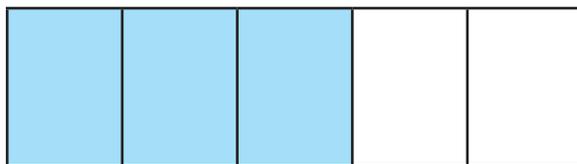


Рис. 3

Видно, что у прямоугольника покрашенная часть больше, чем не покрашенная.

Следовательно $\frac{3}{5} > \frac{2}{5}$

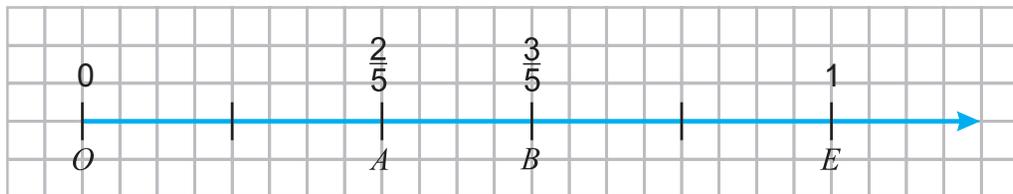
! Из двух дробей с одинаковыми знаменателями меньше (больше) та, числитель которой меньше (больше).

На числовом луче из двух дробей меньше (больше) та, соответствующая точка которой расположена левее (правее).

Действительно, на рисунке 4 точка $A(\frac{2}{5})$ расположена левее точки $B(\frac{3}{5})$.

Поэтому $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$.





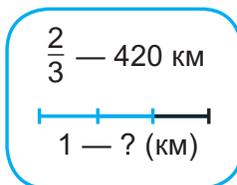
Пример 1. Поезд прошел 420 км, что составляет $\frac{2}{3}$ всего пути. Чему равен весь путь?

Решение. По условию 420 км составляют $\frac{2}{3}$ всего пути, т.е. составляют две трети.

Следовательно, $\frac{1}{3}$ всего пути равна $420 : 2 = 210$ (км).

Тогда весь путь будет равен $210 \cdot 3 = 630$ (км).

Ответ: Весь путь равен 630 км.



Если $\frac{a}{b}$ часть числа равна m , то, чтобы найти само число, нужно умножить m на b и разделить произведение на a .



Ответьте на вопросы

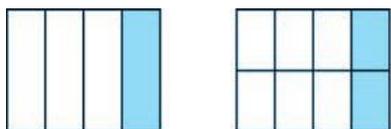
1. Как изображаются равные дроби на числовом луче?
2. Какая из дробей с одинаковыми знаменателями больше?
3. Как определить какая из дробей, изображенных на числовом луче, больше или меньше?

Упражнения для работы в классе

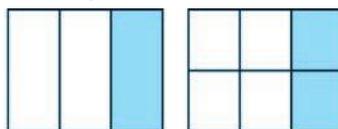


598. Объясните следующие равенства при помощи рисунка:

а) $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$;



б) $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$.



599. Начертите в тетради два равных отрезка, длиной 12 клеток. Используя эти отрезки, обоснуйте равенства.

а) $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$;

б) $\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$.

600. Приняв отрезок длиной 12 клеток за единичный, отметьте на числовом луче точки с координатами $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{12}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{1}{2}$. Найдите среди них равные дроби.



601. Приняв отрезок длиной 18 клеток за единичный, отметьте на числовом луче точки с координатами: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{7}{9}$. Определите, которая из них лежит на числовом луче левее всех точек и которая правее.

602. Запишите следующие дроби в порядке: а) убывания; б) возрастания.

$$\frac{5}{9}; \frac{4}{9}; \frac{1}{9}; \frac{7}{9}; \frac{8}{9}; \frac{6}{9}; \frac{2}{9}.$$



603. Поставьте вместо звездочки соответствующий знак больше (>) или меньше (<):

а) $\frac{5}{9} * \frac{4}{9}$; || б) $\frac{1}{8} * \frac{7}{8}$; || в) $\frac{2}{5} * \frac{3}{5}$; || г) $\frac{2}{7} * \frac{6}{7}$.

604. Какая из дробей меньше? Почему?

а) $\frac{11}{19}$ или $\frac{7}{19}$; || б) $\frac{17}{38}$ или $\frac{23}{38}$; || в) $\frac{4}{51}$ или $\frac{23}{51}$; || г) $\frac{23}{100}$ или $\frac{67}{100}$.

605. Найдите число, а) $\frac{3}{5}$ которого равны 315; б) $\frac{3}{7}$ которого равны 219; в) $\frac{5}{17}$ которого равны 15.

Образец: Пример 1, рассмотренный выше.

606. При каких значениях b дробь $\frac{5}{12}$ будет больше дроби $\frac{b}{12}$. Запишите эти дроби.

607. При каких значениях c дробь $\frac{c}{17}$ будет больше дроби $\frac{6}{17}$, но меньше дроби $\frac{13}{17}$. Запишите эти дроби.

608. Рабочий изготовил 24 детали, что составляет $\frac{3}{8}$ его дневного задания. Сколько деталей в день должен изготовить рабочий по плану?

Образец: Пример 1, рассмотренный выше.

609. Начертите в тетради числовой луч. Приняв длину единичного отрезка, равной 18 клеткам, отметьте на нем точки $A(\frac{2}{9})$ и $B(\frac{8}{12})$ и сделайте вывод.



Упражнения для домашней работы

610. Начертите в тетради числовой луч и отметьте на нем точки с координатами $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{18}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{18}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{9}$. Определите среди этих дробей равные.

611. Запишите дроби из задачи 606 в порядке: а) убывания; б) возрастания.



612. Поставьте вместо звездочки соответствующий знак больше (>) или меньше (<):

а) $\frac{5}{11} * \frac{8}{11}$; б) $\frac{9}{13} * \frac{7}{13}$; в) $\frac{7}{15} * \frac{2}{15}$; г) $\frac{23}{31} * \frac{6}{31}$.



613. На рисунке 4 какие части фигур закрашены?

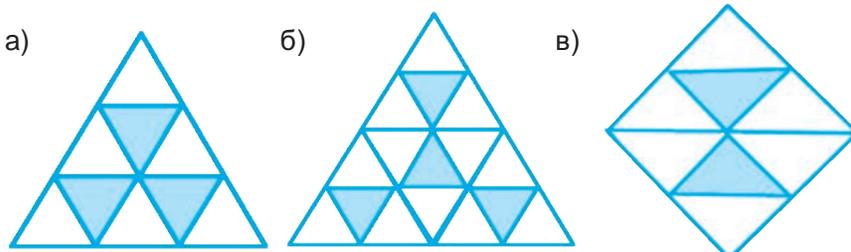


Рис. 4

614. Какая из дробей больше? Почему?

а) $\frac{8}{11}$ или $\frac{7}{11}$; б) $\frac{17}{28}$ или $\frac{13}{28}$; в) $\frac{237}{1000}$ или $\frac{367}{1000}$.

615. Найдите число: а) $\frac{7}{9}$ которого равны 21; б) $\frac{5}{13}$ которого равны 65.

616. При каких значениях c дробь $\frac{c}{13}$ будет больше дроби $\frac{4}{13}$, но меньше дроби $\frac{10}{13}$. Запишите эти дроби.

Занимательные задачи

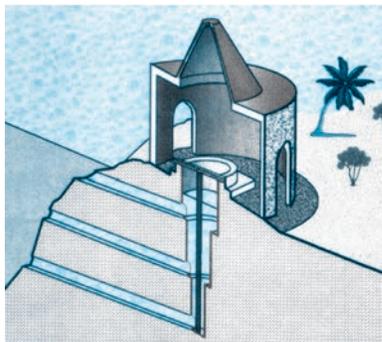


Продавец поделил сыр на 8 равных частей, сделав только четыре разреза. Как он это сделал?

Страницы истории математики



В древности землемерные работы были чрезвычайно важной работой. Для точного выполнения подобных работ в помощь потребностям человека возникла удивительная часть математики – геометрия. Перевод термина “геометрия” дословно означает “землемерие”, что подтверждает высказанное нами предположение.

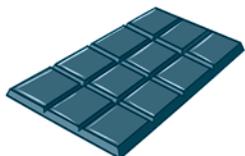


Наш великий соотечественник Ахмад ал-Фергани, имел глубокие познания в математике, в особенности, в геометрии. Он возглавил в Египте работы по созданию сооружения для измерения объема воды в реке Нил и ее глубины. Это сооружение прекрасно работает на пользу человека и по сей день.

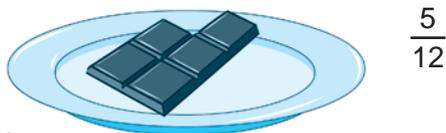


Шоколадная плитка состоит из 12 частей (рис. 1). От шоколада сломали 5 частей и положили на тарелку. В результате в тарелке оказалось $\frac{5}{12}$ частей шоколада.

а)



б)



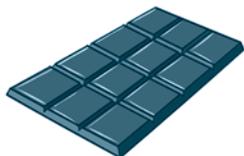
$$\frac{5}{12}$$

Рис. 1

Если бы на тарелку поставили все 12 частей, то там бы оказалось $\frac{12}{12}$ часть, то есть целая шоколадная плитка была бы тарелке.

Следовательно, $\frac{12}{12} = 1$

а)



б)

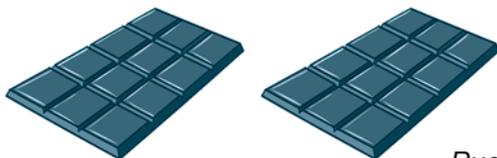


$$\frac{12}{12}$$

Рис. 2

Теперь, возьмем 2 шоколадные плитки (рис. 3а). На тарелку положим 17 частей. Тогда на тарелке окажется $\frac{17}{12}$ частей шоколада (рис. 3б).

а)



б)



$$\frac{17}{12}$$

Рис. 3

У дроби $\frac{5}{12}$ числитель меньше знаменателя. Дробь, у которой числитель меньше знаменателя, называется *правильной дробью*.

У дроби $\frac{12}{12}$ числитель равен знаменателю, а у дроби $\frac{17}{12}$ числитель больше знаменателя. Дробь, у которой числитель больше или равен знаменателю, называется *неправильной дробью*.



Правильные дроби меньше 1, неправильные дроби больше или равны 1.





1. Какая дробь называется правильной?
2. Как определить, что дробь является неправильной?
3. Как называют дроби, меньшие 1?
4. Может ли неправильная дробь быть меньше 1?

Упражнения для работы в классе



617. Определите, какие из следующих дробей правильные и какие неправильные:

$$\frac{1}{4}, \frac{5}{3}, \frac{3}{4}, \frac{17}{12}, \frac{4}{6}, \frac{8}{8}, \frac{23}{22}, \frac{209}{999}$$

618. Какие из следующих дробей: а) больше 1; б) равны 1; в) меньше 1?

$$\frac{5}{9}, \frac{4}{3}, \frac{8}{13}, \frac{17}{9}, \frac{81}{79}, \frac{7}{7}, \frac{2}{9}, \frac{51}{90}, \frac{42}{42}, \frac{1}{19}$$

619. Напишите: а) 3 правильные дроби; б) 3 неправильные дроби со знаменателем 11.

620. Начертите в тетради числовой луч. Приняв отрезок длиной 8 клеток за единичный, отметьте на нем точки с координатами: $\frac{1}{8}, \frac{4}{8}, \frac{5}{8}, \frac{3}{8}, \frac{9}{8}, \frac{11}{8}, \frac{8}{8}$. Какие из этих дробей: а) больше 1; б) равны 1; в) меньше 1?

621. По рисунку 4 определите, какую часть: а) отрезка KD составляет отрезок EM ; б) отрезка EM составляет отрезок KD .



622. При каких значениях a : а) дробь $\frac{a}{13}$ будет правильной; б) дробь $\frac{15}{a}$ будет неправильной?

623. Найдите число: а) половина которого равна 12; б) четверть которого равна 19; в) две третьих которого равны 24; г) три пятых которого равны 45.



624. Какую часть тонны составляет 1 кг? 1 ц?

625. Какую часть часа составляет 1 мин? 19 мин? 30 мин? 48 мин?

626. Сколько кг содержится в: а) $\frac{1}{4}$ т; б) $\frac{3}{4}$ т; в) $\frac{3}{10}$ т; г) $\frac{13}{10}$ т?

627. Сколько минут в: а) $\frac{2}{5}$ час; б) $\frac{3}{5}$ час; в) $\frac{7}{10}$ час; г) $\frac{9}{2}$ час?

628. На покраску 7 м^2 поверхности требуется 1 кг краски. Сколько краски требуется на покраску $4 \text{ м}^2, 9 \text{ м}^2, 18 \text{ м}^2$?

629. Найдите число: а) $\frac{1}{3}$ которого равна 18; б) $\frac{1}{6}$ которого равна 12; в) $\frac{1}{12}$ которого равна 4.



630. За 2 дня пешеход должен пройти 24 км. В первый день он прошел $\frac{7}{12}$ всего пути. Сколько км нужно пройти пешеходу во второй день?



Упражнения для домашней работы

631. Напишите: а) 3 правильные дроби; б) 3 неправильные дроби с числителем 7.
632. Какая часть шахматной доски покрашена в черный цвет?
633. По рисунку 5 определите, какую часть: а) отрезка CD составляет отрезок AB ; б) отрезка AB составляет отрезок CD .

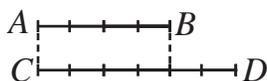


Рис. 5

634. При каких значениях a : а) дробь $\frac{a}{8}$ будет правильной; б) дробь $\frac{21}{a}$ будет неправильной?



635. Сколько минут в: а) $\frac{2}{3}$ час; б) $\frac{3}{12}$ час; в) $\frac{24}{15}$ час?
636. Какая часть суток будет пройдена в 7 часов утра?
637. Найдите число: а) $\frac{2}{3}$ которого равны 24; б) $\frac{3}{5}$ которого равны 9.
638. Турист прошел 27 км, что составляет $\frac{3}{5}$ части всего пути. Сколько ещё километров надо пройти туристу до конечной цели?



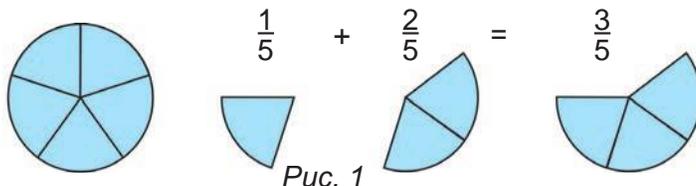
Проверьте свои знания!

Образец контрольной работы № 7

- Начертите в тетради числовой луч, приняв длину единичного отрезка равной 8 клеткам, и отметьте на нем следующие точки: $A(\frac{3}{8})$, $B(\frac{1}{2})$, $C(\frac{7}{8})$, $D(\frac{1}{4})$, $E(\frac{11}{8})$.
- Сравните дроби: а) $\frac{5}{13}$ и $\frac{7}{13}$; б) 1 и $\frac{7}{6}$; в) $\frac{11}{15}$ и $\frac{8}{15}$; г) $\frac{8}{9}$ и $\frac{16}{18}$.
- К $\frac{3}{5}$ числа 30 прибавьте $\frac{2}{7}$ числа 14.
- Какую часть составляют: а) 9 см^2 от квадратного дециметра; б) 17 дм^3 от кубического метра; в) 13 кг от центнера?
- Ширина прямоугольника равна 48 см, что составляет $\frac{3}{16}$ его периметра. Найдите длину прямоугольника.



Дробные числа, так же как и натуральные числа, можно складывать, вычитать, умножать и делить. В 6-ом классе вы научитесь выполнять любые действия над дробными числами. Пока мы остановимся на сложении и вычитании дробей с одинаковыми знаменателями.



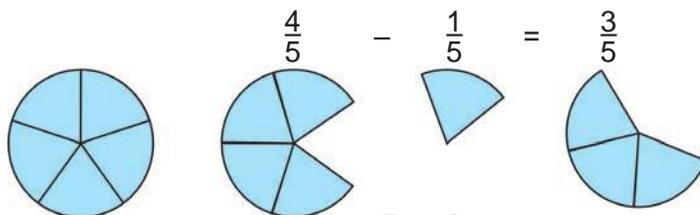
Круг на рис.1 разделён на 5 равные куски. Если взять один кусок ($\frac{1}{5}$ часть) круга и добавить к нему два ($\frac{2}{5}$ части) куска, то получится $\frac{3}{5}$ часть круга. Это записывается так:

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

При сложении дробей с одинаковыми знаменателями нужно сложить числители слагаемых, а знаменатель оставить без изменения.

Это правило в буквенном виде записывается следующим образом:

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



На рис.2 из четырёх кусков круга ($\frac{4}{5}$ части) отделили один ($\frac{1}{5}$ часть) кусок, осталось три ($\frac{3}{5}$ части) куска. $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$.

При вычитании дробей с одинаковыми знаменателями нужно из числителя уменьшаемого вычесть числитель вычитаемого, а знаменатель оставить без изменения.

Это правило в буквенном виде записывается следующим образом:

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

Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями можно объяснить с помощью числового луча.



На рисунке 2 показано, как складываются на числовом луче отрезки OA и AB . На рисунке длина отрезка OA равна $\frac{3}{7}$, а длина отрезка AB — $\frac{2}{7}$. Ясно, что $OB = OA + AB$.

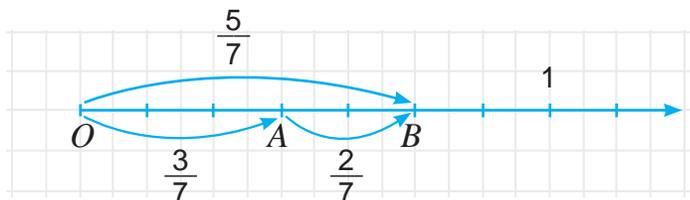


Рис. 2

Следовательно, дробь $\frac{5}{7}$ есть сумма дробей $\frac{3}{7}$ и $\frac{2}{7}$, это можно записать в виде $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$.

Из равенства $OA = OB - AB$ получаем равенство $\frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{3}{7}$, а из равенства $AB = OB - OA$ получаем равенство $\frac{5}{7} - \frac{3}{7} = \frac{2}{7}$.

Пример 1. Сложите дроби:

а) $\frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{3+4}{10} = \frac{7}{10}$

б) $\frac{5}{11} + \frac{2}{11} + \frac{3}{11} = \frac{5+2+3}{11} = \frac{10}{11}$.

Пример 2. Выполните вычитание:

а) $\frac{5}{9} - \frac{1}{9} = \frac{5-1}{9} = \frac{4}{9}$

б) $\frac{9}{17} - \frac{4}{17} = \frac{9-4}{17} = \frac{5}{17}$.

? Ответьте на вопросы

1. Как складывают дроби с одинаковыми знаменателями?
2. Как вычитают дроби с одинаковыми знаменателями?
3. Объясните сложение дробей с одинаковыми знаменателями на числовом луче.



Упражнения для работы в классе

639. Выполните сложение дробей:

а) $\frac{3}{5} + \frac{4}{5}$; б) $\frac{3}{12} + \frac{4}{12}$; в) $\frac{13}{25} + \frac{14}{25}$; г) $\frac{8}{19} + \frac{11}{19} + \frac{1}{19}$;
 д) $\frac{5}{7} - \frac{3}{7}$; г) $\frac{9}{13} - \frac{7}{13}$; е) $\frac{46}{125} + \frac{34}{125}$; ж) $\frac{118}{219} + \frac{110}{219}$.

640. Приготовили салат из помидоров массой $\frac{4}{15}$ кг, огурцов массой $\frac{7}{15}$ кг и лука массой $\frac{2}{15}$ кг. Найдите массу салата.



641. Рабочие выполнили в первый день $\frac{4}{9}$ части задания, а во второй день – $\frac{3}{9}$ части. Какую часть задания выполнили рабочие за два дня?
642. Бехзод купил на $\frac{4}{7}$ своих денег книгу и на $\frac{2}{7}$ – тетрадь. Какая часть денег осталась у Бехзода?
643. Сосуд содержит $\frac{5}{7}$ л раствора. После того как использовали $\frac{4}{7}$ л раствора, в сосуд добавили еще $\frac{3}{7}$ л раствора. Сколько раствора получилось?



644. Выполните действия:

$$\begin{array}{llll} \text{а) } \frac{2}{9} + \frac{5}{9}; & \text{б) } \frac{13}{17} - \frac{2}{17}; & \text{в) } \frac{5}{9} - \frac{1}{9}; & \text{г) } \frac{15}{39} + \frac{13}{39}; \\ \text{д) } \frac{1}{7} + \frac{5}{7}; & \text{е) } \frac{27}{100} + \frac{43}{100}; & \text{ж) } \frac{100}{101} - \frac{91}{101}; & \text{з) } \frac{657}{1143} + \frac{342}{1143}. \end{array}$$

645. При каких значениях a верно равенство?

$$\text{а) } \frac{a}{9} + \frac{5}{9} = \frac{10}{9}; \quad \text{б) } \frac{a}{17} + \frac{2}{17} = \frac{14}{17}; \quad \text{в) } \frac{a}{9} - \frac{1}{9} = \frac{4}{9}; \quad \text{г) } \frac{15}{39} + \frac{a}{39} = \frac{24}{39}.$$

646. Найдите значение выражения $b - \frac{2}{14}$, если $b = \frac{5}{14}; \frac{9}{14}; \frac{13}{14}$.

647. Малика из 14 дней зимних каникул 5 провела у бабушки, а оставшиеся дни дома. Какую часть каникул она провела дома?

648. $\frac{1}{5}$ часть семян подсолнуха составляет масло. Сколько килограммов семян подсолнуха нужно для того чтобы подучить 20 кг масла?

649. Найдите значение выражения $a + b - c$, если:

$$\begin{array}{l} \text{а) } a = \frac{3}{13}; b = \frac{7}{13}; c = \frac{5}{13}; \\ \text{б) } a = \frac{5}{21}; b = \frac{15}{21}; c = \frac{9}{21}; \\ \text{в) } a = \frac{23}{75}; b = \frac{34}{75}; c = \frac{41}{75}. \end{array}$$



650. Из 24 учащихся класса 13 человек – отличники и 8 – хорошисты. Какую часть от общего числа учащихся составляют отличники и хорошисты?

651. На $\frac{6}{10}$ посевной площади в 200 га посажен картофель, а на $\frac{3}{10}$ – лук. Сколько га посевной площади осталась не использованной?



652. Выполните действия:

$$\begin{array}{l} \text{а) } \frac{19}{21} - \frac{16}{21} + \frac{7}{21}; \quad \text{б) } \frac{9}{11} + \frac{8}{11} - \frac{10}{11}; \quad \text{в) } \frac{100}{101} + \frac{1}{101} - \frac{99}{101}; \\ \text{г) } \frac{19}{34} - \left(\frac{21}{34} - \frac{7}{34} \right); \quad \text{д) } \frac{39}{45} - \left(\frac{43}{45} - \frac{41}{45} \right); \quad \text{е) } \frac{198}{233} - \left(\frac{101}{233} + \frac{87}{233} \right). \end{array}$$



653. Найдите корни следующих уравнений, если известно, что:

$$\frac{3}{14} + \frac{8}{14} = \frac{11}{14};$$

$$\text{а) } x - \frac{3}{14} = \frac{8}{14}; \quad \text{б) } \frac{11}{14} - y = \frac{8}{14}; \quad \text{в) } z + \frac{3}{14} = \frac{11}{14}; \quad \text{г) } \frac{11}{14} - p = \frac{3}{14}.$$

654. Решите уравнение:

$$\text{а) } x - \frac{3}{34} = \frac{5}{34}; \quad \text{б) } \frac{36}{77} - y = \frac{19}{77}; \quad \text{в) } z + \frac{15}{24} = \frac{23}{24}; \quad \text{г) } \frac{14}{87} + p = \frac{80}{87}.$$

655. Собрали 3 ц 60 кг фруктов. $\frac{7}{12}$ всех фруктов – яблоки, $\frac{4}{12}$ – груши, а остальные – айва. На сколько килограммов яблок больше, чем груш?

656. На первую главу приходится $\frac{5}{13}$ страниц всей книги, а на вторую – $\frac{2}{13}$. Сколько страниц содержит книга, если в первой главе на 12 страниц больше, чем во второй главе?

657. Решите уравнение:

$$\text{а) } \frac{17}{35} - x = \frac{8}{35} + \frac{3}{35}; \quad \text{б) } y - \frac{17}{21} = \frac{19}{21} - \frac{16}{21}; \quad \text{в) } z + \frac{35}{49} = \frac{41}{49} + \frac{39}{49}.$$



Упражнения для домашней работы

658. Вычислите:

$$\begin{array}{l} \text{а) } \frac{1}{8} + \frac{5}{8}; \quad \text{б) } \frac{5}{9} + \frac{3}{9}; \quad \text{в) } \frac{13}{21} + \frac{4}{21}; \quad \text{г) } \frac{8}{27} + \frac{15}{27} + \frac{13}{27}; \\ \text{д) } \frac{5}{12} - \frac{1}{12}; \quad \text{е) } \frac{11}{23} - \frac{7}{23}; \quad \text{ж) } \frac{360}{500} - \frac{234}{500}; \quad \text{з) } \frac{68}{100} - \frac{54}{100}. \end{array}$$

659. Чтобы получить зеленую краску, необходимо $\frac{7}{12}$ килограмма желтой краски смешать с $\frac{4}{12}$ килограмма голубой. Найдите массу зеленой краски.

660. Из 150 саженцев томатов принялись 120. Какая часть саженцев не принялась?



661. Сколько килограммов масла получается из 20 кг сливок, если в масло переходит $\frac{1}{5}$ часть сливок?



662. За два дня собрали $\frac{11}{12}$ всего урожая урюка. Какую часть всего урюка собрали во второй день, если в первый день собрали $\frac{5}{12}$ всего урожая?

663. Выполните действия:

а) $\frac{3}{7} + \frac{4}{7}$;

б) $\frac{19}{27} + \frac{2}{27}$;

в) $\frac{157}{439} + \frac{213}{439}$;

г) $\frac{113}{117} - \frac{75}{117}$;

д) $\frac{234}{2161} - \frac{227}{2161}$;

е) $\frac{1200}{1501} - \frac{912}{1501}$.

664. В январе 11 дней шел снег, а 6 дней лил дождь. Какую часть месяца погода была без осадков?

665. Сколько молока потребуется на приготовление 2 кг мороженого, если мороженое на $\frac{4}{5}$ состоит из молока?



666. При каких значениях a верно равенство?

а) $\frac{a}{22} + \frac{9}{22} = \frac{34}{22}$;

б) $\frac{a}{47} + \frac{23}{47} = \frac{43}{47}$;

в) $\frac{a}{79} - \frac{17}{79} = \frac{44}{79}$.

667. Найдите значение выражения $b - \frac{9}{64}$, если $b = \frac{11}{64}$.

668. На $\frac{3}{10}$ части посевной площади в 130 ар посажен картофель, а на $\frac{5}{10}$ – лук. Сколько га посевной площади осталась не использованной?



669. Решите следующие уравнения, если известно, что $\frac{8}{24} + \frac{15}{24} = \frac{23}{24}$:

а) $x - \frac{15}{24} = \frac{8}{24}$;

б) $z + \frac{15}{24} = \frac{23}{24}$;

в) $\frac{23}{24} - p = \frac{8}{24}$.

670. Решите уравнения:

а) $z + \frac{15}{24} = \frac{23}{24}$;

б) $\frac{27}{45} - x = \frac{18}{45} + \frac{3}{45}$;

в) $y - \frac{7}{13} = \frac{12}{13} - \frac{3}{13}$.

671. В классе 30 учащихся. За контрольную работу по математике $\frac{7}{15}$ всех учащихся получили оценку “5”, $\frac{5}{15}$ - оценку “4”, остальные - оценку “3”. Сколько учащихся получили оценку “3”?



До этого мы говорили, что 2 не делится на 3, так как любое натуральное число, умноженное на 3, не равно 2. Теперь, когда мы познакомились с дробями, мы можем выполнить это действие. Объясним это на примере.

Пример 1. Разделите два одинаковых блина между тремя детьми поровну.

Решение. Разделим каждый блин на 3 равные части (рис.1). В результате получим 6 долей (каждая равна $\frac{1}{3}$ блина). Теперь эти 6 долей мы можем разделить между тремя детьми. Каждый ребенок получит по 2 доли, т. е. по $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ части блина.

Дробь $\frac{2}{3}$ получилась при делении 2 блинов на 3 равные части.

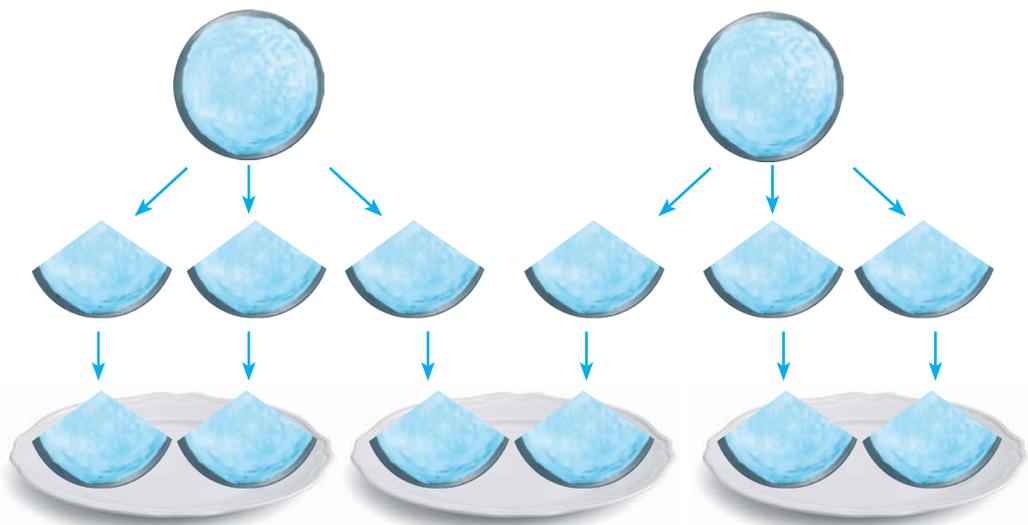


Рис. 1

Следовательно, $2 : 3 = \frac{2}{3}$. Поэтому дробную черту можно рассматривать как знак деления.



Результат деления любых натуральных чисел можно записать в виде дроби.

Если деление производится без остатка, то частным является натуральное число. Если же деление производится с остатком, то частным является дробное число.

Например, $32 : 4 = \frac{32}{4} = 8$, $5 : 1 = \frac{5}{1} = 5$, $4 : 7 = \frac{4}{7}$, $13 : 5 = \frac{13}{5}$.



Пример 2. Представьте число 4 в виде дроби со знаменателем 6.

Решение. Сначала нужно найти такое число, чтобы при делении его на 6, получилось 4. Это число равно произведению 4 и 6, т.е. 24.

Следовательно, $4 = \frac{24}{6}$.

В общем случае, любое натуральное число можно представить в виде дроби с любым натуральным знаменателем. Числитель этой дроби будет равен произведению данного числа на знаменатель.

Формулу $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$, выражающую правило сложения дробей с одинаковыми знаменателями, можно переписать следующим образом:

$$a : c + b : c = (a + b) : c \quad \text{или} \quad (a + b) : c = a : c + b : c.$$

Последняя запись выражает правило деления суммы на число.

Чтобы разделить сумму на некоторое число, нужно разделить на это число каждое слагаемое, а затем сложить полученные частные.



Например: $(1236 + 642 + 18) : 3 = 1236 : 3 + 642 : 3 + 18 : 3 = 412 + 214 + 6 = 632$.

Ответьте на вопросы



1. Можно ли представить результат деления натуральных чисел в виде дроби?
2. Каким числом будет частное, если деление производится без остатка?
3. Каким числом будет частное, если деление производится с остатком?
4. Запишите правило деления суммы на число и приведите примеры.

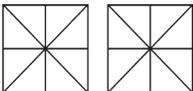
Упражнения для работы в классе



672. Запишите частные в виде обыкновенных дробей:

а) $3 : 7$; || б) $2 : 10$; || в) $14 : 23$; || г) $9 : 1$; || д) $25 : 5$; || г) $87 : 19$.

673. Используя рисунок, запишите натуральное число в виде дроби:

а)  $2 = \frac{\quad}{8}$ || б)  $3 = \frac{\quad}{6}$

674. Запишите дробь как частное и найдите ее значение:

а) $\frac{21}{3}$; || б) $\frac{24}{6}$; || в) $\frac{35}{7}$; || г) $\frac{2525}{25}$.

675. 5 мальчиков поровну разделили между собой 4 яблока. Сколько досталось каждому из них?



676. За одну неделю семья съела 18 лепешек. Сколько лепешек ела семья за один день?
677. Две пиццы поровну разложили на 5 тарелочек. Сколько пиццы положили на каждую тарелочку?
678. Халима прошла 2 км за 35 минут. Сколько километров прошла она за 1 минуту?
679. Поезд преодолевает путь 20 км за 15 минут. Какой путь проходит поезд за 1 минуту?



680. Найдите значение выражения, используя правило деления суммы на число:
а) $(34 + 51) : 17$; б) $(3434 + 68) : 34$; в) $156 : 26 + 364 : 26$;
г) $(133 + 228) : 19$; д) $(952 + 3528) : 56$; е) $1107 : 123 + 1353 : 123$.
681. Периметр квадрата равен 7 дм. Найдите его сторону.
682. Площадь прямоугольника равна 19 см^2 . Одна из его сторон равна 7 см. Найдите не равную ей сторону прямоугольника.
683. 46 л молока разлили поровну в 5 бидонов. Сколько молока налили в каждый бидон?
684. 112 м проволоки разделили на 23 равные части. Найдите длину каждого куска проволоки.



Упражнения для домашней работы

685. Запишите частные в виде обыкновенных дробей:
а) $4 : 5$; б) $7 : 19$; в) $24 : 80$; г) $92 : 31$; д) $102 : 750$; е) $384 : 3490$.
686. Запишите дробь как частное и найдите ее значение:
а) $\frac{32}{8}$; б) $\frac{72}{18}$; в) $\frac{96}{8}$; г) $\frac{3131}{101}$.
687. Масса 9-ти одинаковых арбузов равна 39 кг. Найдите массу одного арбуза.
688. Велосипедист проезжает 12 км за 25 минут. Какой путь он проезжает за 1 минуту?



689. Найдите значение выражения, используя правило деления суммы на число:
а) $(204 + 408) : 17$; б) $(516 + 2193) : 43$; в) $462 : 33 + 528 : 33$.
690. Периметр квадрата равен 54 дм. Найдите его сторону.
691. Площадь прямоугольника равна 232 см^2 . Одна из его сторон равна 47 см. Найдите другую его сторону.



Пример 1. Разделите 3 яблока поровну между двумя мальчиками (рис. 1а).

Решение. Задачу можно решить двумя способами.

Способ 1. Разделим каждое яблоко на 2 равные части и дадим каждому мальчику по 3 половинке яблока. В результате каждый мальчик получит $\frac{3}{2}$ яблока (рис.1а).

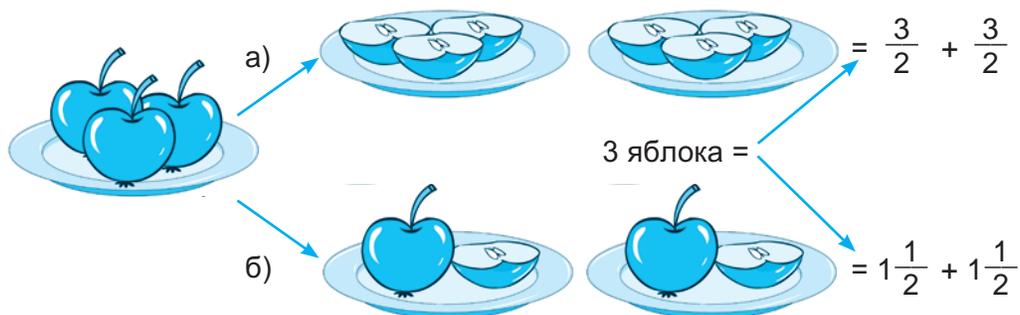


Рис. 1

Способ 2. Сначала раздадим каждому мальчику по одному целому яблоку. Затем оставшееся яблоко разделим на 2 части и дадим каждому мальчику по одной такой доле. В результате каждому мальчику достанется по одному целому яблоку и по $\frac{1}{2}$ яблока, всего $1 + \frac{1}{2}$ яблока (рис. 1б).

Следовательно, $\frac{3}{2} = 1 + \frac{1}{2}$. Сумму $1 + \frac{1}{2}$ коротко записывают в виде $1\frac{1}{2}$ и читают *“одна целая одна половина”*. Итак $\frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$

$1\frac{1}{2}$ является смешанным числом, число 1 называют его *целой частью*, $\frac{1}{2}$ – *дробной частью*. Числа, в которых выделены целая и дробная части называют *смешанными числами* (или *смешанными дробями*).

32.1. Запись неправильной дроби в виде смешанного числа

Вспомним, как число 9 делится на 4 с остатком (рис. 2). В результате деления получим неполное частное 2 и остаток 1. Следовательно,

$$\frac{9}{4} = 2 + \frac{1}{4} = 2\frac{1}{4}$$

9	4	→	делитель	→	знаменатель	→	$2\frac{1}{4}$
8	2	→	неполное частное	→	целая часть		
1		→	остаток	→	числитель		

Рис. 2

Следовательно, целая часть смешанного числа это неполное частное знаменатель дробной части это делитель, а числитель дробной части – остаток.

Чтобы перевести неправильную дробь в смешанное число, т.е. выделить его целую часть, нужно числитель дроби разделить на знаменатель с остатком. Тогда:

- 1) неполное частное будет целой частью смешанного числа;
- 2) остаток (если он есть) будет числителем дробной части смешанного числа, а делитель – его знаменателем.

$$\begin{array}{r} 23 \overline{)7} \\ \underline{21} \\ 2 \end{array}$$

← знаменатель
← целая часть
← числитель

Рис. 3

Пример 2. Выделите целую часть неправильной дроби $\frac{23}{7}$.

Решение. Разделим 23 на 7. В результате получим частное 3 и остаток

2. Следовательно, $\frac{23}{7} = 3\frac{2}{7}$.

32.2. Запись смешанного числа в виде неправильной дроби

Пример 3. Переведите смешанное число $2\frac{3}{5}$ в неправильную дробь.

Решение. Известно, что $2\frac{3}{5} = 2 + \frac{3}{5}$. Число 2 можно представить в виде дроби со знаменателем 5: $2 = \frac{2 \cdot 5}{5} = \frac{10}{5}$.

Следовательно, $2\frac{3}{5} = 2 + \frac{3}{5} = \frac{10}{5} + \frac{3}{5} = \frac{13}{5}$.

$$2 + \frac{3}{5} = \frac{13}{5}$$

Рис. 4

Чтобы переводить смешанное число в неправильную дробь, нужно:

- 1) целую часть числа умножить на знаменатель;
- 2) прибавить к полученному произведению числитель;
- 3) записать эту сумму в числитель, а в знаменатель записать знаменатель дробной части смешанного числа (рис. 4).

Правило обращения смешанного числа в неправильную дробь можно объяснить с помощью рис. 5.

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

$$3\frac{1}{2} = \frac{2 \cdot 3 + 1}{2} = \frac{7}{2}$$

Рис. 5





1. Какое число называется смешанным числом?
2. Как находятся целая и дробная части смешанного числа?
3. Как выражается неправильная дробь в виде смешанного числа?
4. Как обращается в неправильную дробь смешанное число?

Упражнения для работы в классе



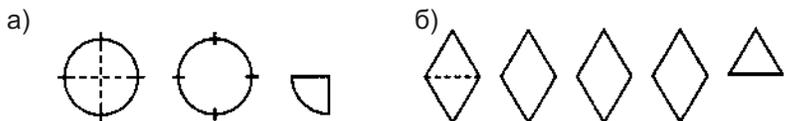
692. Запишите цифрами:

- а) две целых пять восьмых; б) шесть целых семь тринадцатых; в) одна целая четырнадцать двадцать третьих; г) восемь целых двадцать две тридцать третьих.

693. Запишите число в виде суммы его целой и дробной частей:

- а) $2\frac{5}{14}$; б) $1\frac{3}{4}$; в) $4\frac{9}{11}$; г) $12\frac{9}{31}$; д) $3\frac{18}{44}$; е) $103\frac{1}{101}$.

694. Перечертите фигуры в тетрадь. Разделите их на соответствующие части и впишите в равенства пропущенные числа.



$$2\frac{1}{4} = 2 + \frac{1}{4} = \frac{\quad}{4} + \frac{1}{4} = \frac{\quad}{4}; \quad 4\frac{1}{2} = 4 + \frac{1}{2} = \frac{\quad}{2} + \frac{1}{2} = \frac{\quad}{2}.$$

695. Запишите сумму в виде смешанного числа:

- а) $4 + \frac{5}{24}$; б) $5 + \frac{31}{34}$; в) $14 + \frac{5}{11}$; г) $42 + \frac{19}{301}$; д) $23 + \frac{485}{844}$; е) $143 + \frac{134}{1015}$.

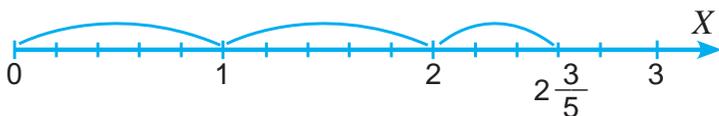
696. Запишите частное в виде смешанного числа:

- а) $23 : 6$; б) $37 : 11$; в) $121 : 35$; г) $56 : 23$; д) $223 : 126$.

697. Переведите неправильную дробь в смешанное число:

- а) $\frac{77}{14}$; б) $\frac{37}{24}$; в) $\frac{89}{11}$; г) $\frac{94}{31}$; д) $\frac{180}{44}$; е) $\frac{1001}{101}$.

698. Пользуясь рисунком, переведите смешанное число $2\frac{3}{5}$ в неправильную дробь.



699. Переведите смешанное число в неправильную дробь:

- а) $1\frac{5}{7}$; б) $3\frac{3}{4}$; в) $2\frac{9}{15}$; г) $7\frac{9}{316}$; д) $12\frac{218}{494}$; е) $112\frac{451}{1001}$.



700. Начертите в тетради числовой луч. За единичный отрезок примите длину четырех клеток и отметьте на луче следующие числа:

а) $1\frac{1}{2}$; б) $2\frac{3}{4}$; в) $3\frac{1}{4}$; г) $2\frac{1}{2}$; д) $2\frac{1}{4}$; е) $3\frac{1}{4}$.



701. Выполните сложение и результат запишите в виде смешанного числа:

а) $\frac{3}{7} + \frac{6}{7}$; б) $\frac{11}{12} + \frac{4}{12}$; в) $\frac{11}{13} + \frac{9}{13}$; г) $\frac{23}{29} + \frac{14}{29}$; д) $\frac{13}{17} + \frac{11}{17} + \frac{8}{17}$.

702. Запишите в часах:

а) 2 часа 34 минуты; б) 4 часа 43 минуты; в) 6 часа 14 минуты.

Образец: а) 2 часа 34 минуты = $(2 + \frac{34}{60})$ часа = $2\frac{34}{60}$ часа.

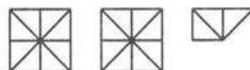
703. Семья съедает за неделю 12 кг картофеля. Сколько картофеля в среднем ест семья за один день? Запишите ответ в виде смешанного числа.

704. Проволоку длиной $2\frac{9}{15}$ м разделили на равные части по $\frac{1}{15}$ м. Сколько кусков проволоки получилось?

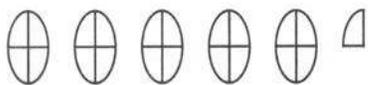
705. Пользуясь рисунком, переведите неправильную дробь в смешанное число:



а) $\frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$



б) $\frac{19}{8} =$



в) $\frac{21}{4} =$



г) $\frac{11}{3} =$

706. Алим говорит: “Мой рост $\frac{9}{6000}$ км, а вес – $\frac{2}{50}$ тонны”. Не ошибается ли он?



Упражнения для домашнего задания

707. Запишите сумму в виде смешанного числа:

а) $2 + \frac{5}{14}$; б) $7 + \frac{3}{41}$; в) $3 + \frac{9}{131}$; г) $2 + \frac{9}{311}$.

708. Переведите неправильную дробь в смешанное число:

а) $\frac{56}{17}$; б) $\frac{77}{34}$; в) $\frac{99}{12}$; г) $\frac{394}{86}$.



709. Переведите смешанное число в неправильную дробь:

а) $3\frac{5}{8}$; б) $2\frac{4}{9}$; в) $12\frac{17}{25}$; г) $12\frac{55}{87}$.



710. Выполните сложение и сумму запишите в виде смешанного числа:

а) $\frac{3}{5} + \frac{4}{5}$; б) $\frac{9}{12} + \frac{14}{12}$; в) $\frac{7}{8} + \frac{5}{8}$; г) $\frac{13}{25} + \frac{14}{25}$; д) $\frac{13}{19} + \frac{11}{19} + \frac{7}{19}$.

711. Переведите в километры:

а) 6 км 200 м; б) 18 км 750 м; в) 11 км 925 м.

712. Найдите скорость автомобиля, если за 3 часа он проехал 250 км. Ответ запишите в виде смешанного числа.

713. Рабочий за 8 часов изготовил 145 деталей. Сколько деталей он изготавливает за 1 час? Ответ запишите в виде смешанного числа.

Занимательные задачи



Загадка “таблицы дробей”

Вы знакомы с игрой в “крестики - нолики”. Игра заканчивается, если в квадратной таблице в одной из строк, столбцов или по диагонали появятся только “0” или “X”. Решите загадку “таблицы дробей”, которая подобна этой игре.

0	X	
X	0	X
0	X	0

В приведенных ниже таблицах найдите такую строку, столбец или диагональ, чтобы сумма стоящих в ней чисел равнялась той дроби, которая стоит над таблицей.

$$6\frac{5}{9}$$

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

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

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

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

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



Сложение и вычитание смешанных чисел выполняется на основании свойств этих действий.

Пример 1. Найдите сумму чисел $5\frac{2}{7}$ и $3\frac{1}{7}$.

Решение. Так как $5\frac{2}{7} = 5 + \frac{2}{7}$ и $3\frac{1}{7} = 3 + \frac{1}{7}$ то

$$5\frac{2}{7} + 3\frac{1}{7} = 5 + \frac{2}{7} + 3 + \frac{1}{7} = 5 + 3 + \frac{2}{7} + \frac{1}{7} = 8 + \frac{3}{7} = 8\frac{3}{7}.$$

Кратко это можно записать следующим образом:

$$5\frac{2}{7} + 3\frac{1}{7} = 8\frac{3}{7}.$$

Пример 2. Найдите разность чисел $3\frac{3}{5}$ и $1\frac{1}{5}$.

Решение.

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

Кратко это можно записать следующим образом:

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

! При сложении (вычитании) смешанных чисел их целые и дробные части складывают (вычитают) по отдельности.

Иногда при сложении дробных частей смешанных чисел их сумма является неправильной дробью. В этом случае выделяют целую часть неправильной дроби и прибавляют ее к целой части полученной суммы.

Пример 3. $2\frac{5}{7} + 3\frac{4}{7} = 5\frac{9}{7} = 5 + \frac{9}{7} = 5 + 1\frac{2}{7} = 6\frac{2}{7}.$

Иногда при вычитании дробных частей смешанных чисел дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого. В этом случае “раздробляют” единицу.

Продemonстрируем это на следующем примере.



Пример 4. $5\frac{2}{9} - 2\frac{4}{9} = (5 + \frac{2}{9}) - 2\frac{4}{9} = (4 + 1 + \frac{2}{9}) - 2\frac{4}{9} = (4 + 1\frac{2}{9}) - 2\frac{4}{9} = (4 + \frac{11}{9}) - 2\frac{4}{9} = 4\frac{11}{9} - 2\frac{4}{9} = 2\frac{7}{9}$.

Кратко это можно записать так: $5\frac{2}{9} - 2\frac{4}{9} = 4\frac{11}{9} - 2\frac{4}{9} = 2\frac{7}{9}$.

При вычитании из целого числа смешанного следует точно так же “раздроблять” единицу.

Покажем это на примерах:

Пример 5. $6 - \frac{3}{7} = 5\frac{7}{7} - \frac{3}{7} = 5\frac{4}{7}$; $7 - 2\frac{1}{3} = 6\frac{3}{3} - 2\frac{1}{3} = 4\frac{2}{3}$.

Ответьте на вопросы



1. Как складывают смешанные числа?
2. Как нужно поступить, если при сложении дробных частей смешанных чисел их сумма является неправильной дробью?
3. Что следует сделать, если при вычитании дробных частей смешанных чисел дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого?
4. Как “раздробляют” единицу? Объясните на примере.

Упражнения для работы в классе



714. (Устно) Вычислите и объясните, как вы находите сумму:

а) $2\frac{1}{3} + 1$;

б) $3\frac{2}{3} + 2$;

в) $4 + 2\frac{2}{5}$;

г) $3\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$;

д) $7\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$;

е) $4\frac{2}{7} + \frac{3}{7}$.

715. Найдите сумму:

а) $1\frac{1}{12} + 2\frac{1}{12}$;

б) $3\frac{5}{9} + 1\frac{1}{9}$;

в) $4\frac{2}{9} + 1\frac{1}{9}$;

г) $3\frac{3}{8} + 1\frac{1}{8}$;

д) $4\frac{3}{10} + 6\frac{1}{10}$;

е) $12\frac{1}{15} + 3\frac{4}{15}$.

Образец: Пример 1, решенный выше.

716. Найдите сумму и результат представьте в виде смешанного числа:

а) $\frac{3}{8} + \frac{7}{8}$;

б) $\frac{6}{11} + \frac{8}{11}$;

в) $\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$;

г) $\frac{11}{12} + \frac{7}{12}$.

Образец: Пример 3, решенный выше.

717. Найдите сумму:

а) $3\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$; б) $\frac{3}{4} + 1\frac{1}{4}$; в) $4\frac{1}{3} + 1\frac{2}{3}$; г) $2\frac{3}{8} + 3\frac{5}{8}$.

Образец: Пример 3, решенный выше.

718. Найдите сумму:

а) $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} + 7$; б) $\frac{1}{8} + 2 + \frac{3}{8}$; в) $10 + \frac{1}{8} + \frac{3}{8}$; г) $5\frac{1}{13} + \frac{4}{13} + \frac{5}{13}$.



719. Найдите сумму:

а) $5\frac{4}{5} + 2\frac{2}{5}$; б) $2\frac{7}{16} + 2\frac{3}{16}$; в) $10\frac{5}{8} + 1\frac{3}{8}$; г) $5\frac{3}{5} + 3\frac{4}{5}$.

Образец: Пример 3, решенный выше.

720. (Устно) Найдите разность:

а) $3\frac{1}{2} - 2$; б) $5\frac{7}{9} - 3$; в) $6\frac{1}{7} - 1$;
д) $5\frac{2}{3} - 4$; г) $12\frac{1}{4} - 9$; е) $7\frac{3}{4} - 4$.

721. (Устно) Вычислите разность, используя метод “раздробления” единицы:

а) $1 - \frac{1}{2}$; б) $1 - \frac{2}{5}$; в) $1 - \frac{1}{3}$; г) $1 - \frac{3}{10}$;
д) $1 - \frac{3}{4}$; е) $1 - \frac{7}{9}$; ж) $1 - \frac{11}{20}$; з) $1 - \frac{15}{25}$.

Образец: Пример 5, решенный выше.

722. Найдите разность:

а) $3 - \frac{1}{3}$; б) $6 - \frac{3}{7}$; в) $4 - \frac{1}{9}$; г) $8 - \frac{2}{3}$;
д) $5 - \frac{2}{5}$; е) $7 - \frac{5}{8}$; ж) $1 - \frac{1}{3}$; з) $2 - \frac{5}{6}$.

Образец: Пример 5, решенный выше.

723. Найдите разность:

а) $5 - 2\frac{1}{2}$; б) $6 - 1\frac{1}{2}$; в) $6 - 3\frac{2}{5}$; г) $4 - 2\frac{3}{5}$;
д) $7 - 5\frac{3}{7}$; е) $7 - 1\frac{2}{3}$; ж) $8 - 3\frac{2}{4}$; з) $4 - 1\frac{1}{6}$.

Образец: Пример 5, решенный выше.

724. Скорость парохода в стоячей воде равна 22 км/ч. Найдите скорость парохода против течения, если скорость течения реки $2\frac{2}{3}$ км/ч.



725. В магазине было 12 тонн картофеля, продали $-7\frac{3}{5}$ тонны. Сколько картофеля осталось в магазине?



726. Найдите разность:

а) $5\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$;

в) $4\frac{5}{7} - \frac{3}{7}$;

д) $2\frac{3}{5} - \frac{3}{5}$;

б) $7\frac{5}{8} - \frac{1}{8}$;

г) $10\frac{8}{9} - \frac{2}{9}$;

ж) $1\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$.

727. Найдите разность:

а) $6\frac{3}{4} - 2\frac{1}{4}$;

в) $3\frac{2}{5} - 1\frac{1}{5}$;

д) $7\frac{3}{5} - \frac{3}{5}$;

б) $4\frac{7}{8} - 2\frac{1}{8}$;

г) $9\frac{2}{11} - 8\frac{1}{11}$;

ж) $4\frac{2}{5} - 4\frac{1}{5}$.

Образец: Пример 2, решенный выше.

728. Найдите разность:

а) $1\frac{5}{9} - \frac{8}{9}$;

б) $1\frac{1}{12} - \frac{5}{12}$;

в) $8\frac{3}{7} - 5\frac{5}{7}$;

г) $4\frac{1}{8} - 1\frac{5}{8}$.

Образец: Пример 4, решенный выше.

729. Дополните рисунки и с их помощью решите примеры:

= _____

$3 - 1\frac{3}{4} = 2\frac{3}{4} - 1\frac{3}{4} =$ _____.

= _____

$4\frac{1}{3} - 2\frac{2}{3} = 3\frac{2}{3} - 2\frac{2}{3} =$ _____.

730. Скорость течения реки равна $2\frac{3}{4}$ км/ч, а скорость лодки в стоячей воде $-14\frac{1}{4}$ км/ч. Найдите скорость лодки против течения реки.

731. Ширина прямоугольника равна $12\frac{5}{8}$ см. Найдите его длину, если она на $7\frac{3}{8}$ см длиннее его ширины.

731. Найдите значение выражения:

а) $5\frac{5}{9} + 2\frac{8}{9}$;

в) $7\frac{1}{12} - 4\frac{5}{12}$;

д) $8\frac{3}{7} + 5\frac{5}{7}$;

ж) $4\frac{1}{8} - 1\frac{5}{8}$;

б) $5\frac{5}{9} - \frac{8}{9}$;

г) $7\frac{11}{12} + 4\frac{5}{12}$;

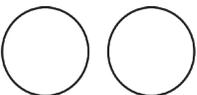
е) $8 - 5\frac{5}{7}$;

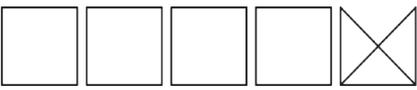
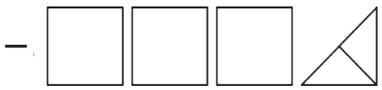
з) $6\frac{1}{22} - 2\frac{5}{22}$.

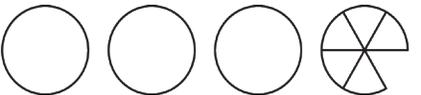
732. Ширина прямоугольника равна $12\frac{5}{8}$ см. Найдите его длину, если она на $7\frac{3}{8}$ см длиннее его ширины.

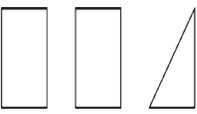
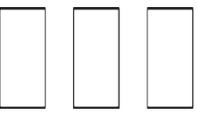


734. Выполните действия над смешанными числами, используя рисунки:

а)  +  = _____
 $2\frac{1}{4} + 1\frac{2}{4} =$ _____.

б)  -  = _____
 $4\frac{3}{4} - 3\frac{2}{4} =$ _____.

в)  +  = _____
 $3\frac{5}{6} - \frac{3}{6} =$ _____.

г)  +  = _____
 $2\frac{1}{2} + 3 =$ _____.

735. Найдите значение выражения:

а) $5\frac{5}{9} + 2\frac{1}{9} + 1\frac{2}{9}$; в) $7\frac{1}{3} + 4\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$; д) $8\frac{3}{8} + 5\frac{5}{8} - 2\frac{7}{8}$;
 б) $8\frac{5}{11} - 3\frac{8}{11} + 4\frac{9}{11}$; г) $5\frac{11}{21} + 4\frac{5}{21} - 6\frac{7}{21}$; е) $8\frac{3}{7} - 3\frac{5}{7} - 2\frac{6}{7}$.

736. Выполните вычитание по образцу и объясните метод вычисления:

а) $3\frac{5}{9} - \frac{7}{9}$; б) $4\frac{8}{15} - \frac{14}{15}$; в) $9\frac{1}{19} - 2\frac{18}{19}$; г) $5\frac{19}{53} - 3\frac{36}{53}$.

Образец: а) Используем равенство $\frac{7}{9} = 1 - \frac{2}{9}$. Сначала вычтем из уменьшаемого ближайшее к нему целое число (1), затем, чтобы разность не изменилась, прибавим $\frac{2}{9}$: $3\frac{5}{9} - \frac{7}{9} = (3\frac{5}{9} - 1) + \frac{2}{9} = 2\frac{5}{9} + \frac{2}{9} = 2\frac{5+2}{9} = 2\frac{7}{9}$.

737. Ширина прямоугольника равна $4\frac{5}{11}$ дм, а длина $6\frac{7}{11}$ дм. Найдите периметр прямоугольника.

Упражнения для домашней работы



738. Найдите сумму:

а) $3\frac{1}{11} + 2\frac{3}{11}$; б) $6\frac{5}{7} + 9\frac{1}{7}$; в) $3\frac{7}{13} + 2\frac{5}{13}$.



739. Найдите сумму:

а) $5\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$; б) $\frac{5}{7} + 1\frac{2}{7}$; в) $5\frac{1}{5} + 2\frac{4}{5}$; г) $1\frac{3}{4} + 5\frac{1}{4}$.

740. Найдите сумму:

а) $\frac{4}{9} + \frac{2}{9} + 1$; б) $\frac{4}{11} + 3 + \frac{3}{11}$; в) $1\frac{5}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12}$; г) $12 + \frac{5}{6} + \frac{1}{6}$.

741. Найдите сумму:

а) $3\frac{8}{17} + 2\frac{13}{17}$; б) $6\frac{9}{14} + 2\frac{13}{14}$; в) $1\frac{5}{7} + 1\frac{6}{7}$; г) $5\frac{7}{8} + 3\frac{3}{8}$.

Образец: Пример 2, решенный выше.



742. Найдите разность:

а) $1 - \frac{1}{5}$; б) $2 - \frac{1}{8}$; в) $3 - \frac{5}{6}$; г) $7 - \frac{3}{7}$.

743. Найдите разность:

а) $5\frac{1}{4} - 3$; б) $11\frac{3}{8} - 5$; в) $3\frac{5}{8} - 2$.

744. Найдите разность:

а) $5 - 1\frac{2}{3}$; б) $11 - 7\frac{11}{15}$; в) $12 - 8\frac{5}{8}$; г) $3 - 1\frac{13}{14}$.

745. Скорость течения реки равна $2\frac{5}{7}$ км/ч, скорость лодки в стоячей воде – $15\frac{3}{7}$ км/ч. Найдите скорость лодки по течению реки.



746. Найдите разность:

а) $6\frac{2}{7} - \frac{1}{7}$; б) $5\frac{5}{11} - \frac{2}{11}$; в) $3\frac{7}{12} - \frac{7}{12}$.

747. Найдите разность:

а) $3\frac{3}{5} - 2\frac{1}{5}$; б) $13\frac{8}{15} - 1\frac{7}{15}$; в) $4\frac{4}{7} - 1\frac{2}{7}$.

748. Найдите разность:

а) $5\frac{6}{13} - \frac{9}{13}$; б) $9\frac{3}{14} - \frac{5}{14}$; в) $12\frac{13}{23} - 5\frac{21}{23}$; г) $3\frac{67}{83} - 1\frac{75}{83}$.

749. В магазине было 15 тонн картофеля, продали – $3\frac{5}{8}$ тонны. Сколько картофеля осталось в магазине?

750. Длина прямоугольника равна $5\frac{5}{13}$ дм. Найдите его ширину, если она на $2\frac{7}{13}$ дм короче его длины.



751. Выполните действия:

а) $4\frac{5}{7} + 3\frac{6}{7}$; б) $7\frac{1}{13} - 5\frac{5}{13}$; в) $18\frac{12}{17} + 5\frac{15}{17}$; г) $24\frac{5}{9} - 21\frac{7}{9}$.

752. Найдите значение выражения:

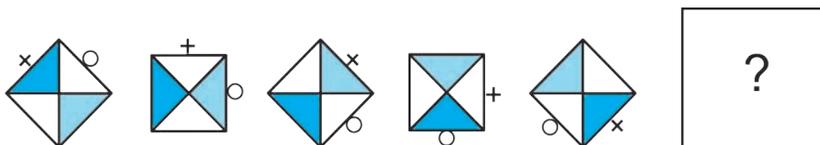
а) $1\frac{5}{7} + 2\frac{3}{7} + 1\frac{4}{7}$; б) $13\frac{4}{7} + 5\frac{5}{7} - 2\frac{6}{7}$; в) $5\frac{1}{5} - 3\frac{3}{5} + 4\frac{4}{5}$;
 г) $7\frac{11}{16} + 2\frac{5}{16} - 8\frac{7}{16}$; д) $24\frac{1}{15} - 12\frac{4}{15} - 2\frac{3}{15}$; е) $8\frac{2}{5} - 1\frac{4}{5} - 2\frac{3}{5}$.

753. Стороны треугольника равны $15\frac{8}{10}$ дм, $2\frac{9}{10}$ дм и $11\frac{1}{10}$ дм. Найдите его периметр.



Занимательные задачи

Ряд фигур расположен в соответствии с некоторой закономерностью. Начертите следующую фигуру ряда.



754. Из 1 т пшеницы получают 780 кг муки, 25 кг крупы и 195 кг отрубей. Сколько муки, крупы и отрубей получится из 50 т пшеницы.
755. а) Высота телебашни в Ташкенте 375 м. Фундамент составляет $\frac{1}{33}$ его высоты. Найдите высоту фундамента.
б) Телебашня опирается на ножки высотой 93 м. Какую часть высоты телебашни составляют ножки?
756. На следующих рисунках представлены шестые доли круга. Запишите их с помощью дробей. Которые из этих дробей равны 1? Больше 1? Меньше 1?

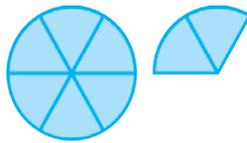
а)



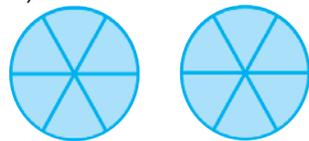
б)



в)



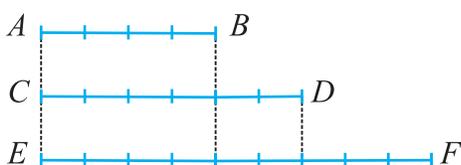
г)



д)



757. Для каждого из отрезков AB , CD и EF по рисунку определите какую часть остальных они составляют:



а) $AB = \square CD$;

г) $AB = \square EF$;

б) $CD = \square AB$;

д) $CD = \square EF$;

в) $EF = \square AB$;

е) $EF = \square CD$;

758. Пусть две клетки соответствуют 1. Определите числа, которым соответствуют следующие фигуры:

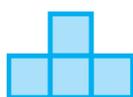
а)



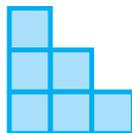
б)



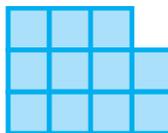
в)



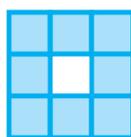
г)



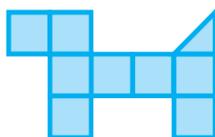
д)



е)



ж)



з)



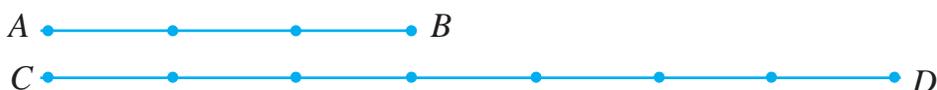
759. Дильноза набрала на компьютере четыре седьмых текста, состоящего из 168 страниц. Сколько страниц текста она набрала? Сколько страниц текста осталось?

760. Вместо звездочек поставьте соответствующие знаки больше ($>$) или меньше ($<$):

а) $\frac{8}{13} * \frac{7}{13}$; || б) $\frac{17}{21} * \frac{3}{21}$; || в) $\frac{12}{19} * \frac{17}{19}$; || г) $\frac{83}{121} * \frac{116}{121}$.

761. При каких значениях c дробь $\frac{c}{17}$ больше дроби $\frac{7}{17}$, но меньше дроби $\frac{16}{17}$? Выпишите все эти дроби.

762. Определите по рисунку, какую часть отрезка: а) AB составляет отрезок CD ; б) CD составляет отрезок AB .



763. Площадь спальни комнаты равна 18 м^2 , что составляет $\frac{1}{9}$ всей квартиры. Найдите площадь квартиры.

764. Штукатуры выполнили $\frac{3}{8}$ всей работы за 6 часов. За сколько часов они выполнят всю работу?

765. Найдите число: а) $\frac{5}{9}$ которого равны 125; б) $\frac{7}{12}$ которого равны 14.

766. Турист шел 5 дней и прошел $\frac{1}{5}$ часть всего пути. Сколько еще дней нужно идти туристу с той же скоростью, чтобы прийти к месту назначения?

767. Из 2500 саженцев огурцов принялись 2300. Какая часть огурцов не принялась?

768. Сколько масла получается из 120 кг сливок, если в масло переходит $\frac{3}{20}$ части сливок?

769. В первый год мобильная связь покрыла $\frac{2}{7}$ населения города, а во второй $\frac{3}{7}$ его части. Какая часть населения города покрыта мобильной связью? Сколько человек не имеют мобильную связь, если в городе проживает 87 500 человек?

770. Выполните действия с дробями:

а) $\frac{5}{12} + \frac{11}{12}$; || в) $\frac{55}{86} - \frac{48}{86}$; || г) $\frac{254}{391} + \frac{288}{391}$;
 д) $\frac{113}{247} - \frac{79}{247}$; || е) $\frac{534}{1613} - \frac{327}{1613}$; || ж) $\frac{156}{2306} + \frac{1212}{2306}$.



771. Решите уравнение:

а) $x - \frac{5}{17} = \frac{10}{17}$ б) $\frac{66}{17} - y = \frac{34}{71}$ || в) $z + \frac{17}{27} = \frac{25}{27}$ г) $\frac{234}{583} + p = \frac{489}{583}$.

772. Решите уравнение:

а) $\frac{25}{51} - x = \frac{2}{51} + \frac{3}{51}$ || б) $y - \frac{27}{132} = \frac{129}{132} - \frac{35}{132}$;
в) $z + \frac{12}{45} = \frac{14}{45} + \frac{19}{45}$; || г) $p + \frac{171}{492} = \frac{411}{492} - \frac{116}{492}$.

773. Переведите в неправильную дробь:

а) $5\frac{5}{13}$; || б) $7\frac{7}{39}$; || в) $2\frac{56}{125}$; || г) $14\frac{121}{210}$.

774. Переведите в часы:

а) 2 часа 30 минут; || б) 8 часов 53 минуты; || в) 7 часов 32 минуты.

775. Переведите в километры:

а) 16 км 350 м; || б) 2 км 889 м; || в) 29 км 561 м.

776. Найдите сумму:

а) $7\frac{5}{17} + 2\frac{11}{17}$; || б) $6\frac{19}{34} + 4\frac{13}{34}$; || в) $3\frac{5}{26} + 6\frac{6}{26}$; || г) $5\frac{17}{18} + 3\frac{13}{18}$.

777. Скорость течения реки равна $2\frac{7}{9}$ км/ч, а скорость лодки в стоячей воде $17\frac{4}{9}$ км/ч. Найдите скорость лодки по течению реки и против ее течения.

778. Выполните действия:

а) $1\frac{15}{17} + 2\frac{6}{17}$; || б) $6\frac{1}{19} - 3\frac{5}{19}$; || в) $8\frac{1}{27} + 15\frac{25}{27}$; || г) $4\frac{5}{18} - 1\frac{7}{18}$.

779. Длина прямоугольника равна $12\frac{5}{9}$ см, а ширина на $6\frac{2}{9}$ см короче. Найдите ширину прямоугольника.

780. Ширина прямоугольника равна $5\frac{6}{13}$ дм, а длина $9\frac{7}{13}$ дм. Найдите периметр прямоугольника.

Проверьте свои знания



Освоив материал этой главы, вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой!

Тест. Выберите правильный ответ.

1. Как называется дробь, числитель которой больше знаменателя?
А. Правильная дробь; **Б.** смешанное число;
В. обыкновенная дробь; **Г.** неправильная дробь.
2. Что можно сказать о значении неправильной дроби?
А. Больше 1; **Б.** Менее 1; **В.** Равна 1; **Г.** Равна 0.



3. Из двух дробей с одинаковыми знаменателями ... та, числитель которой меньше.

А. Меньше;

Б. Больше;

В. Правильная дробь;

Г. Неправильная дробь.

Образец контрольной работы №8

1. Выполните действия:

а) $\frac{10}{11} - \frac{4}{11} + \frac{3}{11}$; б) $4\frac{5}{9} + 3\frac{8}{9}$; в) $6 - 2\frac{3}{8}$; г) $5\frac{6}{13} - 1\frac{11}{13}$.

2. Путешественник прошел 14 км за 3 часа. Найдите его скорость.

3. В гараже 45 автомобилей. $\frac{5}{9}$ частей этого количества — легковые автомобили. Сколько в гараже легковых автомобилей?

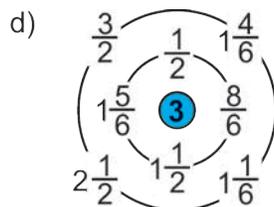
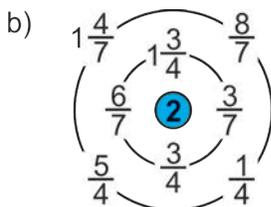
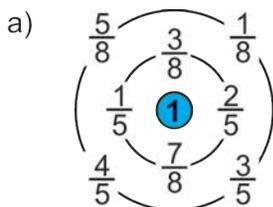
4. Решите уравнение: а) $5\frac{6}{7} - x = 3\frac{2}{7}$; б) $y + 4\frac{8}{11} = 10\frac{7}{11}$.

5. Для какого делимого при делении на 8, частное равно $5\frac{7}{8}$?



Занимательные задачи

Числовой лабиринт. К которому из чисел внешнего круга нужно прибавить одно из чисел внутреннего круга, чтобы в сумме получить число, написанное в центре?



Страницы истории математики

Задача из папируса Ахмеса

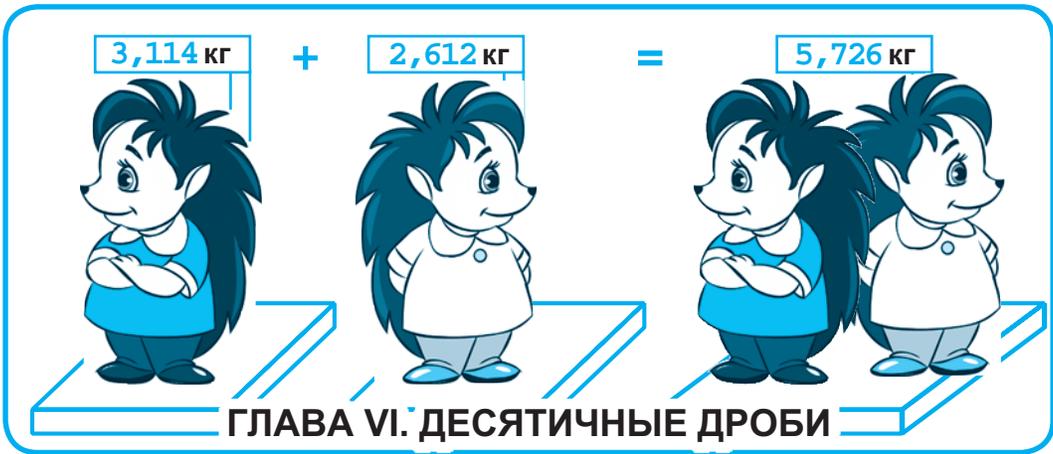
Папирус, найденный в Египте, содержит много задач по математике, написанных Ахмесом много тысяч лет тому назад и относящихся к дробям.

Вот одна из них: Разделите 7 хлебов между 8 людьми поровну.

Вы скажете, что это легкая задача. Действительно, нужно каждый из хлебов разделить на 8 равных частей и дать каждому человеку по 7 таких кусочков.

Но смысл данного Ахмесом решения в том, что хлеба нужно разделить на возможно меньшее число частей. Попробуйте найти такое решение!





35- §.

ЗАПИСЬ И ЧТЕНИЕ ДЕСЯТИЧНЫХ ДРОБЕЙ

Существуют такие дробные числа, что действия над ними выполняются также просто как действия над натуральными числами. Это дроби, знаменатели которых равны 10, 100, 1000, Такие дроби называются *десятичными дробями*. В этой главе мы остановимся на записи десятичных дробей и действиях над ними.

Пример 1. 8 м 52 см выразите в метрах.

Так как $1 \text{ см} = \frac{1}{100} \text{ м}$, то $52 \text{ см} = \frac{52}{100} \text{ м}$.

Следовательно, $8 \text{ м } 52 \text{ см} = 8 \text{ м} + 52 \text{ см} = 8 \text{ м} + \frac{52}{100} \text{ м} = 8\frac{52}{100} \text{ м}$.

С другой стороны, $8 \text{ м } 52 \text{ см} = 8 \text{ м} + 50 \text{ см} + 2 \text{ см} =$
 $= 8 \text{ м} + 5 \text{ дм} + 2 \text{ см} = 8 \text{ м} + \frac{5}{10} \text{ м} + \frac{2}{100} \text{ м}$.

Дробь $8\frac{52}{100}$ записывают с помощью запятой в виде **8,52** и читают **8 целых 52 сотых**. Следовательно,

$$8\frac{52}{100} \text{ м} = 8,52 \text{ м}.$$

В этой записи слева от запятой стоит число 8. Оно показывает число целых метров. Первая цифра, стоящая справа от запятой, показывает число десятых долей метра, т.е. дециметров, а вторая цифра – число сотых долей метра, т.е. сантиметров. Вы видите, что эта запись очень похожа на запись натуральных чисел: единица каждого класса, расположенная правее, меньше единицы предыдущего класса в 10 раз.

Запись числа $8\frac{52}{100}$ в виде 8,52 называется *десятичной записью числа* или *десятичной дробью*.

Пример 2. 4 кг 565 г выразим в килограммах:

Находим, что $4 \text{ кг } 565 \text{ г} = 4 \text{ кг} + 565 \text{ г} = 4 \text{ кг} + \frac{565}{1000} \text{ кг} = 4\frac{565}{1000} \text{ кг}$.

Знаменатель дробной части числа $8\frac{3}{10}$ равен 10, знаменатель дроб-



ной части числа $8\frac{52}{100}$ равен 100, знаменатель дробной части числа $4\frac{565}{1000}$ равен 1000.

! Чтобы число со знаменателями 10, 100, 1000 и т.д. записать в виде десятичной дроби, нужно:

- сначала записать целую часть;
- записать числитель дробной части и отделить запятой от целой части.

Например, число $8\frac{3}{10}$ записывают как 8,3 и читают “8 целых 3 десятых”, число $4\frac{565}{1000}$ записывают как 4,565 и читают “4 целых 565 тысячных”.

Таким образом, 8 дм 3 см = $8\frac{3}{10}$ дм = 8,3 дм;

$$4 \text{ кг } 565 \text{ г} = 4\frac{565}{1000} \text{ кг} = 4,565 \text{ кг.}$$

! Если знаменатель дробной части числа равен 10, 100, 1000 и т.д., то его можно записать в виде десятичной дроби.

Если дробь правильная, то в десятичной записи перед запятой пишут 0.

Например, $\frac{35}{100}$ – правильная дробь, тогда пишут 0,35 и читают “0 целых 35 сотых”. Следовательно, $\frac{35}{100} = 0,35$.

! При записи числа десятичной дробью, после запятой числитель дробной части должен иметь столько же цифр, сколько нулей в знаменателе.

Например, числитель дробной части числа $5\frac{67}{1000}$ имеет две цифры, а знаменатель содержит три нуля. Поэтому перед числителем нужно поставить один нуль и записать это число в виде $5\frac{067}{1000}$. Затем записываем его в виде десятичной дроби 5,067 и читаем “5 целых 67 тысячных”. Аналогично, $3\frac{7}{1000} = 3\frac{007}{1000} = 3,007$.

? Ответьте на вопросы

1. Какие числа можно представить в виде десятичной дроби?
2. Какие преимущества имеет десятичная запись числа?
3. Чем разделяют целую и дробную часть десятичной дроби?

Упражнения для работы в классе



781. Назовите целую и дробную часть чисел:

а) $4\frac{7}{10}$; б) $27\frac{28}{1000}$; в) $\frac{78}{100}$; г) $5\frac{3}{10}$; д) $35\frac{92}{1000}$; е) $4\frac{332}{10\,000}$.



782. Прочитайте десятичные дроби:

- а) 3,6; 12,5; 392,3; 77,7; 1,8; 0,9;
б) 6,43; 38,17; 983,50; 3,910; 0,47; 0,13;
в) 6,181; 0,018; 314,403; 5,0304; 0,2006; 0,01001.

783. (Математический диктант). Запишите десятичной дробью:

Тринадцать целых одна десятая; нуль целых сорок четыре сотых; пять целых одна сотая; двадцать одна целая восемнадцать тысячных; три целых сто шестьдесят одна тысячная; нуль целых восемьдесят одна тысячная; нуль целых двести пятьдесят две тысячных.

784. Переведите в десятичную дробь и прочитайте:

- а) $4\frac{7}{10}$; б) $7\frac{318}{1000}$; в) $\frac{67}{100}$; г) $\frac{3}{10}$; д) $3\frac{9}{100}$; е) $14\frac{433}{10\,000}$.

Образец: $3\frac{23}{100} = 3,23$; $7\frac{46}{1000} = 7\frac{046}{1000} = 7,046$.

785. Выделите целую и дробную части числа и обратите ее в десятичную дробь:

- а) $\frac{76}{10}$; б) $\frac{7318}{1000}$; в) $\frac{6721}{100}$; г) $\frac{343}{10}$; д) $\frac{9907}{100}$; е) $\frac{33\,000}{10\,000}$.

786. Обратите в обыкновенную дробь или смешанное число:

- а) 3,14; б) 10,8; в) 443,91; г) 7,008; д) 0,91; е) 0,03.

Образец: $25,09 = 25 + \frac{9}{100} = 25\frac{9}{100}$.

787. Запишите частное десятичной дробью:

- а) $435 : 10$; б) $9803 : 100$; в) $149 : 10000$; г) $27 : 1000$.

Образец: $573 : 100 = \frac{573}{100} = 5\frac{73}{100} = 5,73$.

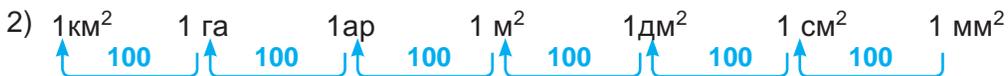


788. Пользуясь схемой, ответьте на вопросы:



Какую часть:

- а) дециметра составляет 1 миллиметр; б) метра – 1 миллиметр;
в) километра – 1 сантиметр; г) километра – 1 метр?



Какую часть:

- а) квадратного сантиметра составляет 1 мм²;
б) квадратного метра – 1 см²; в) квадратного километра – 1 дм²;
г) ара – 1 дм²; д) квадратного километра – 1 ар?



Какую часть: а) центнера составляет 1 г; б) тонны - 1 кг?

789. Выразите в метрах и сантиметрах: а) 6,13 м; б) 16,01 м; в) 7,10 м.

Образец: $56,65 \text{ м} = 56 \text{ м} + \frac{65}{100} \text{ м} = 56 \text{ м } 65 \text{ см}.$

790. 1) Выразите в килограммах и запишите десятичной дробью:

а) 5 кг 813 г; б) 457 г; в) 2307 г; г) 7 кг 97 г; д) 1 кг 2 г; е) 14 835 г.

Образец: $73 \text{ кг } 278 \text{ г} = 73 \text{ кг} + \frac{278}{1000} \text{ кг} = 73 \frac{278}{1000} \text{ кг} = 73,278 \text{ кг}.$

2) Выразите в тоннах и килограммах:

а) 2,783 т; б) 45,01 т; в) 25,019 т.

Образец: $6,54 \text{ т} = 6,540 \text{ т} = 6 \text{ т} + \frac{540}{1000} \text{ т} = 6 \text{ т } 540 \text{ кг}.$

3) Выразите в сумах и запишите десятичной дробью:

а) 14 сум 58 копеек; б) 5 сум 7 копеек; в) 403 копейки; г) 1438 копеек.

Образец: а) $34 \text{ сум } 45 \text{ копеек} = 34 \text{ сум} + \frac{45}{100} \text{ сум} = 34,45 \text{ сум}.$



Упражнения для домашней работы

791. Запишите десятичной дробью:

а) $3\frac{9}{10}$; б) $\frac{674}{1000}$; в) $\frac{35}{100}$; г) $8\frac{7}{100}$; д) $7\frac{48}{10\,000}$; е) $2\frac{889}{10\,000}$.

792. Запишите десятичной дробью: десять целых две десятых; нуль целых сто пятьдесят четыре тысячных; шесть целых три сотых; шесть целых двести одна тысячная; нуль целых двенадцать тысячных; десять целых семьсот девять тысячных.

793. Запишите частное десятичной дробью:

а) 385:10; б) 8503:100; в) 491:10 000;
г) 75:1000; д) 783:1000; е) 9:10000.



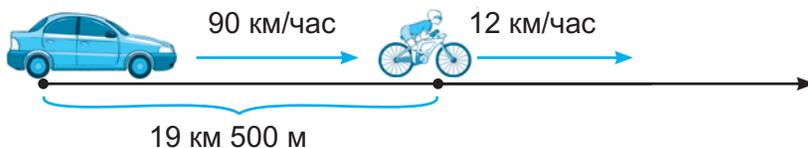
794. Выразите в метрах и запишите десятичной дробью: а) 34 дм; б) 78 см; в) 301 см; г) 17 мм; д) 43 м 1 см; е) 9 см 2 мм; ж) 4 дм 9 мм.

795. Выразите в квадратных метрах:

а) $7 \text{ м}^2 61 \text{ дм}^2$; б) 633 дм^2 ; в) $25 \text{ м}^2 80 \text{ дм}^2$; г) $32 \text{ м}^2 1 \text{ дм}^2$.

796. Из двух пунктов, расстояние между которыми 19 км 500 м, одновременно в одном направлении отправились велосипедист и автомобиль. Скорость велосипедиста 12 км/ч, а скорость автомобиля 90 км/ч. Через сколько времени автомобиль догонит велосипедиста.





- 797.** За три дня магазин получил доход в 1971500 сум. Если в первый день доход был на 23500 сум больше чем во второй, а на третий день на 56000 меньше чем в первый день, сколько дохода было получено каждый три дня?

Страницы истории математики



В XV веке известный представитель Самаркандской школы Улугбека, великий восточный ученый и математик Джамшид Гияс ад-Дин ал-Каши (1385-1430) в своем сочинении "Ключ арифметики" изложил правила действий над десятичными дробями. Ал-Каши обозначал десятичные дроби так же как принято у нас. Однако он не использовал запятую. Он выделял целую часть числа красными чернилами или отделял ее от дробной части вертикальной черточкой.

Европейцы не знали об этом. В Европу десятичные дроби пришли через 150 лет. Нидерландский инженер и ученый Симон Стивен заново открыл десятичные дроби. Однако Стивен обозначал дроби сложным способом. Начиная с VII века десятичные дроби приобрели современный вид.

Занимательные задачи



Полезное развлечение. Как сократить путь, когда вы едете в автобусе? Очень просто. Если заняться каким-нибудь интересным делом, то не заметишь, как уже доехал до места. Вот одно из таких занятий:

Не меняя порядок записи цифр на автобусном билете, с помощью скобок и четырех арифметических действий получите число 100 (или близкое к нему число).

Например, пусть номер автобусного билета 136091. Используя эти цифры и, не меняя порядка их записи, с помощью скобок и четырех арифметических действий можно получить число 100 следующим образом:

$$1 \cdot 3 + 6 + 0 + 91 = 100, \quad (1 + 3 + 6 + 0) \cdot (9 + 1).$$

Какими еще способами можно получить число 100?



Пусть задан отрезок длиной 8 см, т.е. 80 мм. Выразим длину этого отрезка в дециметрах.

$$\text{Так как } 1 \text{ см} = \frac{1}{10} \text{ дм, то } 8 \text{ см} = \frac{8}{10} \text{ дм, значит} \quad AB = 0,8 \text{ дм.}$$

$$\text{Так как } 1 \text{ мм} = \frac{1}{100} \text{ дм то } 80 \text{ мм} = \frac{80}{100} \text{ дм, значит} \quad AB = 0,80 \text{ дм.}$$

Следовательно, $AB = 0,8 \text{ дм} = 0,80 \text{ дм.}$
 Вывод: дроби 0,8 и 0,80 равны между собой. $0,8 = 0,80.$

! Если с правой стороны десятичной дроби удалить нуль или справа к дроби приписать нули, то получим дробь, равную данной.

Например,

$$0,43 = 0,430 = 0,4300; \quad \left\| \quad 6,7 = 6,70 = 6,700; \quad \left\| \quad 18 = 18,0 = 18,000; \right. \right. \\ 0,900 = 0,90 = 0,9; \quad \left\| \quad 43,200 = 43,20 = 43,2; \quad \left\| \quad 31,00 = 31,0 = 31.$$

Пример 1. Сравните дроби 4,54 и 6,9.

Сначала уравнием число десятичных знаков после запятой в этих числах. Для этого справа к дроби 6,9 припишем один нуль: получим дроби 4,54 и 6,90. Переведем их в неправильные дроби:

$$4,54 = 4 \frac{45}{100} = \frac{454}{100}, \quad \left\| \quad 6,90 = 6 \frac{90}{100} = \frac{690}{100}.$$

Числители этих дробей одинаковы. Следовательно, больше та дробь, числитель которой больше:

$$\text{Так как } 454 < 690, \quad \text{то} \quad \frac{454}{100} < \frac{690}{100}.$$

Следовательно, $4,54 < 6,90$, т.е. $4,54 < 6,9$.

! Чтобы сравнить две десятичные дроби, нужно
 · сначала уравнивать число цифр после запятой, приписав к одной из них справа нули;
 · затем, отбросив запятую, сравнить получившиеся натуральные числа.

Пример 2. Сравните числа 23,54 и 16,9

1. В этих числах уравнием число цифр после запятой: 23,54 и 16,90.
2. Отбросим запятую и сравним эти натуральные числа: $2354 > 1690$.
 Следовательно, $23,54 > 16,90$.

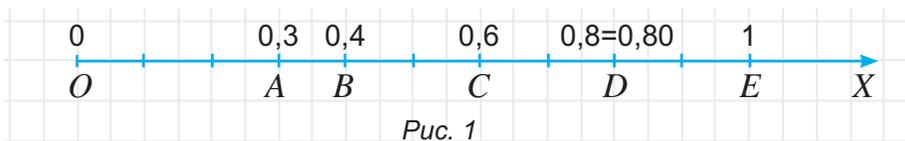
36.2. Изображение десятичных дробей на числовом луче

Десятичные дроби, так же как натуральные числа, можно изображать на числовом луче.



Пример 3. Изобразим на числовом луче десятичную дробь 0,3. Для этого:

- Обратим ее в обыкновенную дробь: $0,3 = \frac{3}{10}$;
- Затем, разделив единичный отрезок на 10 равных частей, отсчитаем слева три такие части и отметим точку $A(0,3)$. Эта точка изображает на числовом луче десятичную дробь 0,3 (рис. 1).



На числовом луче равные десятичные дроби изображаются одной точкой.

Например, равные дроби 0,8 и 0,80 изображаются точкой D (рис. 1).

На числовом луче большая десятичная дробь лежит правее меньшей, а меньшая левее большей.

Например, $0,3 < 0,4 < 0,6$. Поэтому на числовом луче точка $B(0,4)$ лежит правее точки $A(0,3)$, но левее точки $C(0,6)$ (рис. 1).

Ответьте на вопросы

1. Какая дробь получится, если справа к десятичной дроби приписать нули?
2. Изменится ли десятичная дробь, если удалить стоящий справа нуль?
3. Объясните правило сравнения десятичных дробей.
4. Как изображаются десятичные дроби на числовом луче?
5. Как сравниваются десятичные дроби на числовом луче?

Упражнения для работы в классе

798. 1. Запишите такую десятичную дробь, чтобы она была равна:

- а) 0,95 и имела 4 знака после запятой;
- б) 195 и имела 3 знака после запятой;
- в) 6,300000 и имела 3 знака после запятой.

799. В каждом ряду найдите равные числа:

- а) 0,8; 0,08; 0,80; 0,008; 0,8000; 0,0008.
- б) 5,1; 5,01; 5,010; 5,001; 5,01000; 5,00010.

800. Сравните числа:

- | | | |
|---------------------|--------------------|----------------------|
| а) 85,09 и 67,99; | б) 55,7 и 55,7000; | в) 0,908 и 0,918; |
| г) 7,6431 и 7,6429; | д) 0,5 и 0,724; | е) 0,0025 и 0,00247. |

Образец: Примеры 1 и 2, решенные выше.

801. Расположите числа:

- а) 3,456; 3,465; 8,149; 8,079; 0,453; 0,4532 в порядке возрастания;
- б) 0,456; 0,065; 0,009; 0,079; 0,0093; 0,0502 в порядке убывания.

802. Перечертите чертежи в тетрадь и на каждом напишите число, соответствующее черточке:



803. Изобразите на числовом луче следующие точки $A(0,2)$, $B(0,6)$, $C(0,8)$, $D(1,3)$ и $F(1,5)$, приняв длину 10 клеток тетрадного листа за единичный отрезок.

804. Которое из чисел, соответствующих точкам на числовом луче, лежит левее?



а) $A(1,3)$ или $B(1,8)$; б) $C(0,33)$ или $D(0,37)$; в) $E(5,5)$ или $F(5,45)$.

805. Сравните величины:

- | | | | | | |
|--------------|---|------------|-------------|---|------------------------|
| а) 98,52 м | и | 65,39 м; | д) 0,605 т | и | 691,3 кг; |
| б) 149,63 кг | и | 150,08 кг; | е) 4,572 км | и | 4671,3 м; |
| в) 3,55°C | и | 3,61°C; | ж) 3,835 га | и | 383,7 ар; |
| г) 6,781 ч | и | 6,718 ч; | з) 7,521 л | и | 7538 см ³ . |

Образец: 5,78 кг и 3,79 кг. Отбросив запятую, сравниваем натуральные числа: $578 > 379$. Следовательно, $5,78 \text{ кг} > 3,79 \text{ кг}$.

806. Сравните десятичные дроби и запишите ответ неравенством:

- | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| а) 18,22 и 5,75; | б) 3,50 и 3,6; | в) 0,76 и 0,8; |
| г) 0,1009 и 0,19; | д) 99,22 и 100,9; | е) 0,230 и 0,2310. |

807. Выпишите натуральные числа, расположенные между следующими дробями:

- | | | |
|----------------------|----------------------|---------------------|
| а) 0,9 и 3,41; | б) 4,53 и 13,4; | в) 56,456 и 65,609; |
| г) 209,67 и 213, 03; | д) 3007,4 и 3010,01; | г) 28,13 и 34,09. |

808. Расположите следующие дроби в порядке возрастания, в порядке убывания:

- | | | | | | | |
|-----------|-------|--------|--------|--------|---------|--------|
| а) 1,708; | 0,98; | 4,708; | 13,2; | 7,613; | 0,99; | 1,123. |
| б) 0,02; | 3,02; | 0,302; | 0,022; | 0,202; | 0,0302; | 20,3. |

809. Проверьте неравенства:

- а) $2 > 1,75$ б) $18,006 < 19,0001$; в) $71,2 > 71,2005$; г) $24,009 < 23,999$.



Упражнения для домашней работы

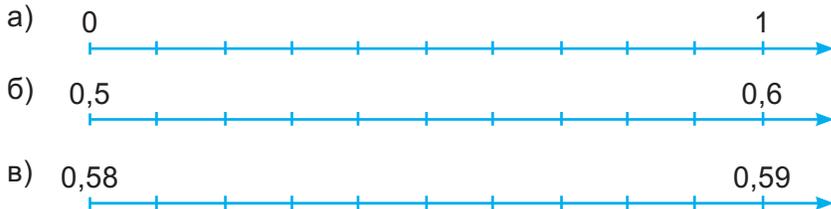
810. Уравняйте число десятичных знаков дробей 2,47; 3,8; 0,0703 и 231,808, приписав справа нужное число нулей.

811. Сравните числа:

- | | | |
|-------------------|-------------------|----------------|
| а) 3,573 и 3,581; | в) 7,299 и 7,3; | д) 3,29 и 3,3; |
| б) 8,605 и 8,59; | г) 6,504 и 6,505; | е) 4,8 и 4,801 |



812. На каждом чертеже отметьте число 0,5842:



813. Отметьте на числовом луче следующие точки $A(0,1)$; $B(0,3)$; $C(1,2)$ и $D(1,8)$, приняв длину 10 клеток тетрадного листа за единичный отрезок.



814. Какая точка на числовом луче лежит правее и почему?

а) $A(2,1)$ или $B(2,3)$; || б) $C(10,5)$ или $D(10,509)$.

815. Выпишите все цифры, которые можно поставить вместо клеточки, чтобы неравенство было верным:

а) $0, \square 3 > 0,13$; || б) $0,1 \square < 0,18$; || в) $5,64 > 5, \square 8$; || г) $3,51 < 3, \square 1$.

816. Из двух городов, расстояние между которыми 782 км, в разное время навстречу друг другу вышли два поезда. Первый поезд шел со скоростью 52 км/ч, а второй – 61 км/ч. Поезда встретились, когда первый из них прошел 416 км. На сколько часов раньше одного из поездов вышел другой?

817. Выполните действия:

а) $79348 - 64 \cdot 84 : 28 + 653900 : 130$;

б) $108150 : 525 + 24 \cdot (10000 - 24 \cdot 303) - 23598$.

818. Наша Родина богата архитектурными памятниками. На рисунках изображены минареты различных вилоятов нашей республики:

а) высота минарета Ислома Хаджи в Хиве – 44,5 м;

б) высота минарета Вобкента – 39 м;

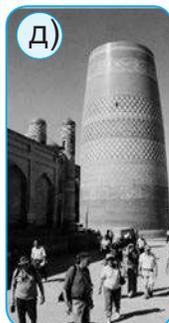
в) высота минарета Джаркорган – 21,6 м;

г) высота минарета Имама Хазрата в Ташкенте – 59 м;

д) высота минарета Калта минор в Хиве – 28 м;

е) высота минарета Калон в Бухаре – 45,5 м.

Расположите высоты этих минаретов в порядке убывания.



Пример 1. Сложите дроби 4,5 и 1,451.

Сначала в этих дробях уравниваем число цифр после запятой. Для этого припишем к первой дроби справа два нуля: $4,5 = 4,500$. Затем переведем их в неправильные дроби и сложим:

$$4,500 = 4 \frac{500}{1000}, \quad 1,451 = 1 \frac{451}{1000},$$

$$4,5 + 1,451 = 4 \frac{500}{1000} + 1 \frac{451}{1000} = 5 \frac{500 + 451}{1000} = 5 \frac{951}{1000} = 5,951.$$

Следовательно, сумма десятичных дробей 4,5 и 1,451 равна 5,951. Этот же результат можно получить, если сложить эти десятичные дроби “столбиком” (рис.1).

$$\begin{array}{r} 4,500 \\ + 1,451 \\ \hline 5,951 \end{array}$$

Рис. 1

Пример 2. Теперь найдем разность этих же чисел:

$$4,5 - 1,451 = 4 \frac{500}{1000} - 1 \frac{451}{1000} = 3 \frac{500 - 451}{1000} = 3 \frac{49}{1000} = 3,049.$$

В этом случае также можно получить результат более удобным способом, вычтя эти дроби “столбиком” (рис.2).

$$\begin{array}{r} 4,500 \\ - 1,451 \\ \hline 3,049 \end{array}$$

Рис. 2



Для того чтобы сложить (вычесть) десятичные дроби, нужно:

- сначала уравнивать в этих дробях число цифр после запятой;
- затем записать их друг под другом, чтобы запятая была под запятой;
- выполнить сложение (вычитание), не обращая внимания на запятую;
- в полученном результате поставить запятую непосредственно под запятыми данных чисел.

Надо отметить, что можно складывать и вычитать десятичные дроби, не добавляя нули для уравнивания числа цифр после запятой. Но в этом случае мы будем мысленно считать, что на пустых местах стоят нули.

Пример 3. Десятичную дробь 0,666 можно записать в следующем виде:

$$0,666 = 0,600 + 0,060 + 0,006 = 0,6 + 0,06 + 0,006$$

Ясно, что эта дробь является суммой шести десятых, шести сотых и шести тысячных. Запись $0,666 = 0,6 + 0,06 + 0,006$ называется *представлением числа в виде суммы разрядных слагаемых*.

Таким образом, в записи числа 0,666 первая цифра 6 показывает десятые доли, вторая цифра 6 – сотые доли и третья цифра 6 – тысячные доли числа.

В записи десятичной дроби после запятой:

- первый разряд называют - *разрядом десятых*;
- второй разряд – *разрядом сотых*;
- третий разряд – *разрядом тысячных*; и т.д.



Пример 4. Разложим число 346,675 по разрядам.

Его целая часть состоит из сотен, десятков и единиц, а дробная часть - из десятых, сотых и тысячных долей:

$$346,675 = 300 + 40 + 6 + 0,6 + 0,07 + 0,005.$$

Разложение этого числа состоит из 3 сотен, 4 десятков, 6 единиц, 6 десятых, 7 сотых и 5 тысячных долей.



Разложение десятичной дроби по разрядным единицам облегчает изображение этого числа на числовом луче.

Пример 5. Изобразим на числовом луче число 1,36.

Для этого запишем это число в виде суммы разрядных слагаемых:

$$1,36 = 1 + 0,3 + 0,06.$$

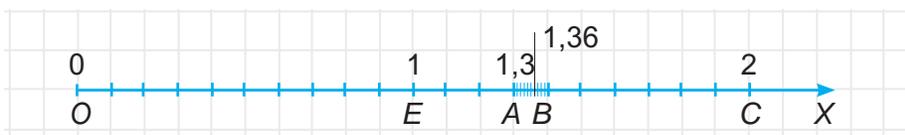


Рис. 1

От начала луча отложим единичный отрезок OE и отметим точку $E(1)$ (рис. 1). Разделив следующий единичный отрезок EC на 10 равных отрезков, получим одну десятую долю единичного отрезка. Отсчитав три таких отрезка отметим точку $A(1,3)$.

Затем следующую за числом 1,3 десятую долю единичного отрезка разделим еще на 10 равных долей. В результате получим одну сотую долю единичного отрезка. Отсчитав 6 таких долей отметим число $B(1,36)$.

Десятичные дроби можно также сравнивать по разрядным слагаемым.



Пример 6. Сравним десятичные дроби 4,32 и 6,1.

Целая часть числа 4,32 меньше целой части числа 6,1 ($4 < 6$).

Следовательно, $4,32 < 6,1$.

Пример 7. Сравним десятичные дроби 3,491 и 3,46.

Целые части и десятые доли этих дробей равны между собой. Целые части равны 3, а десятые доли - равны 4. Но сотые доли первой дроби больше сотых долей второй дроби ($9 > 6$). Следовательно, $3,491 > 3,46$.

Правила сложения десятичных дробей

Для десятичных дробей также как для натуральных чисел имеют место переместительный и сочетательный законы сложения.

Переместительный закон сложения для десятичных дробей: $a + b = b + a$.

Сочетательный закон сложения для десятичных дробей:

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

Самостоятельно опишите эти законы и приведите примеры.



Иногда, используя законы сложения, можно облегчить вычисления.

Пример 8. Вычислите: $4,23 + 2,57 + 5,77$.

Используя переместительный закон сложения для десятичных дробей, поменяем местами два слагаемых:

$$4,23 + 2,57 + 5,77 = 4,23 + 5,77 + 2,57.$$

Используя сочетательный закон сложения для десятичных дробей, сгруппируем слагаемые и выполним действия:

$$4,23 + 5,77 + 2,57 = (4,23 + 5,77) + 2,57 = 10 + 2,57 = 12,57.$$



Ответьте на вопросы!

1. Как складывают десятичные дроби?
2. Как вычитают десятичные дроби?
3. Объясните, как складывают десятичные дроби “столбиком”.
4. Что называют представлением числа в виде суммы разрядных единиц.
5. Как называют: а) первый разряд; б) второй разряд; в) третий разряд; г) четвертый разряд после запятой в записи десятичной дроби?
6. Как сравнивают десятичные дроби по разрядным единицам?
7. Как изображают десятичные дроби на числовом луче?



Упражнения для работы в классе

819. На склад доставили в первый день 2,14 т груза, а во второй – 3,65 т. Сколько груза доставили на склад за два дня?

820. Найдите сумму:

- а) $3,8 + 6,1$; б) $0,02 + 0,01$; в) $1,23 + 9,77$;
г) $0,003 + 0,006$; д) $1,02 + 0,99$; е) $24,2 + 0,8$.

821. Найдите сумму:

- а) $8,23 + 2,18$; б) $82,12 + 54,42$; в) $10,32 + 10,01$; г) $6,79 + 2,99$;
д) $11,35 + 6,47$; е) $4,22 + 10,82$; ж) $0,321 + 0,346$; з) $94,514 + 26,465$.

822. Найдите сумму:

- а) $6,83 + 5,1$; б) $82,1 + 5,42$; в) $10,52 + 10$; г) $67,9 + 2,99$;
д) $1,3 + 6,47$; е) $4,20 + 0,8$; ж) $1,3 + 0,346$; з) $4,259 + 22,64$.

823. Найдите разность:

- а) $9,5 - 6,1$; б) $12,23 - 9,12$; в) $8,9 - 3,6$; г) $24,7 - 0,3$;
д) $0,06 - 0,02$; е) $0,008 - 0,001$; ж) $1,01 - 0,99$; з) $42,53 - 2,53$.

824. Автомобиль “Каптива” в сравнении с автомобилем “Орландо” а) на сколько длиннее; б) на сколько выше?



825. Найдите разности чисел, заданных в таблице.

Выполнив вычитания, запишите в пустые клетки нижней строки таблицы, соответствующую букву. (В примере 1: $0,383 - 0,158 = 2,225$. Поэтому в нижней строке таблицы, под числом 2,225, пишем букву, соответствующую этому примеру – “Р”.)

Если вы правильно заполните таблицу, то в нижней строке получите название планеты, открытой узбекскими астрономами в 2010 году.

Р	$0,383 - 0,158$	К	$24,20 - 10,28$	А	$4,259 - 2,264$			
М	$11,4 - 6,7$	С	$0,343 - 0,051$	Н	$6,36 - 4,34$			
А	$8,16 - 5,82$	А	$67,9 - 2,9$	Д	$5,36 - 1,39$			
0,292	2,34	4,7	65	0,225	13,92	1,995	2,02	3,97
				Р				



826. Заполните таблицу:

a	2,1	2,2	2,3		2,6	2,7	2,9
b	0,4	1,5		1,7			2,8
$a + b$			4,6	4		3,2	
$a - b$					0,6		

827. Выполните действия:

- а) $7,8 + 6,9$; б) $129 + 9,72$; в) $8,1 - 5,46$; г) $24,2 + 0,867$;
 д) $96,3 + 0,081$; е) $830 - 0,0097$; ж) $0,02 - 0,0156$; з) $0,003 - 0,00089$;
 и) $1 - 0,999$; к) $425 - 2,647$; л) $83 - 82,877$; м) $730 - 97,543$.

- 828.** а) Из какого числа нужно вычесть 4,67, чтобы получить 3,23?
 б) К какому числу нужно прибавить 2,89, чтобы получить 8,93?
 в) Какое число нужно уменьшить на 3,56, чтобы получить 8,34?
 г) Какое число нужно увеличить на 8,06, чтобы получить 11,08?

829. Выполните действия:

- а) $2,6 + 3,8 + 3,7 + 0,5$; б) $6,5 - 2,3 + 3,1 - 2,5$;
 в) $18 - (1,5 + 0,04) - 6,56$; г) $(3,09 + 4,08) - (23 - 20,7)$.

830. Для какого числа следующая запись является представлением его в виде суммы разрядных слагаемых?

- а) $0,4 + 0,06 + 0,009$; б) $0,1 + 0,006 + 0,0003$; в) $8 + 0,5 + 0,01 + 0,005$;
 г) $4 + 0,1 + 0,02 + 0,0004$; д) $20 + 2 + 0,3 + 0,007$; е) $50 + 6 + 0,06 + 0,007$.

831. Представьте десятичные дроби в виде суммы разрядных слагаемых:

- а) 8,64; б) 7,532; в) 6,2703.

Образец: $61,795 = 60 + 1 + 0,7 + 0,09 + 0,005$.



832. 5 "А" класс собрал 2,72 т металлолома. 5 "Б" собрал 1,01 т меньше, чем 5 "А". Сколько всего металлолома собрали два класса?
833. Теплоход плыл по озеру 3 часа со скоростью 27 км/ч, затем еще 4 часа по реке, впадающей в это озеро. Найдите расстояние, которое проплыл теплоход за эти 7 часов, если скорость реки 3 км/ч.



Упражнения для домашней работы

834. Выполните действие и проверьте результат:

а) $\begin{array}{r} 17,82 \\ + 24,53 \\ \hline \end{array}$	б) $\begin{array}{r} 123,87 \\ + 68,5 \\ \hline \end{array}$	в) $\begin{array}{r} 54,56 \\ - 27,37 \\ \hline \end{array}$	г) $\begin{array}{r} 27,3 \\ - 9,52 \\ \hline \end{array}$
--	--	--	--

835. Выполните действия:

- а) $1,23 + 46,56$; б) $0,59 - 0,27$; в) $0,43 + 2,98$; г) $4,348 + 1,593$;
 д) $6,05 - 2,87$; е) $7,45 - 4,45$; ж) $14,2 + 5,384$; з) $206,48 - 90,507$.
836. Скорость катера по течению 23,7 км/ч. Найдите собственную скорость катера и его скорость против течения реки, если скорость течения 3,8 км/ч.
837. а) На сколько длиннее; б) на сколько выше автомобиль "Спарк" от автомобиля "Матиз"?



838. Выполните действия:

- а) $83\,491 - (124\,821 : 207 + 2086) + 12\,763$;
 б) $146\,325 - (72\,306 - 1693) + 75\,014$.
839. Ткань поделили на две части. Длина первой части 23,78 м. Вторая часть на 10,56 м длиннее первой. Найдите общую длину ткани.
20. Выполните действия:
 а) $73,12 - (5,34 + 13,12)$; б) $101,3 + (84,7 + 34,23)$
 в) $(47,28 - 34,98) + (55,02 + 34,98)$; г) $(46,83 + 15,77) - 16,83$.
21. Представьте десятичные дроби в виде суммы разрядных слагаемых:
 а) 8,36; б) 1,268; в) 0,2304; г) 10,0105.



Занимательные задачи

- а) Найдите сумму следующих чисел: $0,01 + 0,02 + 0,03 + \dots + 0,98 + 0,99$.
 б) Найдите закон составления последовательности чисел: 0,3; 0,4; 0,6; 0,9; 1,3; ... и напишите 3 следующих члена последовательности.



На первом рисунке длина отрезка AB равна 3 см, длина CD 3,1 см, EF 2,8 см. Из этих отрезков только AB имеет длину с целым числом. Длина остальных выражена в десятичных дробях.

Мы обычно говорим что, длина отрезка CD “немного больше 3 см”, длина EF “немного меньше 3 см”. Это приближительная длина отрезка.

На рисунке 2 можно увидеть, что длина MN расположена между 3 и 4 см. Следовательно, 3 – это приближительное значение отрезка MN с недостатком, а 4 – это приближительное значение отрезка MN с избытком.

Если $a < x < b$, то говорят, что a – *приближительное значение x с недостатком*, b – *приближительное значение x с избытком*.

На рис. 2 длина отрезка MN равна 3,8 см что ближе к 4 см чем к 3 см. Поэтому, что дистанция между от 3,8 см до 4 см равна 0,2 см (4 см – 3,8 см), а дистанция между 3,8 см до 3 см равна 0,8 см (3,8 – 3). В тоже время $0,2 < 0,8$. Исходя из этого, длина отрезка MN считается приближительно равным 4 см.

В таких случаях говорится, что длина отрезка MN округлена до целого (единичного разряда) и это пишется так: $MN \approx 4$ см. Здесь знак “ \approx ” читается как “приближительно равно”.

Замена какого-нибудь не целого числа на самый близкий к нему по значению целое число называется — *округление до целого*.

На рисунке 3 показано округление нескольких чисел.

- $3,05 \approx 3$, $3,16 \approx 3$, $3,34 \approx 3$ (потому что, эти числа ближе к 3 чем к 4),
- $3,68 \approx 4$, $3,81 \approx 4$, $3,9 \approx 4$ (потому что, эти числа ближе к 4 чем к 3),
- $3,5 \approx 4$ (число 3,5 находится в середине 3 и 4, поэтому было принято что такие числа округляются до целой увеличенной на единицу, то есть 4).

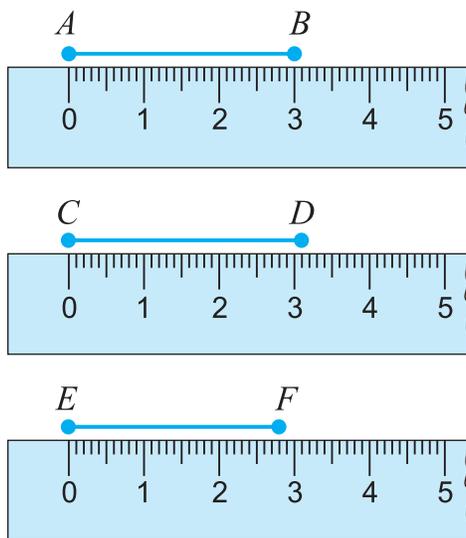


Рис. 1

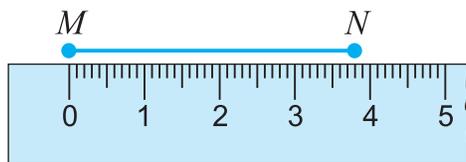
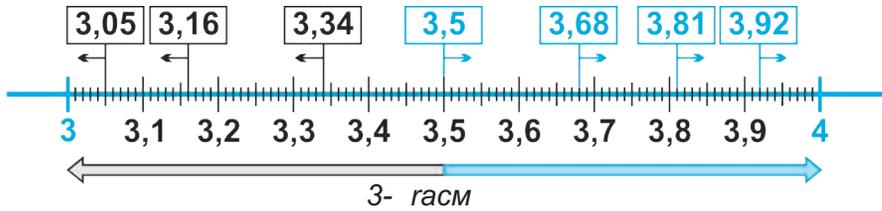


Рис. 2



Не целые числа можно округлить не только до целых, но и до десятых, сотых, тысячных и т.д. до любых долей единицы.

Например:

$0,23 \approx 0,2$ (округление до десятых долей единицы), потому что число $0,23$ ближе к $0,2$ чем к $0,3$.

$2,337 \approx 2,34$ (округление до сотых долей единицы), потому что число $2,337$ ближе к $2,34$ чем к $2,33$.

$8,562384 \approx 8,562$ (округление до тысячных долей единицы), потому что число $8,562384$ ближе к $8,562$ чем к $8,563$.

$238 \approx 240$ (округление до десятых долей), потому что число 238 ближе к 240 чем к 238 .

$45\ 849 \approx 45\ 800$ (округление до сотых долей), потому что число $45\ 849$ ближе к $45\ 800$ чем к $45\ 900$.

$1\ 120\ 738 \approx 1\ 121\ 000$ (округление до тысячных долей), потому что число $1\ 120\ 738$ ближе к $1\ 121\ 000$ чем к $1\ 120\ 000$.

В общем уместна следующее правило ...



Для округления числа до какого-либо разряда, все цифры после этого разряда заменяются на нули. При этом:

- если эти цифры стояли после запятой, то их можно отбросить;
- если первый отбрасываемый разряд или знак, замененный:
 - а) есть 5, 6, 7, 8 или 9, то к предшествующей цифре прибавляем единицу;
 - б) есть 0, 1, 2, 3 или 4, то предшествующую цифру оставляют прежней.

Пример 2. Округлите число $33,4623$ до десятых долей единицы.

Решение. Отбрасываются цифры, следующие после разряда десятых долей единицы, т. е. цифры 6, 2 и 3, потому что они стоят после запятой. Получаем число $33,4$. Но так как первая отбрасываемая цифра, стоящая слева – это 6, то предшествующую цифру увеличиваем на 1: $4 + 1 = 5$. В результате получаем число $33,5$. Таким образом, $33,4\boxed{6}23 \approx 33,5$.

Пример 3. Округлите число $1\ 206\ 845$ до разряда тысяч.

Решение. Цифры 8, 4, 5, следующие за разрядом тысяч, заменяем нулями. Так как первая из замененных нулем цифр, стоящих слева, есть цифра 8, то предшествующую ей цифру 6 увеличиваем на 1: $6 + 1 = 7$. Получаем в результате число $1\ 207\ 000$. Таким образом, $1\ 206\boxed{8}45 \approx 1\ 207\ 000$.

Пример 4. Округлите число $2149,56$ до разряда десятков.

Решение. $21\boxed{4}9,56 \approx 2150$ (Самостоятельно обоснуйте округление).





1. Какими по отношению к x называются значения чисел a и b , если $a < x < b$?
2. Что вы понимаете под округлением числа до целых?
3. Объясните на примере правило округления числа до некоторого разряда.
4. В чем различие между округлением натурального числа и десятичных дробей? В чем их сходство?

Упражнения, выполняемые в классе



- 842.** Прочтите следующие приблизительные равенства. Определите, до какого разряда произведено округление:
- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| а) $5,38 \approx 5,4$; | б) $82,761 \approx 82,76$; | в) $121,3 \approx 121$; |
| г) $2703,98 \approx 2700$; | д) $8,3459 \approx 8,346$; | е) $6,6601 \approx 6,7$; |
| ж) $7,5001 \approx 8$; | з) $16,433 \approx 16,43$. | |

- 843.** Между какими двумя последовательными натуральными числами расположена десятичная дробь? К которому из них она ближе?
- а) 3,24; б) 5,38; в) 82,71; г) 121,3; д) 101,801.

Образец: а) $3 < 3,24 < 4$. Это число ближе к 3, так как расстояние до 3 равно $3,24 - 3 = 0,24$, а расстояние до 4 равно $4 - 3,24 = 0,76$ и $0,24 < 0,76$.

- 844.** Прочтите неравенства. Округлите число, удовлетворяющее неравенству, приблизительными значениями с недостатком и с избытком. К какому из чисел, стоящих справа и слева, оно ближе?
- а) $3 < 3,46 < 4$; б) $13 < 13,9 < 14$;
- в) $3,2 < 3,26 < 3,3$; г) $2,23 < 2,232 < 2,24$.

- 845.** Вычислите и результат округлите до единиц:
- | | | | |
|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| а) $5,3 + 2,4$; | б) $2,7 + 8,7$; | в) $12,3 - 1,9$; | г) $16,5 - 1,8$; |
| д) $8,3 + 5,9$; | е) $8,3 + 4,6$; | ж) $6,6 - 6,01$; | з) $7,5 - 2,09$. |

- 846.** Округлите десятичные дроби:
- а) до десятых долей: 0,364; 1,23; 0,919; 4,0785.
- б) до сотых долей: 0,7348; 1,19105; 2,67903; 11,87412.
- в) до тысячных долей: 2,9013; 0,07454; 3,2478; 0,9093.
- г) до сотен: 3242; 176082; 82352,14 10032,983.

- 847.** Масса слона 5879 кг. Приблизительно сколько тонн весит слон?



- 848.** Самая высокая точка земного шара – вершина горы Джомолунгма (Эверест), высота которой 8848 м. Округлите эту высоту до километров.
- 849.** Самое глубокое место на Планете – Марианская впадина в Тихом океане. Ее глубина – 11 022 м. Округлите ее до километров.



- 850.** Население Земли к 2014 году составляло 7 137 577 500 человек. Округлите это число до: а) тысячных; б) миллионного; в) миллиардного разряда.
- 851.** Правильно ли выполнено округление?
 а) $4,88 \approx 4,8$; б) $12,34 \approx 12,34$; в) $8,761 \approx 8,77$; г) $3,6601 \approx 6,70$; д) $21,3 \approx 22$; е) $3,5001 \approx 3$.
- 852.** Округлите дроби до целых (до разряда единиц):
 а) 7,265; б) 11,638; в) 0,23; г) 8,5; д) 300,499; е) 6,5108.
- Образец:* $45,834 \approx 46$ (Первое число, стоящее после запятой, есть число 8, поэтому число 5, которое ему предшествует, увеличено на 1).
- 853.** Один пуд равен 16,38 кг. Найдите его значение с точностью до килограммов (округлите до килограммов)? До десятых долей килограмма?
- 854.** Округлите дроби:
 а) до десятых долей: 2,781; 3,1423; 203,962; 62,35.
 б) до сотых долей: 0,07268; 1,35506; 10,081; 76,544.
 в) до десятков: 167,1; 2085,04; 444,4; 300,7.
- 855.** Какие цифры можно поставить в клеточку, чтобы округления были верными?
 а) $2,38 \square \approx 2,3$; б) $1,3 \square \approx 1,4$; в) $2,03 \square \approx 2,04$;
 г) $0, \square \approx 0$; д) $5,60 \square \approx 5,60$; е) $12,08 \square \approx 12,09$.



Упражнения для домашнего задания

- 856.** Прочтите неравенства. Назовите приблизительное значение с недостатком и с избытком стоящего по середине неравенства числа. К какому из рядом стоящих чисел оно ближе?
 а) $5 < 5,32 < 6$; б) $12,4 < 12,42 < 12,5$; в) $1,37 < 1,378 < 1,38$.
- 857.** Округлите дроби:
 а) до десятых долей: 42,281; 0,193; 3,932; 2,38.
 б) до сотых долей: 0,0708; 31,3590; 0,0891; 6,597.
 в) до десятков: 476,1; 1039,02; 856,2; 1000,2.
- 858.** Округлите дроби:
 а) до единиц: 1,69; 1,198; 37,444; 802,3032.
 б) до десятых долей: 0,3691; 0,8218; 0,9702; 61,3501.
- 859.** Расстояние от Ташкента до Бухары 600 км. Из двух пунктов одновременно выехали два автомобиля. Из Ташкента выехал автомобиль со скоростью 90 км/ч, из Бухары выехал другой автомобиль со скоростью 110 км/ч. Через какое время они встретятся?



860. До какого разряда округлены следующие числа? Правильно ли они округлены?

- а) $54,38 \approx 54,3$; б) $23,61 \approx 23,7$; в) $71,3 \approx 72$;
г) $2,42 \approx 2,4$; д) $0,6601 \approx 0,70$; е) $63,901 \approx 64$.

861. Выполните действия: $((37,3 + 21,7) \cdot 13 + 8688) : 31 - 196$.

862. Длина экватора земного шара равна 40 075 696 м. Округлите эту длину до километров.

863. Самым многонаселенным государством является Китай. Его население составляет 1 370 811 348 человек. Округлите это число а) до тысяч; б) до миллионов; в) до миллиардов.

Страницы истории математики



- 1) Расстояние на море измеряется в милях. 1 морская миля равна 1,853 км. Округлите это число: а) до десятых; б) до единиц; в) до миллиардов. Сколько километров составляет приблизительное значение 1 мили?
- 2) В древности на территории нашей страны расстояние измерялось в верстах. 1 верста равна 1,0688 км. Округлите это число: а) до сотых; б) до десятых; в) до единиц. Сколько километров составляет приблизительное значение 1 версты?
- 3) Масса драгоценных металлов измеряется в тройских унциях. 1 тройская унция равна 31,1035 г. Округлите это число а) до сотых долей; б) до десятых долей; в) до единиц. Сколько граммов составляет приблизительное значение 1 тройской унции?
- 4) В Великобритании единицей измерения веса является фунт. 1 английский фунт равен 0,45359237 кг. Округлите это число а) до тысячных долей; б) до сотых долей; в) до десятых долей; г) единиц. Сколько граммов составляет приблизительное значение 1 фунта?

Занимательные задачи



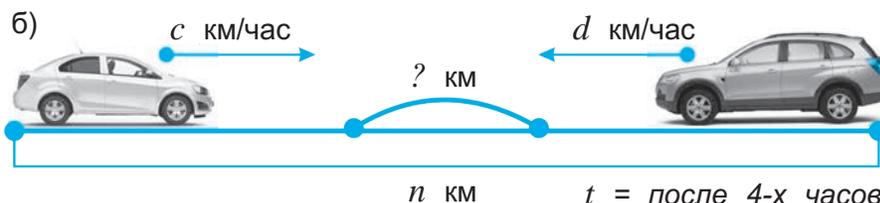
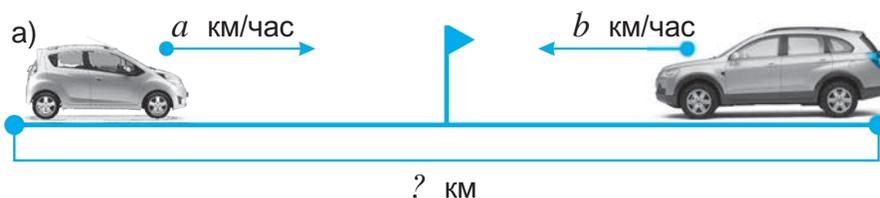
- 1) Какой знак нужно поставить вместо звездочки в выражении $4 * 5$, чтобы получившееся число было больше 4, но меньше 5?
- 2) Какой цифрой оканчивается произведение $1001 \cdot 1002 \cdot 1003 \cdot 1004 \cdot 1005 \cdot 1006 \cdot 1007 \cdot 1008 \cdot 1009$?



864. В трех мешках содержится 1,97 ц муки. Массы муки в первом и втором мешках одинаковы. Но масса муки в третьем мешке на 0,11 ц больше чем в первом. Сколько муки в каждом из мешков?
865. Ширина прямоугольника 14 см, что составляет $\frac{2}{5}$ его длины. Найдите площадь прямоугольника.
866. Со станции со скоростью 50 км/ч отправился товарный поезд. Через 3 часа со станции в том же направлении отправился электропоезд, скорость которого 80 км/ч. Через сколько часов после своего отправления электропоезд догонит товарный?
867. Из двух городов, расстояние между которыми 782 км, в разное время навстречу друг к другу выехали два поезда. Один со скоростью 52 км/ч, а второй – 61 км/ч. Поезда встретились, когда первый проехал 416 км. На сколько часов один поезд вышел раньше другого?
868. Человек принес на базар для продажи куриные яйца. Первому покупателю он продал половину всех яиц и еще одно, второму – половину оставшихся яиц и еще одно. После этого у него осталось 14 яиц. Сколько яиц было у продавца?
869. Одна сторона треугольника равна 83,6 см, вторая сторона на 14,8 см больше первой, а третья на 8,6 см больше второй. Найдите периметр треугольника.
870. Глубина реки 5,78 м. Опоры строящегося моста вбивают в землю на глубину 2,1 м и они возвышаются над водой на 5,41 м. Найдите длину опор.
871. С двух полей собрали урожай картофеля. С первого поля собрали 195,7 т картофеля, а со второго на 72,8 т картофеля больше. Сколько картофеля собрали с обоих полей?
872. Из рулона ткани в первый день было продано 13,72 м ткани, а во второй 24,3 м, а в третий день 18,28 м. После этого в рулоне осталось 3,7 м ткани. Сколько метров ткани было в рулоне?
873. На строительстве дороги между кишлаками A и B работали две бригады строителей. После того как одна бригада строителей проложила 7,5 км дороги, а вторая на 1,3 км больше, осталось 1,8 км недостроенной дороги. Найдите расстояние между кишлаками A и B .
874. Площадь Сырдарьинского вилоята 5,1 тыс. км². Это меньше площади Навоийского на 105,7 тыс. км², а площади Республики Каракалпакстан на 159,8 тыс. км². Сколько тысяч квадратных километров составляют площади Навоийского вилоята и Республики Каракалпакстан?



875. Составьте задачи на движение по рисункам и решите их.



876. Скорость велосипедиста 15 км/ч , а скорость пешехода на $9,7 \text{ км/ч}$ меньше. С какой скоростью они приближаются друг к другу.
877. Собственная скорость теплохода $21,6 \text{ км/ч}$. Скорость течения $4,9 \text{ км/ч}$. Найдите скорость теплохода по течению и против течения.
878. Учащиеся 6-го класса собрали $609,8 \text{ кг}$ яблок, а учащиеся 7-го класса на $75,5 \text{ кг}$ больше. Сколько килограммов яблок собрали ученики обоих классов вместе.
879. Фарход собрал $34,8 \text{ кг}$ винограда, Бахром на $4,7 \text{ кг}$ больше него, а Дильшод на $5,2 \text{ кг}$ больше Бахрома. Сколько килограммов винограда было собрано тремя мальчиками.
880. Один турист прошел расстояние между двумя городами за 10 часов, а второй – за 15 часов. Через сколько часов они встретятся, если они выйдут из этих городов навстречу друг другу.
881. Длина пути, пройденного подводной лодкой под водой, в 17 раз больше длины его пути на поверхности воды. Чему равен путь лодки под водой, если путь на поверхности воды на 320 км меньше его пути под водой?
882. За 4 часа экскаватор вынимает 280 м^3 грунта. Сколько ковшей грунта за 1 час вынимает экскаватор, если объем ковша равен 2 м^3 ?
883. Одна сторона треугольника $8,65 \text{ дм}$, она длиннее другой стороны на $1,7 \text{ дм}$. Найдите третью сторону треугольника, если его периметр равен $23,89 \text{ дм}$.
884. Сумма четырех чисел равна $16,712$. Второе число равно $3,062$. Оно больше первого на $1,922$ и больше третьего на $0,18$. На сколько четвертое число больше второго?
885. В пекарне для выпечки хлеба в первый день израсходовали $5,42 \text{ т}$. Во второй день на $2,43 \text{ т}$ меньше, чем в первый, а в третий – на $3,21 \text{ т}$

меньше, чем за первые два дня. Сколько муки израсходовали за три дня?

886. Ученику для подготовки к олимпиаде по математике нужно решить 150 задач. Сколько задач решил ученик, если число решенных задач в 4 раза больше числа нерешенных?
887. Бассейн наполняется водой за 6 часов. Какая часть бассейна наполнится водой за 1 час 20 минут?
888. а) Диаметр земного шара – 12 756 км, что примерно в 109 раз меньше диаметра Солнца. Найдите приблизительное значение диаметра Солнца.
б) Диаметр земного шара равен 12 756 км, а диаметр Луны 3 474 км. Во сколько раз диаметр земного шара больше диаметра Луны?
в) Расстояние от Земли до Солнца 150 000 000 км, до Луны – 384 400 км. Во сколько раз Луна ближе к Земле чем Солнце?



Проверьте свои знания!

Освоив материал этой главы, вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой!

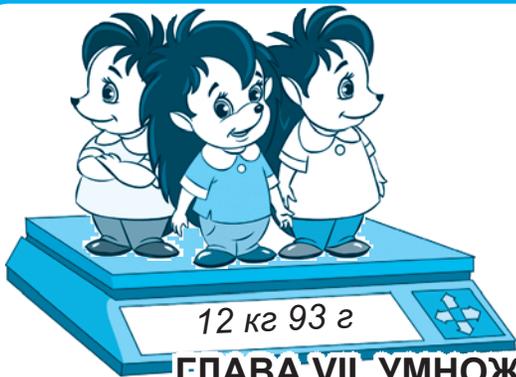
Тест. Выберите правильный ответ.

- Если первая слева из всех отбрасываемых при округлении цифр является 8, то как изменяется предыдущая к нему цифра?
А. Увеличится на 1; Б. Уменьшится на 1;
В. Не изменится; Г. Увеличится на 10;
- Какая цифра стоит в разряде тысячных долей в числе 1123,0956?
А. 1; Б. 6; В. 5; Г. 0.
- Округлите число 14,209653 до сотых долей.
А. 14,2096; Б. 14,2097; В. 14,209; Г. 14,21.

Образец контрольной работы №9

- а) Сравните числа: б) Выразите в километрах:
7,195 и 12,1; 2 км 156 м;
8,276 и 8,3; 8 км 70 м;
0,76 и 0,7598; 685 м.
- Выполните действия:
а) $12,3 + 5,26$; б) $79,1 - 6,08$; в) $0,48 + 0,057$; г) $5 - 1,63$.
- а) Числа 3,18; 30,625; 257,51 и 0,28 округлите до единиц.
б) Числа 0,531; 12,467; 8,5452 и 0,009 округлите до сотых долей.
- Скорость лодки 3,4 км/ч. Скорость лодки против течения 0,8 км/ч. Найдите скорость лодки по течению.
- Напишите 4 значения m , удовлетворяющих неравенство $0,71 < m < 0,74$.





$$12,93 : 3 = 4,31$$

$$4,31 \cdot 3 = 12,93$$

$$12,93 : 4,31 = 3$$

ГЛАВА VII. УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ ДЕСЯТИЧНЫХ ДРОБЕЙ

40-§. УМНОЖЕНИЕ ДЕСЯТИЧНЫХ ДРОБЕЙ НА НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛО

Сторона хлопкового поля квадратной формы равна 1,14 км. Найдем периметр этого поля. Известно, что для этого нужно сложить длины четырех сторон поля: $1,14 + 1,14 + 1,14 + 1,14 = 4,56$, т.е. периметр равен 4,56 км.

Для решения задачи мы нашли сумму четырех слагаемых, равных 1,14. Эта сумма называется произведением десятичной дроби 1,14 на натуральное число 4 и пишут $1,14 \cdot 4$.

Произведением десятичной дроби на натуральное число называется сумма слагаемых, каждое из которых равно этой дроби, а число слагаемых равно этому натуральному числу.

Произведение $1,14 \cdot 4$ можно также вычислить “столбиком”.

$\begin{array}{r} \times 1,14 \\ \quad 4 \\ \hline 4,56 \end{array}$	<p>Для этого сначала нужно перемножить числа 114 и 4, не обращая внимания на запятую.</p> <p><u>Заданная десятичная дробь имеет две цифры после запятой.</u></p> <p><u>Поэтому в произведении 456 справа отделяем запятой две цифры.</u></p>
--	--

Чтобы умножить десятичную дробь на натуральное число, нужно

- умножить ее на натуральное число, не обращая внимания на запятую;
- в полученном произведении отделить запятой столько знаков справа, сколько знаков после запятой в десятичной дроби.



$\begin{array}{r} \times 2,45 \\ \quad 12 \\ \hline + 490 \\ \hline 245 \\ \hline 29,40 \end{array}$	<p><i>Пример 1.</i> Найдем произведение $2,45 \cdot 12$.</p> <p>По вышеприведенному правилу сначала умножим: $245 \cdot 12 = 2940$.</p> <p><u>В данной десятичной дроби 2 знака после запятой.</u></p> <p><u>Поэтому в произведении отделим справа запятой 2 знака.</u></p> <p>В результате получим $2,45 \cdot 12 = 29,40 = 29,4$.</p>
--	--



$$\begin{array}{r}
 6,245 \\
 \times 10 \\
 \hline
 000 \\
 + 6245 \\
 \hline
 62,450
 \end{array}$$

Пример 2. а) Найдем произведение $6,245 \cdot 10$.

По вышеприведенному правилу сначала умножим 6245

на 10: $6245 \cdot 10 = 62\,450$.

В данной десятичной дроби 3 знака после запятой.

Поэтому в произведение отделим справа запятой 3 знака.

В результате получим $6,245 \cdot 10 = 62,450 = 62,45$.

Малая исследовательская работа

Вычислите произведения и запишите результат в правых частях равенств:

а) $6,245 \cdot 10 = ?$ || б) $6,245 \cdot 100 = ?$ || в) $6,245 \cdot 1000 = ?$

Внимательно посмотрите на получившиеся равенства и ответьте на следующие вопросы:

- 1) Как отличается в каждом случае положение запятой в первом множителе и в произведении?
- 2) Сколько нулей во втором множителе?
- 3) На сколько знаков и в какую сторону сдвинулась запятая в первом примере? Во втором примере? В третьем примере?
- 4) С чем можно связать сдвиг запятой?

Попробуйте вывести правило умножения десятичных дробей на 10, 100, 1000, и т.д., используя ответы на заданные вопросы. Это будет результатом вашего небольшого исследования. Если вы правильно ответите на все вопросы, то получите следующее правило:

! Чтобы умножить десятичную дробь на 10, 100, 1000 и т.д. (единицу с несколькими нулями), надо сдвинуть запятую в десятичной дроби вправо на столько знаков, сколько стоит нулей в множителе после единицы.

При помощи этого правила мы легко найдем следующие произведения:

$$5,86 \cdot 10 = 58,6 \quad (\text{запятую сдвинули вправо на } 1 \text{ знак}),$$

$$0,294 \cdot 100 = 29,4 \quad (\text{запятую сдвинули вправо на } 2 \text{ знака}),$$

$$0,013 \cdot 1000 = 13 \quad (\text{запятую сдвинули вправо на } 3 \text{ знака}).$$

Если при сдвиге запятой в десятичной дроби не будет достаточно знаков, то вначале справа к десятичной дроби припишем необходимое число нулей (как вы знаете, при этом значение дроби не изменится), а затем сдвинем запятую. Продемонстрируем это на примере:

Пример 3. Вычислите произведение $4,95 \cdot 1000$.

Мы видим, что дробь 4,95 имеет 2 знака после запятой. Но нам хочется сдвинуть запятую на 3 знака вправо. Поэтому, сдвинем запятую вправо на 3 знака, предварительно приписав справа один нуль:

$$4,95 \cdot 1000 = 4,950 \cdot 1000 = 4950.$$

Ответьте на вопросы!



1. Что называют умножением десятичной дроби на натуральное число?
2. Сформулируйте правило умножения десятичной дроби на натуральное число и разъясните его на примерах.
3. Сформулируйте правило умножения десятичной дроби на числа 10, 100, 1000 и т. д. и разъясните его на примерах.





- 889.** Вычислите, заменив сумму произведением:
 а) $2,7 + 2,7 + 2,7 + 2,7 + 2,7$; б) $0,35 + 0,35 + 0,35 + 0,35 + 0,35 + 0,35$.
- 890.** Вычислите:
 а) $0,7 \cdot 8$; б) $0,15 \cdot 6$; в) $3,4 \cdot 4$; г) $2,5 \cdot 8$;
 д) $5,4 \cdot 3$; е) $0,02 \cdot 12$; ж) $3 \cdot 0,008$; з) $4 \cdot 0,061$.
- 891.** Сколько знаков после запятой будут иметь следующие произведения?
 а) $2,42 \cdot 621$; б) $12,3 \cdot 455$; в) $12,467 \cdot 602$; г) $0,007 \cdot 68$;
 д) $5,412 \cdot 303$; е) $52 \cdot 0,903$; ж) $0,034 \cdot 12$; з) $1,05 \cdot 168$.
- 892.** Поставьте пропущенные запятые в следующих произведениях.
 а) $1,43 \cdot 62 = 8866$; б) $32,4 \cdot 43 = 13932$; в) $2,64 \cdot 61 = 16104$;
 г) $0,033 \cdot 68 = 2244$; д) $5,012 \cdot 33 = 165396$; е) $62 \cdot 0,503 = 31146$;
 ж) $0,074 \cdot 22 = 1628$; з) $2,03 \cdot 86 = 17458$; и) $28 \cdot 1,002 = 28056$.
- 893.** Выполните умножение:
 а) $0,213 \cdot 26$; б) $0,12 \cdot 25$; в) $12,25 \cdot 212$; г) $1,5 \cdot 830$;
 д) $0,41 \cdot 23$; е) $1,2 \cdot 241$; ж) $2,99 \cdot 102$; з) $13 \cdot 1,002$;
 и) $790 \cdot 0,04$; к) $52 \cdot 0,003$; л) $1,7 \cdot 160$; м) $233 \cdot 0,003$.
- 894.** Найдите следующие произведения, если известно равенство $6,4 \cdot 17 = 108,8$:
 а) $64 \cdot 17$; б) $6,4 \cdot 170$; в) $640 \cdot 17$; г) $64 \cdot 170$;
- 895.** а) Увеличьте числа 25,1; 0,56; 120,1; 75,9 в 6 раз;
 б) увеличьте числа 13,5; 2,35; 83,52; 7,003 в 8 раз.
- 896.** Сколько километров пройдет поезд за 2,5 часа со скоростью 95 км/ч? А за 0,8 часов?
- 897.** Доход семьи Абдуллаевых за прошлый год составил 5 600 000 сумов. В этом году это число увеличилось в 1,2 раза. Каков доход семьи Абдуллаевых в этом году?
- 898.** Вычислите:
 а) $6,42 \cdot 10$; $0,17 \cdot 10$; $3,8 \cdot 10$; $0,1 \cdot 10$; $0,01 \cdot 10$.
 б) $6,387 \cdot 100$; $20,35 \cdot 100$; $0,006 \cdot 100$; $0,75 \cdot 100$; $0,1 \cdot 100$.
 в) $45,48 \cdot 1000$; $7,8 \cdot 1000$; $0,00081 \cdot 1000$; $0,006 \cdot 1000$; $0,12 \cdot 10\ 000$.
- 899.** а) Во сколько число 0,4 больше чисел: 0,04; 0,004; 0,0004?
 б) во сколько число 348,1 больше чисел: 34,81; 0,3481; 0,03481?
 в) во сколько число 546 больше чисел: 0,0546; 0,546; 54,6?
- 900.** Поставьте пропущенные нули и запятые в следующих произведениях:
 а) $0,008 \cdot 11 = \dots 88$; б) $0,2 \cdot 41 = \dots 82$; д) $0,004 \cdot 15 = \dots 60$.
 б) $0,04 \cdot 2 = \dots 8$; г) $0,05 \cdot 20 = \dots 100$; е) $0,008 \cdot 25 = \dots 200$.
 Образец: $0,3 \cdot 1,5 = 0,45$;
- 901.** Запишите выражение в виде произведения:
 а) $7,6k + 3,4k$; б) $25,3y + 4,11y$; в) $8,92x - 5,92x$; г) $64a - 0,8a$.
 Образец: $7,6z + 3,4z = (7,6 + 3,4) \cdot z = 11z$
- 902.** а) Найдите значение выражения $5,2x + 1,73y$, если $x = 8$ и $y = 10$;
 б) найдите значение выражения $16,52a + 18,1b$, если $a = 85$ и $b = 10$.



- 903.** Вычислите:
 а) $84,25 \cdot 3$; б) $0,125 \cdot 312$; в) $(4,8 + 3,5) \cdot 5$; г) $(18,6 - 9,1) \cdot 3$.
- 904.** Первая бригада шахтеров добыла 2302 т угля, вторая бригада в 1,4 раза больше чем первая, а третья – на 540 т меньше чем вторая. Сколько угля добыли три бригады вместе?
- 905.** Площадь одного поля равна 103,6 га, площадь второго на 32 га больше. С каждого гектара первого поля собрали по 38 ц пшеницы, а с каждого гектара второго – 32 га. Сколько пшеницы собрали с обеих полей?



Упражнения для домашней работы

- 906.** Вычислите, заменив сумму произведением:
 а) $4,9 + 4,9 + 4,9 + 4,9 + 4,9 + 4,9 + 4,9 + 4,9 + 4,9$;
 б) $1,73 + 1,73 + 1,73 + 1,73 + 1,73 + 1,73 + 1,73 + 1,73 + 1,73$.
- 907.** Сколько знаков после запятой будут иметь следующие произведения?
 а) $7,49 \cdot 691$; б) $0,003 \cdot 61$; в) $0,024 \cdot 17$;
 г) $19,463 \cdot 607$; д) $57 \cdot 0,902$; е) $11111 \cdot 1,0007$.
- 908.** Поставьте пропущенные запятые в следующих произведениях.
 а) $1,42 \cdot 69 = 9698$; б) $0,022 \cdot 61 = 1342$; в) $0,034 \cdot 99 = 3366$;
 г) $9,64 \cdot 61 = 58804$; д) $69 \cdot 0,502 = 34638$; е) $91 \cdot 1,007 = 91637$.
- 909.** Выполните умножение:
 а) $7,1 \cdot 61$; б) $0,91 \cdot 57$; в) $19,5 \cdot 1$; г) $0,4 \cdot 29$;
 з) $0,14 \cdot 3$; д) $2,9 \cdot 40$; е) $0,6 \cdot 91$; и) $0,22 \cdot 50$.
- 910.** Выполните умножение:
 а) $0,912 \cdot 76$; б) $17,75 \cdot 919$; в) $1,5 \cdot 120$; г) $0,41 \cdot 92$;
 д) $9,99 \cdot 107$; е) $390 \cdot 0,04$; ж) $12 \cdot 1,009$; з) $1,3 \cdot 160$.
- 911.** Вычислите:
 а) $3,22 \cdot 10$; б) $0,45 \cdot 10$; в) $6,9 \cdot 10$; г) $0,3 \cdot 10$; д) $0,08 \cdot 10$.
 б) $1,257 \cdot 100$; в) $40,78 \cdot 100$; г) $0,005 \cdot 100$; д) $0,23 \cdot 100$; е) $0,6 \cdot 100$.
 в) $15,32 \cdot 1000$; г) $5,1 \cdot 1000$; д) $0,00029 \cdot 1000$; е) $0,003 \cdot 1000$; ж) $0,72 \cdot 1000$.
- 912.** а) Во сколько число 153,2 больше чисел а) 15,32, б) 0,1532, в) 0,01532?
 б) во сколько число 21,7 больше чисел а) 2,17, б) 0,217, в) 0,0217?
- 913.** Найдите следующие произведения, если известно равенство $8,7 \cdot 13 = 113,1$:
 а) $87 \cdot 13$; б) $8,7 \cdot 130$; в) $0,87 \cdot 13$;
 г) $870 \cdot 13$; д) $87 \cdot 130$; е) $0,087 \cdot 13$.
- 914.** а) Увеличьте числа 75,1; 0,56; 190,1; 35,7 в 7 раз;
 б) увеличьте числа 12,5; 7,25; 12,59; 3,002 в 12 раз.
- 915.** Скорость товарного поезда 1,2 км/мин, а скорость пассажирского поезда, движущегося в том же направлении, 1,5 км/мин. Какое расстояние между ними в данный момент, если пассажирский поезд догонит товарный через 21 минуту?
- 916.** В спортивных соревнованиях вилочья принимали участие 5842 ученика. Девочек-спортсменок на 268 человек больше, чем мальчиков. Сколько девочек и сколько мальчиков принимали участие в соревнованиях?



Пример 1. Кусок ткани длиной 16,8 м разделили на 6 равных частей. Найдите длину каждого отреза.

Решение: Для решения задачи сначала выразим длину ткани в дециметрах: 16,8 м = 168 дм.

Так как $168 : 6 = 28$, то длина каждого отреза будет равна 28 дм или 2,8 м.

Проверка: Умножим 2,8 на 6, получим 16,8. Следовательно, деление выполнено правильно.

Ответ: Длина каждого отреза равна 2,8 м.

Таким образом, если разделить 16,8 на 6, то получим 2,8.

Это записывают так: $16,8 : 6 = 2,8$.

Под **делением десятичного дроби на натуральное число** понимают нахождение такого числа, что его произведение с натуральным числом должно равняться данной десятичной дроби.

Вышеприведенный пример можно решить, не выражая метры в дециметрах.

Пример 2. Разделим 16,8 на 6 “уголком”.

Для этого разделим 168 на 6 “уголком”, не обращая внимания на запятую, затем, завершив деление целой части, поставим в частном запятую. После этого продолжим деление.

16,8	6	Деление целой части завершено. В частном после полученного числа ставим запятую и продолжаем деление.	16,8	6
12	2		12	2,8
4	0		48	0
			48	
			0	

Чтобы разделить десятичную дробь на натуральное число нужно

- разделить его на натуральное число, не обращая внимания на запятую;
- когда будет завершено деление целой части, нужно поставить в частном запятую, а затем продолжить деление.

Если целая часть десятичной дроби будет меньше натурального числа, то целая часть частного будет равна нулю.

Рассмотрим это на примере.

Пример 3. Разделим 1,84 на 8 “уголком”.

Разъяснение. Целая часть делимого равная 1, меньше делителя. Поэтому в частном пишем 0 целых и отделяем его запятой.

Затем продолжим деление обычным образом и в результате получим $1,84 : 8 = 0,23$.

Пример 4. Разделим 41,85 на 18 “уголком”.

Разъяснение. После того как все цифры делимого были в процессе деления снесены вниз, остаток оказался не равен 0. Но мы знаем, что если к десятичной дроби справа приписать 0, то ее значение не из-

1,84	8
1,6	0,23
24	0
24	
0	

$$\begin{array}{r}
 41,850 \overline{) 18} \\
 \underline{36} \\
 58 \\
 \underline{54} \\
 45 \\
 \underline{36} \\
 90 \\
 \underline{90} \\
 0
 \end{array}$$

менится. Поэтому, чтобы продолжить деление, припишем справа к делимому нули и продолжим деление.

В нашем случае достаточно приписать один 0. В результате получим $41,85 : 18 = 2,325$.

Пример 5. Разделим 38,3 на 10.

По определению деления это означает, что если частное умножить на делитель 10, то мы должны получить делимое. Но при умножении десятичной дроби на 10 мы сдвигаем запятую вправо

на один разряд.

Следовательно, при делении на 10 нужно сдвинуть запятую влево на один разряд: $38,3 : 10 = 3,83$.

Малая исследовательская работа

Найдите частные и запишите результат в правых частях равенств

а) $21,9 : 10 = ?$ б) $21,9 : 100 = ?$ в) $21,9 : 1000 = ?$

Внимательно посмотрите на получившиеся равенства и ответьте на следующие вопросы:

- 1) Как отличается в каждом случае положение запятой в делимом и в частном?
- 2) Сколько нулей в делителях?
- 3) На сколько знаков и в какую сторону сдвинулась запятая в первом примере? Во втором примере? В третьем примере?
- 4) С чем можно связать сдвиг запятой?

Попробуйте вывести правило деления десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т.д., используя ответы на заданные вопросы. Это будет результатом вашего небольшого исследования.

Если вы правильно ответите на все вопросы, то получите следующее правило:



Чтобы разделить десятичную дробь на 10, 100, 1000 и т.д. (единицу с несколькими нулями), надо сдвинуть запятую в десятичной дроби влево на столько знаков, сколько нулей имеется в делителе после 1.

При помощи этого правила мы легко найдем следующие частные:

$35,6 : 10 = 3,56$ (запятую в десятичной дроби сдвинули влево на 1 знак),

$527,4 : 100 = 5,274$ (запятую в десятичной дроби сдвинули влево на 2 знака),

$2167,1 : 1000 = 2,1671$ (запятую в десятичной дроби сдвинули влево на 3 знака).

Если при сдвиге запятой в целой части десятичной дроби недостаточно цифр, то слева от десятичной дроби приписывают недостающее число нулей (при этом значение дроби не изменится), а затем сдвигают запятую. Продемонстрируем это на следующем примере:

Пример 6. Найдем частное $24,5 : 1000$.



Вы видите, что в целой части дроби 24,5 только 2 цифры, а запятую нужно сдвинуть влево на 3 знака. Поэтому сначала приписываем к десятичной дроби слева один 0, а затем сдвигаем запятую влево на три знака. Конечно же, при этом целая часть будет равна 0: $24,5 : 1000 = 024,5 : 1000 = 0,0245$.

Иногда при работе с большими натуральными числами их удобно выразить в тысячах или миллионах.

Пример 7. Число 14 500 выразите в тысячах.

Для этого сначала разделим число 14 500 на 1000, а затем умножим его на 1000 (при этом значение дроби не изменится): $(14500 : 1000) \cdot 1000$. Число в скобках будет равно 14,5.

Следовательно, $14\ 500 = 14,5 \cdot 1000$. Последний множитель 1000 запишем словами. В результате получим $14\ 500 = 14,5$ тыс.

Аналогично поступают, если данное натуральное число выражают в миллионах. Например, $28\ 300\ 000 = (28\ 300\ 000 : 1\ 000\ 000) \cdot 1\ 000\ 000 = 28,3 \cdot 1\ 000\ 000 = 28,3$ млн.

В некоторых случаях десятичную дробь, равную данной обыкновенной дроби, можно найти, представив обыкновенную дробь в виде частного от деления ее числителя на знаменатель. Иначе говоря, обратить десятичную дробь в обыкновенную.

Пример 8. Обыкновенную дробь $\frac{3}{5}$ обратите в десятичную дробь.

Решение: Дробь $\frac{3}{5}$ есть частное от деления числа 3 на число 5. Разделив 3 на 5 “уголком”, получим 0,6. Следовательно, $\frac{3}{5} = 0,6$.

Ответьте на вопросы!



1. Что понимают под делением десятичной дроби на натуральное число?
2. Сформулируйте правило деления десятичной дроби на натуральное число и разъясните его на примерах.
3. Чему будет равна целая часть частного, если целая часть делимого будет меньше делителя?
4. Сформулируйте правило деления десятичной дроби на числа 10, 100, 1000, и т. д. и разъясните его на примерах.
5. Как выразить большие натуральные числа в тысячах или миллионах?

Упражнения для работы в классе



917. Проволока длиной 26,8 м поделена на 8 равных частей. Найдите длину каждой части проволоки. Сначала решите задачу, выразив данные в сантиметрах, затем по правилу деления десятичной дроби на натуральное число. Сравните результаты.

918. Выполните деление:

- а) $42,3 : 9$; б) $121,6 : 4$; в) $93,15 : 23$; г) $18,27 : 7$;
д) $172,8 : 12$; е) $1\ 59,84 : 72$; ж) $14,4 : 12$; з) $44,8 : 4$.

Образец: Пример 2, решенный выше.



919. Выполните деление:

- а) $2,34 : 9$; б) $1,68 : 4$; в) $93,15 : 23$; г) $3,57 : 7$;
д) $10,824 : 12$; е) $36,72 : 72$; ж) $4,8 : 12$; з) $3,48 : 4$.

Образец: Пример 3, решенный выше.

920. Выполните деление:

- а) $5,87 : 2$; б) $10,63 : 2$; в) $3,42 : 4$; г) $10,4 : 5$;
д) $13,8 : 15$; е) $24,4 : 8$; ж) $14,7 : 12$; з) $44,5 : 4$.

Образец: Пример 4, решенный выше.

921. а) Электрический чайник за час израсходует 1,2 киловатт энергии. В чайнике 1 л воды закипит за 5 минут. Сколько киловатт-час энергии потребуется для этого?

б) Электроплита за час потребляет 1,5 киловатт электрической энергии. 1 л воды на плите закипит за 13 минут. Сколько киловатт-час энергии потребуется для этого?

в) Вычислите сколько потребуется денег, чтобы вскипятить 1 л воды. (стоимость 1 киловатт-час энергии приблизительно 150 сум). Сделайте вывод о том, на чем выгоднее кипятить воду.

922. Вычислите:

- а) $4,42 : 10$; $0,57 : 10$; $8,8 : 10$; $0,5 : 10$; $0,05 : 10$;
б) $4,387 : 100$; $26,35 : 100$; $0,002 : 100$; $0,35 : 100$; $0,2 : 100$;
в) $55,48 : 1000$; $9,8 : 1000$; $0,00091 : 1000$; $0,003 : 1000$; $0,52 : 10\ 000$.

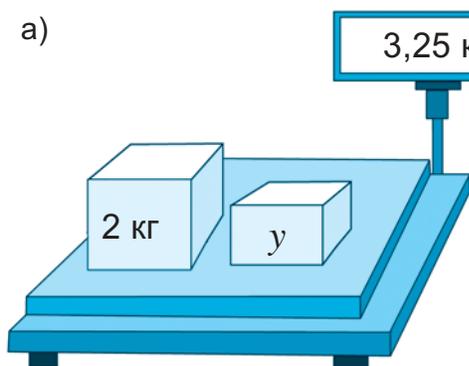
923. а) Во сколько число 0,0003 меньше чисел 0,3; 0,03; 0,003?

б) Во сколько число 0,02481 меньше чисел 24,81; 0,2481; 248,1?

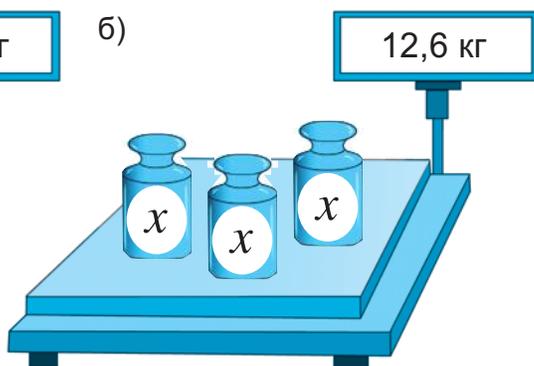
в) Во сколько число 0,0746 меньше чисел 746; 0,746; 74,6?

924. Составьте по рисунку уравнение и решите его:

а)



б)



925. Обратите данные дроби в десятичные:

- а) $\frac{3}{4}$; б) $\frac{5}{8}$; в) $\frac{7}{4}$; г) $\frac{83}{25}$; д) $5\frac{1}{2}$; е) $70\frac{3}{75}$.



Образец: Пример 5, решенный выше.

926. Впишите вместо клеток знак умножения или деления.

- а) $8,8 \square 10 = 88$; г) $44,55 \square 10 = 4,455$; ж) $0,36 \square 100 = 36$;



б) $7,5 \square 100 = 750$; д) $10,5 \square 10 = 1,05$; э) $3,78 \square 100 = 0,0378$;
 в) $3,3 \square 100 = 0,033$; е) $0,37 \square 10 = 3,7$; и) $5,18 \square 100 = 0,518$.

927. Впишите пропущенные числа.

а) $42,3 \cdot \dots = 423$; г) $8 : \dots = 0,08$; ж) $0,007 \cdot \dots = 0,07$;
 б) $16,7 : \dots = 1,67$; д) $3,8 \cdot \dots = 380$; з) $0,6 : \dots = 0,06$;
 в) $0,05 \cdot \dots = 50$; е) $1,3 : \dots = 0,0013$; и) $1,3 : \dots = 0,13$.

928. Выразите числа в миллионах:

а) 43 000 000; б) 8 900 000; в) 12 550 000; г) 674 345 000.

929. Моряки измеряют расстояния в морских милях или в футах. 1 морская миля равна 6080 футов или 1853,2 м. а) Сколько футов в 12 морских милях? б) Сколько метров в 3,6 морских милях?

930. В старину измеряли расстояния в верстах. 1 верста равна 1066,78 м. Сколько метров в 23 верстах?

931. Величина экрана монитора прямоугольной формы измеряется по диагонали в дюймах. В 1 дюйме 25,4 мм. Сколько миллиметров составляет диагональ экрана монитора, равная а) 17 дюймам; б) 21 дюйму? Выразите результат в сантиметрах.

932. В двух коробках имеется 12,8 кг чая. Если из одной коробки пересыпать в другую 0,4 кг чая, то массы обеих коробок уравниются. Сколько чая в каждой коробке?

933. Стороны одного прямоугольника равны 22 см и 4,8 см. Площадь второго прямоугольника в 11 раз меньше площади первого. Найдите ширину второго прямоугольника, если его длина равна 6 см.

Упражнения для выполнения дома



934. Вычислите деление:

а) $53,5 : 5$; б) $1,75 : 7$; в) $0,48 : 6$;
 г) $13,2 : 24$; д) $0,7 : 25$; е) $7,9 : 316$.

935. Найдите значение выражения:

а) $0,25 : 4 + 15,3 : 5 + 12,4 : 8 + 0,15 : 30$; б) $(1,24 + 3,56) : 16$;
 в) $2,28 + 3,72 : 12$; г) $3,6 + 2,4 : (11,71 - 3,71)$.

936. Вычислите:

а) $6,387 : 100$; $226,35 : 100$; $0,005 : 100$; $0,65 : 100$; $0,9 : 100$.
 б) $85,48 : 1000$; $1,8 : 1000$; $0,00031 : 1000$; $0,004 : 1000$; $0,62 : 10\ 000$.

937. а) Число 0,08431 во сколько раз меньше чисел 84,31; 0,8431; 843,1? б) Число 0,0125 во сколько раз меньше чисел 1,25; 0,125; 12,5?

938. Выразите числа в тысячах: 320 000; 75 000; 15 700; 365 240; 1 875 900.



939. Решите уравнение:

а) $15x = 0,15$;

б) $3,08 : y = 4$;

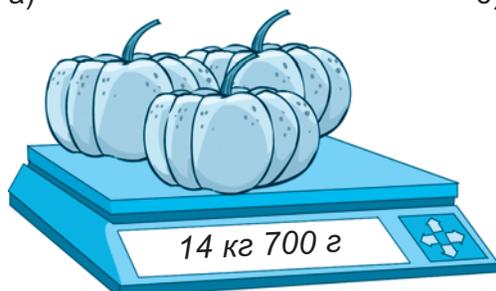
в) $295,1 : (x - 3) = 13$;

г) $534 \cdot (x + 1,2) = 961,2$.

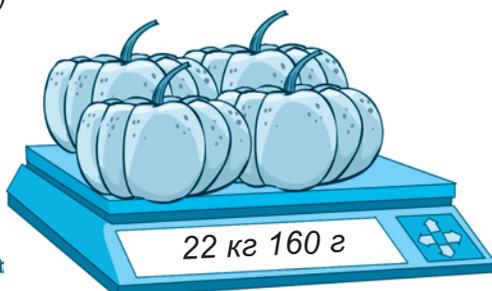
940. В магазине за три дня было продано 1240,8 кг муки. В первый день продали 543 кг муки, во второй день в 2 раза больше чем в первый. Сколько муки продали в третий день?

941. Сколько стоит одна тыква?

а)



б)



942. С трех лугов косили 28,6 т сена. С первого и второго лугов поровну, а с третьего – на 3,4 т больше, чем с каждого из них. Сколько сена косили с каждого луга?

943. Велосипедист выехал из города со скоростью 13,4 км/ч. Через 2 часа после него выехал другой велосипедист и через 4 часа догнал первого велосипедиста. Найдите скорость второго велосипедиста.

944. Катер, двигаясь против течения, за 5 часов прошел 156,5 км. Найдите скорость катера (в стоячей воде), если скорость течения равна 28,2 км/ч.



Занимательные математически задачи

Не меняя местами данные цифры вставьте арифметические действия и скобки так, чтобы выполнялось равенство. Если понадобится две рядом стоящие цифры можете взять как двузначное число.

$$\begin{aligned} 1\ 2\ 3 &= 1 \\ 1\ 2\ 3\ 4 &= 1 \\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5 &= 1 \\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6 &= 1 \\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7 &= 1 \\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8 &= 1 \\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9 &= 1 \end{aligned}$$





Освоив материал этой главы, вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой!

Образец контрольной работы № 10

- Вычислите:
 а) $4,35 \cdot 18$; б) $6,25 \cdot 108$; в) $126,385 \cdot 10$;
 г) $53,3 : 26$; д) $6 : 24$; е) $126,385 : 100$.
- Решите уравнение: $7y + 2,6 = 27,8$.
- Найдите значение выражения: $90 - 16,2 : 9 + 0,08$.
- В автомобиль погрузили 8 одинаковых коробок и 8 одинаковых ящиков, масса каждого ящика равна 0,28 т. Найдите массу одной коробки, если масса всего груза равна 2,4 т.
- Как изменится произведение, если в первом множителе сдвинуть запятую на 2 знака вправо, а во втором на 4 знака влево?

Занимательные математические задачи



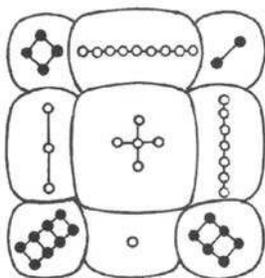
Магические квадраты

Согласно легендам первый магический квадрат появился в Китае 7-8 тысяч лет тому назад. Этот квадрат был написан на панцире черепахи и в окаменелом виде был найден спустя много столетий после создания (рис.а). Квадрат состоял из 9 клеток и на нем были написаны цифры от 1 до 9 (рис.б).

Другой магический квадрат был составлен за несколько тысячелетий в Индии. Он имел 16 клеток, в каждой из которых были написаны числа от 1 до 16 (рис.в).

В этих квадратах сложите по отдельности числа, стоящие в каждой строке, столбце и диагонали и выясните, в чем заключена магия:

а)



б)

4	9	2
3	5	7
8	1	6

в)

1	14	15	4
12	7	6	9
8	11	10	5
13	2	3	16



Пример 1. Стороны прямоугольника равны 3,6 см и 5,2 см. Найдите его площадь.

Решение: Решим эту задачу, используя правило умножения натуральных чисел. Для этого выразим данные задачи в миллиметрах: 3,6 см = 36 мм и 5,6 см = 52 мм. Теперь стороны прямоугольника являются натуральными числами. Поэтому их площадь равна их произведению:

$$36 \cdot 52 = 1872 \text{ (мм}^2\text{)}.$$

Полученную площадь выразим в квадратных сантиметрах:

$$1 \text{ см}^2 = 100 \text{ мм}^2 \text{ следовательно, } 1 \text{ мм}^2 = \frac{1}{100} \text{ см}^2.$$

$$\text{Итак, } 1872 \text{ мм}^2 = \frac{1872}{100} \text{ см}^2 = 18\frac{72}{100} \text{ см}^2 = 18,72 \text{ см}^2.$$

Ответ: Площадь прямоугольника равна 18,72 см².

Этот же результат можно получить, если пользоваться следующим правилом умножения десятичных дробей:



Для того, чтобы перемножить две десятичные дроби, нужно

- перемножить их, не обращая внимания на запятые;
- в полученном произведении справа отделить запятой столько цифр, сколько цифр после запятой имеют оба множителя вместе.

Пример 2. Перемножьте числа 3,6 и 5,2, пользуясь этим правилом.

Разъяснение. Не обращая внимания на запятые, перемножим числа 36 и 52: $36 \cdot 52 = 1872$.

$$\begin{array}{r} 3,6 \\ \times 5,2 \\ \hline 72 \\ + 180 \\ \hline 18,72 \end{array}$$

Каждое из множителей содержит по одной цифре после запятой, вместе их две.

Поэтому в произведении 1872 справа отделяем запятой 2 цифры. В результате получаем 18,72.

Как видите, в обоих случаях мы получили один и тот же результат.

Примечание. При умножении десятичных дробей “столбиком” не обязательно писать дроби так, чтобы запятая находилась под запятой.

Пример 3. Найдите произведение $13,12 \cdot 1,8$.

Разъяснение.

$$\begin{array}{r} 13,12 \\ \times 1,8 \\ \hline + 10496 \\ 1312 \\ \hline 23,616 \end{array}$$

Общее количество цифр, стоящих после запятой, равно трем.

Поэтому в произведении отделим три знака.

Иногда для сдвига запятой в произведении цифр недостаточно. Тогда слева от произведения приписывают недостающее количество нулей.



Пример 4. Перемножьте числа 0,034 и 2,12.

Разъяснение.

$$\begin{array}{r} \times 0,034 \\ \underline{2,12} \\ 68 \\ + 34 \\ \underline{68} \\ 0,07208 \end{array}$$

Произведение чисел 34 и 212 равно 7208.

Общее число цифр после запятой множителей равно 5.

Но произведение состоит из 4 цифр.

Чтобы отделить запятой 5 цифр, припишем слева один 0.

При этом целая часть произведения будет равна 0.

В результате получим 0,07208.

Для десятичных дробей также имеют место законы умножения

натуральных чисел.

Переместительный закон:

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

Сочетательный закон:

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

Распределительный закон:

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

Иногда применение законов умножения облегчает вычисления. Это можно увидеть на следующем примере:

Пример 5. 1) $(0,25 \cdot 7,23) \cdot 4 = (7,23 \cdot 0,25) \cdot 4 = 7,23 \cdot (0,25 \cdot 4) = 7,23 \cdot 1 = 7,23$;

2) $8,2 \cdot 3,7 + 1,3 \cdot 8,2 = 8,2 \cdot (3,7 + 1,3) = 8,2 \cdot 5 = 41$.

Ответьте на вопросы!



1. Сформулируйте правило умножения десятичных дробей и разъясните его на примерах.
2. По какому правилу ставят запятую, когда умножают десятичные дроби, не обращая внимания на запятые?
3. Что нужно сделать, если при сдвиге запятой в произведении, полученном в результате умножения десятичных дробей без обращения внимания на запятые, недостаточно цифр?
4. Имеют ли место для десятичных дробей законы умножения натуральных чисел?

Упражнения для работы в классе



945. Вычислите, заменив сумму произведением:

а) $4,3 + 4,3 + 4,3 + 4,3 + 4,3$; || б) $1,25 + 1,25 + 1,25 + 1,25 + 1,25$.

946. Вычислите:

а) $0,4 \cdot 0,6$;

б) $0,12 \cdot 0,5$;

в) $1,4 \cdot 0,2$;

г) $1,5 \cdot 0,8$;

д) $2,4 \cdot 0,3$;

е) $5,2 \cdot 0,4$;

ж) $0,4 \cdot 12,6$;

з) $0,3 \cdot 1,6$;

и) $0,8 \cdot 0,12$.

947. 3. Сколько цифр после запятой будет иметь произведение?

а) $12,42 \cdot 0,621$;

б) $0,124 \cdot 45,5$;

в) $21,467 \cdot 6,002$;

г) $0,005 \cdot 1,8$;

д) $1,412 \cdot 0,033$;

е) $52 \cdot 0,403$;

ж) $0,024 \cdot 12$;

з) $1,03 \cdot 1,68$;

и) $1,8888 \cdot 0,10002$.



948. Вычислите произведение, зная, что $89 \cdot 73 = 6497$:

- а) $89 \cdot 7,3$; б) $0,89 \cdot 7,3$; в) $8,9 \cdot 73$;
г) $8,9 \cdot 0,73$; д) $8,9 \cdot 0,073$; е) $8,9 \cdot 0,0073$;
ж) $0,89 \cdot 0,73$; з) $0,89 \cdot 73$; и) $89 \cdot 0,073$.

949. Выполните умножение:

- а) $1,2 \cdot 1,6$; б) $0,21 \cdot 0,25$; в) $41,2 \cdot 0,2$;
г) $0,04 \cdot 0,003$; д) $3,2 \cdot 2,4$; е) $0,99 \cdot 0,02$;
ж) $0,8 \cdot 0,12$; з) $15,2 \cdot 0,3$; и) $1,4 \cdot 1,01$.

950. Выполните умножение:

- а) $6,25 \cdot 0,6$; б) $0,75 \cdot 1,2$; в) $0,412 \cdot 0,2$;
г) $0,04 \cdot 0,003$; д) $0,32 \cdot 0,04$; е) $0,9 \cdot 0,02$;
ж) $0,8 \cdot 0,012$; з) $15,2 \cdot 0,003$; и) $1,4 \cdot 0,012$.

951. Вычислите:

- а) $0,6^2$; б) $0,3^2$; в) $1,2^2$; г) $0,7^2$;
е) $0,6^3$; ж) $0,1^3$; з) $1,1^3$; и) $1,2^3$.

952. Выполните умножение:

- а) $0,123 \cdot 1,6$; б) $0,21 \cdot 0,25$; в) $21,25 \cdot 2,21$;
г) $0,14 \cdot 0,023$; д) $1,26 \cdot 2,41$; е) $2,99 \cdot 2,02$;
ж) $7,908 \cdot 0,4$; з) $0,752 \cdot 0,3$; и) $1,7 \cdot 1,601$.



953. Вычислите удобным способом: ($0,5 \cdot 2 = 1$; $0,25 \cdot 4 = 1$; $0,125 \cdot 8 = 1$.)

- а) $0,5 \cdot 5,38 \cdot 2$; б) $0,25 \cdot 12,63 \cdot 4$; в) $0,125 \cdot 0,823 \cdot 8$;
г) $5 \cdot 57,2 \cdot 0,2$; д) $2,5 \cdot 0,23 \cdot 4$; е) $1,25 \cdot 17,2 \cdot 8$.

954. Вычислите удобным способом:

- а) $1,2 \cdot 6,7 + 3,3 \cdot 1,2$; б) $21,3 \cdot 4,8 + 5,2 \cdot 21,3$; в) $3,2 \cdot 4,4 + 2,8 \cdot 4,4$;
г) $67,2 \cdot 1,4 + 8,6 \cdot 67,2$; д) $8,9 \cdot 3,7 + 6,3 \cdot 8,9$; е) $0,2 \cdot 9,3 + 7,8 \cdot 0,2$.

955. а) Числа 5,6; 0,854; 200; 5,8 увеличьте в 3,6 раза;

б) числа 3,06; 12,5; 23,01; 3,904 увеличьте в 2,8 раза.

956. Найдите площадь прямоугольника, если его стороны равны: а) 3,5 см и 4 см; б) 4,3 см и 4 дм; в) 8 м и 2,66 м; г) 7,2 см и 12,9 см.

957. 1 кг сахара стоит 4200 сум. Сколько заплатили за сахар, который изображен на рисунке?



958. Длина пола комнаты равна 5,75 м, а ширина – 3,92 м. Чему равна площадь пола? Ответ округлите до десятых долей квадратного метра.

959. Выполните действия:

- а) $(7 - 4,996) \cdot 20,5 - 17,993$; б) $0,18 \cdot (8,5 + 163,48) - 10,63$;
в) $67,45 - 7,45 \cdot (3,8 + 4,2)$; г) $28,6 + 11,4 \cdot (6,595 + 3,405)$.



960. 1 кг конфет стоит 5800 сумов. Сколько стоят а) 2,3 кг; б) 1,5 кг; в) 0,8 кг; г) 0,2 кг конфет?

961. Масса 1 см³ железа 7,9 г. Найдите массы кусочков железа объемом: а) 13,41 см³; б) 0,75 см³.

962. Выполните действия:

а) $20,4 \cdot 6,5 - 3,8 \cdot (7,16 - 3,615) + 41,9$;

б) $(0,547 + 4,333) \cdot 0,305 - 0,205 - 70 \cdot 0,005$;

в) $29,48 - 18,48 \cdot (10 - 9,35) + 0,75$;

г) $100,1 - 10,1 \cdot (0,038 + 0,162) \cdot 0,69$.

963. Найдите значение выражения $10,34a - 9,34b$, если $a = 11,25$, $b = 12,25$.

964. Вычислите удобным способом:

а) $2,5 \cdot 1,03 \cdot 4$; б) $0,5 \cdot 79,6 \cdot 2$; в) $0,25 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 4$;

г) $0,2 \cdot 7,09 \cdot 5$; д) $2,5 \cdot 23,8 \cdot 4$; е) $1,25 \cdot 0,45 \cdot 8$.

965. Выполните действия:

а) $2,5 \cdot 1,035 \cdot 4$; б) $7,5 \cdot 79,6 \cdot 0,4$; в) $3 \cdot 0,13 \cdot 0,5 \cdot 2$; г) $1,2 \cdot 7,09 \cdot 5 \cdot 10$.



966. Найдите значение выражения, применив распределительный закон:

а) $64,52 \cdot 0,5039 + 35,48 \cdot 0,5039$; б) $6,305 \cdot 735,79 + 6,305 \cdot 264,21$;

в) $204,56 \cdot 378,91 - 194,56 \cdot 378,91$; г) $0,87 \cdot 396,3 - 296,3 \cdot 0,87$.

967. Купили 2,5 кг конфет и 2,3 кг печенья. Сколько стоила покупка, если 1 кг печенья стоит 1500 сумов, а конфет – на 1100 сумов дороже?

968. Найдите сумму площадей всех стен комнаты, если ее длина 7,4 м, ширина 5,85 м, а высота 3,81 м. Найдите объем комнаты. Результат округлите до десятых.

969. Земля вращается вокруг Солнца со скоростью 29,8 км/сек. Какой путь приблизительно проходит наша планета за: а) 4 секунды; б) 5,8 секунды; в) 23,4 секунды; г) 1 минуту?

970. Вычислите удобным способом:

а) $3,4 \cdot 2,6 + 1,3 \cdot 2,6 + 5,3 \cdot 0,7 + 5,3 \cdot 1,9$;

б) $3,6 \cdot 3,8 + 1,6 \cdot 1,6 + 2,7 \cdot 4,6 + 0,9 \cdot 4,6$;

в) $1,7 \cdot 2,3 - 1,7 \cdot 1,5 + 0,8 \cdot 2,2 - 0,8 \cdot 0,5$;

г) $2,5 \cdot 3,5 - 1,6 \cdot 2,5 + 1,9 \cdot 0,7 + 0,8 \cdot 1,9$.

971. Вычислите значения произведений, если $8,9 \cdot 7,3 = 64,97$:

а) $89 \cdot 7,3$;

б) $8,9 \cdot 73$;

в) $8,9 \cdot 0,73$;

г) $8,9 \cdot 0,73$;

д) $8,9 \cdot 0,0073$;

е) $8,9 \cdot 0,73$;

ж) $0,89 \cdot 0,73$;

з) $890 \cdot 7,3$;

и) $89 \cdot 730$.





Упражнения, выполняемые дома

- 972.** Сколько цифр после запятой будет иметь произведение?
а) $23,43 \cdot 0,632$; б) $32,464 \cdot 6,03$; в) $0,006 \cdot 2,01$;
г) $63 \cdot 0,0403$; д) $0,034 \cdot 23$; е) $2,111 \cdot 0,20003$.
- 973.** Выполните умножение:
а) $42,2 \cdot 0,2$; б) $22,6 \cdot 0,01$; в) $0,66 \cdot 0,02$;
г) $0,23 \cdot 22$; д) $2,4 \cdot 2,02$; е) $0,33 \cdot 0,003$.
- 974.** Выполните умножение:
а) $28,16 \cdot 7,12$; б) $2,6 \cdot 0,801$; в) $2,99 \cdot 8,02$;
г) $0,53 \cdot 21,002$; д) $2,4 \cdot 1,605$; е) $1,33 \cdot 9,32$.
- 975.** Найдите значение выражения, если $29 \cdot 48 = 1392$:
а) $0,29 \cdot 4,8$; б) $2,9 \cdot 48$; в) $2,9 \cdot 0,048$;
г) $2,9 \cdot 0,0048$; д) $0,29 \cdot 48$; е) $29 \cdot 0,048$.



- 976.** Найдите площадь прямоугольника, если его стороны равны а) 5,3 см и 6 см; б) 3,4 см и 2 дм; в) 6 м и 3,56 м; г) 8,5 см и 24,7 см.
- 977.** Планета Марс вращается вокруг Солнца со скоростью 24,1 км/сек. Какой путь проходит планета Марс за: а) 5 секунд; б) 3,2 секунды; в) 12,8 секунды; г) 1 минуту?
- 978.** Длина школьного коридора 30,24 м, а ширина – 6,12 м. Найдите площадь коридора. Округлите результат до сотых.
- 979.** Найдите значение выражения:
а) $308,6 \cdot 0,5 + 8,3 \cdot 4,5 - 3,5 \cdot (72 - 71,4)$;
б) $0,625 \cdot 600 - 100 \cdot (6,1 - 3,16) + 0,92$;
в) $125,61 - (3,67 - 2,38) \cdot (3,67 + 2,38) - 40,49$.
г) $391,6 - 21,5 \cdot (0,38 + 0,25) \cdot 0,6 - 51,38 \cdot 3,45$.



- 980.** Женщина купила в магазине 3,5 кг риса и 0,8 кг конфет. Сколько денег заплатила женщина за покупку, если 1 кг риса стоит 2800 сумов, 1 кг конфет – 3850 сумов?
- 981.** Масса одного кубического метра хлопка 0,08 т, а одного кубического метра земли – 1,76 т. Что тяжелее 0,75 м³ земли или 15,8 м³ хлопка?
- 982.** Найдите значение выражения:
а) $2,945x + 1,549x - 20,9$, если $x = 22$;
б) $6,002a - 2,25a + 8,11$, если $a = 16$.
- 983.** Выполните действия:
а) $2076 + 456 \cdot 532 - 185\,060 : 487$; б) $4621 - 53\,856 : 396 + 119 \cdot 244$;
в) $2103 \cdot 84 - 89\,364 + 190\,114 : 38$; г) $81\,108 : 27 + 91\,687 - 1305 \cdot 65$.



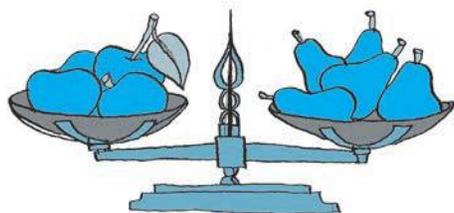
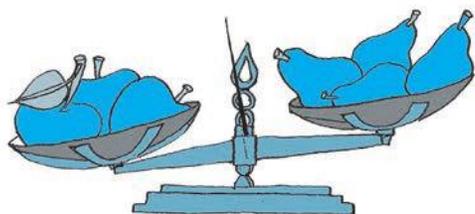
- 984.** У покупателя было 172 000 сумов. Он купил тюбетейку и платок. За тюбетейку он заплатил 0,1 часть, а за платок - 0,01 часть своих денег. Сколько денег осталось у покупателя?
- 985.** Вычислите следующие произведения, если известно, что $2,9 \cdot 4,3 = 12,47$:
- а) $29 \cdot 4,3$; б) $2,9 \cdot 43$; в) $2,9 \cdot 0,43$;
 г) $2,9 \cdot 0,43$; д) $2,9 \cdot 0,0043$; е) $2,9 \cdot 430$;
 ж) $0,29 \cdot 0,43$; з) $290 \cdot 4,3$; и) $29 \cdot 0,43$.
- 986.** Вычислите удобным способом:
- а) $3,4 \cdot 1,6 + 2,3 \cdot 1,6 + 4,3 \cdot 0,7 + 4,3 \cdot 0,9$;
 б) $5,6 \cdot 3,8 + 5,6 \cdot 1,6 + 2,7 \cdot 4,6 + 2,9 \cdot 4,6$;
 в) $0,7 \cdot 2,3 - 0,7 \cdot 1,5 + 0,8 \cdot 1,2 - 0,8 \cdot 0,5$;
 г) $6,5 \cdot 2,5 - 1,6 \cdot 6,5 + 0,9 \cdot 0,7 + 0,8 \cdot 0,9$.
- 987.** Найдите сумму площадей всех стен комнаты, если ее длина 7,2 м, ширина 5,1 м, а высота 3,24 м. Найдите объем комнаты. Результат округлите до десятых.
- 988.** Смотровая площадка ташкентской телебашни расположена на высоте 120 м. Найдите высоту телебашни, если она выше смотровой площадки в 3,125 раз.
- 989.** Одна обыкновенная лампочка за один год расходует 219 киловатт·час энергии, а экономичная люминесцентная лампочка расходует 43,8 киловатт·час энергии. Если семья поменяла обычную лампу на экономичную, то сколько сумов она сэкономит за год. (стоимость энергии 1 киловатт·час равна 144,3 сум).
- 990.** Если семья каждый день будет экономить по 4 киловатт·час, то сколько энергии она сэкономит а) за один месяц; б) за один год? (стоимость 1 киловатт·час электроэнергии равна 144,3 сум).



Занимательные задачи



Три одинаковых яблока тяжелее, чем четыре одинаковые груши. Что тяжелее: 4 яблока или 5 груш?



Пример 1. Площадь прямоугольника равна $3,12 \text{ дм}^2$. Найдите ширину прямоугольника, если его длина равна $2,6 \text{ дм}$.

Решение. Для нахождения площади прямоугольника, используем формулу $S = a \cdot b$. Нужно найти b , зная, что $S = 3,12 \text{ дм}^2$, $a = 2,6 \text{ дм}$.

Так как $3,12 \text{ дм}^2 = 312 \text{ см}^2$ и $2,6 \text{ дм} = 26 \text{ см}$, то $b = S : a = 312 : 26$ или $b = 12 \text{ см} = 1,2 \text{ дм}$.

Мы нашли такое число $1,2$, что, умножив его на $2,6$ получим: $1,2 \cdot 2,6 = 3,12$.

Следовательно, это число есть результат деления $3,12$ на $2,6$ и это можно записать в виде: $3,12 : 2,6 = 1,2$.

Этот же результат можно получить, не выражая дециметры в сантиметрах. Для этого умножим делимое $3,12$ и делитель $2,6$ на 10 (т. е. сдвинем запятые в этих числах вправо на один знак), затем выполним деление $31,2$ на 26 . Разделив десятичную дробь $31,2$ на натуральное число 26 , получим тот же результат: $31,2 : 26 = 1,2$.

- !** Для того чтобы разделить число на десятичную дробь, нужно
- в делимом и делителе сдвинуть запятую вправо на столько цифр, сколько цифр после запятой в делителе;
 - затем выполнить деление десятичной дроби на натуральное число.

Пример 2. Разделим $19,376$ на $3,46$.

В делителе $3,46$ после запятой 2 цифры. Поэтому в делимом $19,376$ и в делителе $3,46$ сдвинем запятые вправо на 2 цифры. В результате, получив числа $1937,6$ и 346 , приходим к делению десятичной дроби на натуральное число. Выполнив деление, получаем: $1937,6 : 346 = 5,6$. Следовательно частное от деления $19,376$ на $3,46$ равно $5,6 : 19,376 : 3,46 = 5,6$.

Ответ: $5,6$.

Пример 3. Разделим $4,3$ на $0,215$.

Здесь в делимом и в делителе надо сдвинуть запятые вправо на 3 цифры. Но в делимом после запятой только одна цифра, поэтому приписываем справа от него 2 нуля. После сдвига запятых получаем числа 4300 и 215 и выполняем деление. Так как $4300 : 215 = 20$, то и $4,3 : 0,215 = 20$.

Ответ: 20

Пример 4. Разделим $5,248$ на $0,01$.

Сдвинув в делимом и делителе запятую вправо на 2 цифры, получим: $524,8 : 1 = 524,8$. Следовательно, $5,248 : 0,01 = 524,8$.

Ответ: $524,8$. Приходим к следующему правилу.

! Чтобы разделить десятичную дробь на числа $0,1$; $0,01$; $0,001$ и т. д. (состоящие из нескольких нулей и 1), нужно сдвинуть запятую в десятичной дроби на столько знаков, сколько нулей стоит перед 1 в делителе.

Если в делимом число знаков после запятой меньше, чем нулей в делителе, нужно к делимому справа приписать недостающее число нулей.



Например, $39,12 : 0,0001 = 39,1200 : 0,0001 = 391200$.

Разделить десятичное число на числа 0,1; 0,01; 0,001 и т. д. – это значит умножить его на числа 10, 100, 1000 и т. д. соответственно. Так же разделить десятичное число на числа 10, 100, 1000 и т. д. – это значит умножить его на числа 0,1; 0,01; 0,001 и т.д. соответственно.



Ответьте на вопросы!



1. Сформулируйте правило деления десятичных дробей и разъясните его на примерах.
2. Как ставится запятая, когда делят десятичные дроби, не обращая внимания на запятые?
3. Как выполняют деление десятичных дробей на числа 0,1; 0,01; 0,001 и т. д.?
4. Как выполняют деление десятичных дробей на числа 10, 100, 1000 и т. д.?

Упражнения для работы в классе



991. Вычислите.

- а) $0,9 : 3$; б) $7,5 : 3$; в) $1 : 2$; г) $1,8 : 6$;
д) $4,5 : 3$; е) $2,4 : 3$; ж) $3 : 2$; з) $0,54 : 2$.

992. Назовите пропущенные числа.

- а) $3 \cdot \dots = 3,6$; б) $2 \cdot \dots = 5$; в) $\dots \cdot 2 = 0,8$;
г) $10 \cdot \dots = 3$; д) $0,3 : \dots = 0,03$; е) $\dots : 0,3 = 3$;
ж) $\dots : 0,5 = 2$; з) $5 : \dots = 2$; и) $0,9 : \dots = 0,09$.

993. Выполните деление:

- а) $17,4 : 0,6$; б) $30,6 : 0,9$; в) $17,28 : 7,2$;
г) $4,95 : 1,5$; д) $0,343 : 0,7$; е) $1,624 : 5,6$;
ж) $3,36 : 1,5$; з) $8,46 : 1,2$; и) $10,01 : 9,1$.

994. Выполните деление:

- а) $512 : 0,16$; б) $198 : 0,036$; в) $12,25 : 0,005$;
г) $15,3 : 0,015$; д) $81,2 : 0,35$; е) $1050 : 4,2$.

995. Выполните деление:

- а) $8,9 : 0,4$; б) $3,08 : 0,05$; в) $77,7 : 0,37$;
г) $0,2106 : 3,9$; д) $1,23 : 0,6$; е) $28,42 : 1,4$;
ж) $11,1 : 0,04$; з) $0,04 : 2,5$; и) $3,534 : 0,5$.

996. Выполните деление:

- а) $12 : 0,3$; б) $6 : 0,6$; в) $15 : 0,1$;
г) $48 : 0,8$; д) $0,35 : 0,007$; е) $1,6 : 0,2$;
ж) $0,24 : 0,12$; з) $0,3 : 0,3$; и) $0,15 : 0,5$.

997. Вычислите. Результат проверьте умножением:

- а) $8,04 : 6,7$; б) $1,072 : 0,8$; в) $0,945 : 1,8$;
г) $70 : 5,6$; д) $14,23 : 0,1$; е) $0,24 : 0,001$;
ж) $12,24 : 0,12$; з) $9,39 : 0,3$; и) $15,15 : 0,5$.



998. Длина шага Абдурахмона равна 0,45 м. Сколько шагов нужно сделать ему, чтобы пройти 54 м?
999. Выполните деление:
 а) $54,0204 : 4,2$; б) $0,45716 : 0,22$; в) $11,648 : 5,6$; г) $105,3535 : 3,5$;
 д) $1 : 0,8$; е) $3 : 0,75$; ж) $10 : 2,5$; з) $1 : 12,5$.
1000. Найдите значение M по формуле: $M = a : (b - d)$, если: а) $a = 2,3712$, $b = 1,45$, $d = 0,31$; б) $a = 0,273$, $b = 4,38$, $d = 4,12$.

1001. Выполните действия:

а) $(131,4 - 80,8) : 2,3 - 21,84$; б) $8,16 : (1,32 + 3,48) - 0,345$.

1002. Единицей измерения массы драгоценных камней является 1 карат. 1 карат равен 0,2 г. Выразите массу алмаза в каратах, если его масса 0,9 г.

1003. Для посева маша на площади 0,24 га использовали 0,03 т семян. Какая площадь потребуется для 2 т семян?

1004. Составьте уравнение по рисунку 1 и решите его.

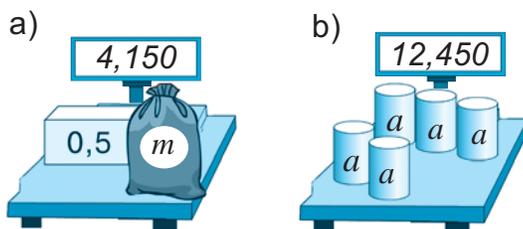


Рис. 1



1005. Решите уравнение:

а) $1000 - 0,708x = 999,57166$; б) $(x + 26,1) \cdot 2,3 = 70,84$;
 в) $(x - 1,2) : 0,604 = 21,14$; г) $(10,49 - a) : 4,02 = 0,805$;
 д) $8,2x - 4,4x = 38,38$; е) $9a - 8,67a = 0,6699$.

1006. Из олова выплавляли два изделия. На первое изделие пошло $6,3 \text{ см}^3$, а на второе $4,9 \text{ см}^3$ олова. Найдите массу большего изделия, если масса меньшего – 22,05 г?

1007. Расстояние от Ташкента до Самарканда 300 км. Поезд “Афросиёб” проедет это расстояние за 2 часа 30 минут. Найдите скорость поезда “Афросиёб”.



1008. Сравните значения выражений:

а) $307,495 - 87,495 : (31,7 - 3,2)$ и $29,8 \cdot 105$;
 б) $67,75 \cdot 3,81 + 32,25 \cdot 3,81$ и $380 \cdot 1,976 - 380 \cdot 0,976$.

1009. Найдите ошибку и напишите верное равенство.

а) $2,58 : 1,2 = 258 : 12$; б) $9,12 : 0,3 = 9,12 : 3$.

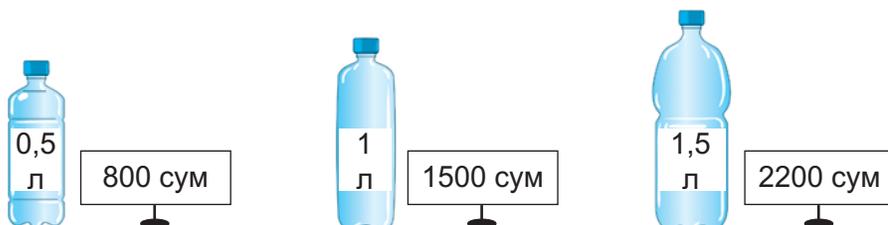


1010. Найдите значение выражения:

- а) $12,444 : (7 - 2,92) + 1,03 \cdot (13,65 - 3)$;
б) $0,56994 : (1 - 0,195) - 0,28623 : (1 - 0,594)$;
в) $(3,4 : 17 + 1,7 : 34) \cdot 4,2 + 8,25 : 3$;
г) $(4,1 - 2,5 + 1,07 - 0,08) \cdot 0,41 \cdot 5 : 0,41$.

1011. Масса алюминиевого шара, объемом 50 см^3 , равна 135 г. Чему равна масса железного шара, такого же объема, если масса 1 см^3 алюминия меньше массы 1 см^3 железа на 5,2 г?

1012. В каком случае можно сделать выгодную покупку?



1013. Выполните деление:

- а) $37,4 : 0,1$; б) $80,62 : 0,1$; в) $1,981 : 0,1$; г) $234,9 : 0,01$;
д) $1,02 : 0,01$; е) $15,164 : 0,01$; ж) $2,1306 : 0,001$; з) $38,411 : 0,001$.

1014. Выполните деление:

- а) $3,7 : 0,1$; б) $6,2 : 0,1$; в) $191 : 0,1$; г) $24,9 : 0,01$;
д) $1,2 : 0,01$; е) $15 : 0,01$; ж) $2,1 : 0,001$; з) $8,41 : 0,001$.

1015. Замените деление умножением, написав пропущенные числа, и выполните умножение:

- а) $5,1 : 0,1 = 5,1 \cdot \dots$; б) $3,1 : 0,1 = 3,1 \cdot \dots$; в) $1,2 : 0,01 = 1,2 \cdot \dots$;
г) $6,1 : 0,01 = 6,1 \cdot \dots$; д) $11,2 : 0,001 = 11,2 \cdot \dots$; е) $21,9 : 0,001 = 21,9 \cdot \dots$.

1016. Одна обыкновенная лампочка за один год расходует 219 киловатт-час энергии, а экономичная люминесцентная лампочка расходует 43,8 киловатт-час энергии. Во сколько раз экономичнее люминесцентная лампа?

1017. Чтобы вскипятить 1 литр воды на электрочайнике расходуется 14,4 сум, а электроплите потребуется 46,8 сум расхода. Во сколько дешевле обходиться использование электрочайника.

Упражнения для домашней работы



1018. Выполните деление:

- а) $47,2 : 0,2$; б) $25,92 : 7,2$; в) $5,55 : 1,5$;
г) $2,688 : 5,6$; д) $2,85 : 1,5$; е) $13,65 : 9,1$.

1019. Выполните деление:

- а) $192 : 0,16$; б) $684 : 0,036$; в) $22,25 : 0,005$;
г) $15,6 : 0,015$; д) $45,5 : 0,35$; е) $2142 : 4,2$.

1020. Выполните деление:

а) $2,7 : 0,4$;

б) $92,5 : 0,37$;

в) $0,2184 : 3,9$;

г) $42,42 : 1,4$;

д) $21,3 : 0,04$;

е) $0,536 : 0,5$.



1021. Выполните деление:

а) $34 : 1,7$;

б) $19 : 0,01$;

в) $42 : 0,6$;

г) $6,8 : 0,02$;

д) $0,48 : 0,06$;

е) $0,75 : 0,5$.

1022. Выполните деление:

а) $54,0204 : 4,2$;

б) $0,45716 : 0,22$;

в) $105,3535 : 3,5$;

г) $1 : 0,8$;

д) $10 : 2,5$;

е) $3 : 6,25$.

1023. Выполните деление:

а) $133,111 : 2,2$;

б) $2639,58 : 8,7$;

в) $46,98 : 1,16$;

г) $421 : 1,6$;

д) $48 : 0,75$;

е) $9 : 0,45$.



1024. Длина окружности колеса 1,5 м. Какой путь пройдет колесо, если оно обернется 20,5 раз? Сколько раз обернется колесо, если оно пройдет расстояние 231 м?

1025. На участок в 0,35 га дехканин посеял 0,021 т семян. Какую площадь можно засеять семенами 0,3 т?

1026. Решите уравнение:

а) $1,936 : x = 3,2$; б) $1,48a = 30,34$; в) $b : 8,04 = 5,05$; г) $30,3 : k = 30$.



1027. На стройку привезли 24 000 кирпичей. Поломанные кирпичи составляют 0,015 часть всех кирпичей. Сколько целых кирпичей привезли на стройку?

1028. Вычислите. Проверьте результат умножением:

а) $7,65 : 1,7$;

б) $3,848 : 0,8$;

в) $0,414 : 1,8$;

г) $84 : 5,6$;

д) $44,56 : 0,1$;

е) $0,31 : 0,001$;

ж) $60,24 : 0,12$;

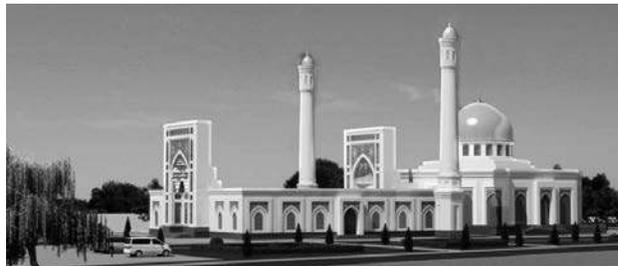
з) $15,39 : 0,3$.

1029. Выполните действия:

а) $0,21 : 5 + 3,17 : 8 - 2,22 : 16 + 3,7 : 4$;

б) $(15,94 + 17,54) : (10,96 + 16,04) \cdot 3,72 - 1,901$.

1030. Высота башни мечети Хазрати Имам 59 м, она выше башни Минор в 1,18 раз. Найдите высоту башни Минор.



Вы наверняка читали или слышали из газеты, журналов, радио, телевидения, а также со страниц Интернета о таких показателях как средняя урожайность, средняя зарплата, средняя дневная температура, средний возраст населения, средний рост цен, средняя производительность труда, средняя успеваемость. Что это за показатели, как их вычисляют и зачем нужно их знать? Ниже остановимся именно об этом.



Рис.1

В числовом луче на рис.1 даны точки $A(2)$ и $B(10)$. Расположенная ровно в середине точка C имеет координату 6 и она вычисляется через координаты точек A и B следующим образом: $\frac{2+10}{2} = 6$. Полученная цифра 6 называется среднее арифметическое чисел 2 и 10.

Средним арифметическим нескольких чисел называется результат полученный от сложения этих чисел и деления полученной суммы на количество этих чисел.

Для того, чтобы найти среднее арифметическое трех чисел a , b и c достаточно сумму этих чисел $(a + b + c)$ разделить на количество чисел т.е. на 3:

$$\boxed{\text{Среднее арифметическое чисел } a, b \text{ и } c} = \frac{(a + b + c)}{3} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{сумма чисел} \\ \text{количество чисел} \end{array}$$

Пример 1. Алишер пошёл на рыбалку. В первом часу он выловил 6, во втором 11, на третьем 10 рыб. Сколько выловил Алишер за час в среднем?

Решение. Всего за 3 часа Алишер выловил $6 + 11 + 10 = 27$ рыб. За час в среднем он выловил $27 : 3$ то есть 9 рыб.

Ответ: В среднем за час Алишер выловил по 9 рыб. Среднее арифметическое нескольких чисел бывает больше чем самое маленькое и меньше чем самое большое. Средняя скорость определяется делением пройденного пути на время.

Пример 2. Поезд двигался 2 часа со скоростью 85 км/ч и 3 часа со скоростью 80 км/ч. С какой постоянной скоростью должен был двигаться поезд для того чтобы преодолеть это расстояние за то же время?

Решение: Сложим пути, пройденные поездом: $85 \cdot 2 + 80 \cdot 3 = 170 + 240 = 410$ (км).

Разделим это расстояние на число потраченных часов $2 + 3 = 5$, т. е. на 5 часов: $410 : 5 = 82$ км/ч.

Ответ: Поезд мог преодолеть это расстояние, двигаясь с постоянной скоростью 82 км/ч.

Этот результат можно найти, исходя из среднего арифметического скоростей поезда: $(85 + 85 + 80 + 80 + 80) : 5 = 82$ (км/ч).

Аналогично определяется средняя урожайность, средняя продуктивность и подобные понятия.

Ответьте на вопросы!



1. Что называется средним арифметическим нескольких чисел?
2. Как подсчитывается средняя скорость?





- 1031.** Вычислите среднее арифметическое чисел:
 а) 2,18; 8,03; б) 0,49; 2,82; 6,41; в) 16,03; 8,41; 3,07; 0,1.
- 1032.** Поезд за первый час прошел 55 км, за второй час – 75 км. Найдите среднюю скорость поезда за эти 2 часа.
- 1033.** Турист двигался 4 часа со скоростью 2,7 м/сек, а потом 5 часов со скоростью 1,8 м/сек. Чему равна средняя скорость туриста?
- 1034.** Найдите среднее арифметическое чисел а) 8 и 10; б) 12 и 16; в) 4 и 8. Изобразите эти числа и их средние арифметические на числовом луче. По какой причине в термине «среднее арифметическое чисел» участвует слово «среднее»?
- 1035.** В цеху работают трое рабочих. За один час первый рабочий изготавливает 24 детали, второй – 20, третий – 28 деталей. Чему равна средняя производительность труда рабочих цеха?
- 1036.** Скорый поезд «Насаф», проходит расстояние от Ташкента до Самарканда за 3,2 часа со скоростью 95 км/ч, расстояние от Самарканда до Карши за 2,1 часа со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость поезда «Насаф».



- 1037.** Найдите среднее арифметическое чисел:
 а) 80,6, 71,3; б) 0,4, 0,8, 0,9; в) 2,11, 2,12, 2,19, 2,48;
- 1038.** Среднее арифметическое чисел a и 8,9 равно 9,5. Найдите число a .
- 1039.** (Практическая работа). Взвесьте на весах 100 г горошка. Подсчитайте число горошин. Какова средняя масса одной горошины?
- 1040.** 7 судей поставили участнику игры «Весёлые и находчивые» поставили следующие оценки: 5; 4; 4; 5; 3; 4; 3. Подсчитайте средний балл группы.
- 1041.** В течение недели температура воздуха была следующий: 18°C ; 20°C ; 21°C ; 18°C ; 19°C ; 22°C ; 24°C . Какова была средняя температура этой недели?
- 1042.** Найдите среднее арифметическое чисел 14,12; 14,747; 14,96 и 14,58 и округлите до одной десятой.



- 1043.** Хозяйство в течение пяти лет производило ежегодно по 76,3 т сахарной свеклы. Сколько всего свеклы было поставлено хозяйством за 5 лет?
- 1044.** Самолет летит из Ташкента в Андижан 45 минут со скоростью 800 км/ч. А из Андижана в Ташкент 1 ч 15 мин со скоростью 750 км/ч. Найдите среднюю скорость самолета.
- 1045.** Для оценки массы одной капли воды вначале накапали в стакан 100 капель воды и нашли массу стакана с водой: 62 г. Найдите среднюю массу одной капли воды, если пустой стакан имел массу 55 г?



- 1046.** Когда в течении суток измерили температуру воздуха термометром, он показал а) утром + 18 °С б) в обед + 20 °С в) вечером 21 °С и г) ночью 10 °С. Найдите среднюю суточную температуру.
- 1047.** Хадича в течение одной четверти получила следующие оценки по математике: 5, 5, 4, 5, 4, 5, 5, 4. Найдите ее среднюю оценку за четверть и округлите до целого.

Упражнения для домашней работы



- 1048.** Вычислите среднее арифметическое чисел:
 а) 4,38, 6,05; б) 0,39; 9,42; 3,41; в) 6,07, 12,41, 2,011;
 г) 1,02, 1,15, 1,3, 1,4; д) 22,4, 36,7, 56,2; е) 0,203, 0,324, 2,61.
- 1049.** Определите длину своих 10 шагов и найдите среднюю длину своего шага.
- 1050.** Поезд в первый час прошел 76 км, во второй час - 90 км, а в третий час - 80 км. Найдите среднюю скорость поезда за эти три часа?



- 1051.** За первый час первый рабочий изготовил 56 деталей, второй рабочий на 16 деталей больше. Найдите среднюю производительность труда этих рабочих?
- 1052.** Среднее арифметическое двух чисел 5,4. Найдите первое число, если второе число равно 7,8.
- 1053.** Среднее арифметическое двух чисел 6,2. Найдите эти числа, если первое число в 1,5 больше второго.

1054. Выполните действия:

$$((4 : 0,128 + 14628,25) : 1,011 - 0,00008 + 6,84) : 12,5.$$



- 1055.** Автомобиль ехал по шоссе 2,1 ч со скоростью 90 км/ч, затем по проселочной дороге 3,8 часа со скоростью 40 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля.
- 1056.** Среднее арифметическое 4 чисел равно 8,9. Среднее арифметическое других 6 чисел равно 13, 8. Чему равно среднее арифметическое этих десяти чисел?
- 1057.** На следующей таблице приведены показатели использования в сутки разных электрических приборов. Пользуясь данными дополните таблицу и определите сколько электроэнергии потребляется в этой семье. Составьте подобную таблицу для своей семьи и сделайте выводы.

№	Наименование	Количество (шт.)	Мощность, (киловатт)	Время использования в сутки, час	Количество использованной в сутки электроэнергии, киловатт/час
1.	Электrolампочка	6	0,36	14	
2.	Холодильник	1	0,03	24	
3.	Телевизор	1	0,085	2	
4.	Компьютер	1	0,25	3	
5.	Утюг	1	2,3	0,1	
				Итого	

45.1. Экономия в семье и математика

Когда горит свет или работают электрические приборы, расходуется электроэнергия. Электрическую энергию вырабатывают электростанции. Для ее работы используются вода, газ, уголь или нефть.

Надо учиться экономить электроэнергию.

Электроэнергия измеряется в так называемых киловатт-часах. За израсходованный киловатт-час электроэнергии население платит 144,3 сумов (по состоянию на октябрь 2014-года).



Предположим, что в начале месяца счетчик показывал 34 558, а в конце месяца – 34 638. Таким образом, за сентябрь владелец квартиры потратил $34\,638 - 34\,558 = 120$ киловатт-часов электроэнергии. 1 киловатт-час электроэнергии стоит 144,3 сумов, следовательно, владелец квартиры потратил за месяц $120 \cdot 144,3 = 17316$ сумов.

- 1058.** Утюг за 1 час расходует 1 киловатт-час. Сколько энергии расходует утюг: а) за 3 часа работы; б) 4 часа работы?
- 1059.** Если свет горит в течение 10 часов, тратится 1 киловатт-час электроэнергии. Вечером тротуар освещается в течение 10 часов. Сколько денег расходует за месяц государство на освещение тротуара?
- 1060.** Сколько придется заплатить владельцу за горящую в течение 50 часов в месяц: а) одну лампочку; б) две лампочки; в) три лампочки?
- 1061.** На рисунке вы видите показания счетчика в начале месяца (рис. а) и в конце месяца (рис. б). Сколько придется заплатить за расход электроэнергии в конце месяца?

а)



б)



- 1062.** Показания счетчика расхода горячей воды (в куб. метрах) в начале 546 091 и в конце 546 121 расчетного периода. Найдите, сколько придется заплатить за расход воды, если 1 куб. м стоит 2706,76 сумов (на октябрь 2014 г.).
- 1063.** На рисунке показано количество кубических метров газа в начале (рис.а) и в конце (рис.б) расчетного периода. Найдите, сколько при-



дется заплатить за расход газа, если 1 кубический метр газа стоит 181,62 сумов (на октябрь 2014 г.).



1064. Сколько придется заплатить по счетчику расхода холодной воды если показания счётчиков составляют: в начале 120 674 м³, в конце 120 723 м³, если 1 м³ стоит 310 сумов.

1065. Эксперты подсчитали потери воды из-за неисправности крана: за сутки тратится 140 л воды, капающей из крана. Сколько л воды будет безвозвратно потеряно? Сколько придется заплатить за эти потери?

Вода – источник жизни! Расходуйте ее экономно!



45.2. Задачи на повторение главы VII

1066. Один из охотников подстрелил 30 зайцев, второй в 0,4 раза больше, а третий на 10 зайцев меньше, чем второй. Сколько всего зайцев подстрелили охотники?

1067. Площадь первого поля 189,5 га, площадь второго – на 15 га больше. Сколько зерна собрали с обоих полей, если с первого поля собрали 24 ц, а со второго – 31 ц зерна?

1068. Я задумал число. Если, прибавив к нему то же самое число, умножить сумму на 2,8, получится 95,2. Найдите задуманное мною число.

1069. Длина школьной столовой 29,8 м, а ширина 15 м. Найдите площадь столовой.

1070. Длина комнаты 5,5 м, ширина в два раза больше длины. Найдите объем комнаты, если ее высота равна 3,5 м.

1071. Магазин продал за три дня 1289,7 кг муки. В первый день было продано 321,3 кг, во второй день в три раза больше, чем в третий. Сколько кг муки было продано в третий день?

1072. Катер, плывя против течения, покрыл за 4 часа 143,5 км. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки 3,2 км/ч.

1073. Найдите значение выражения $53,6x$, если $x = 1; 10; 100; 1000; 10\ 000$.

1074. Найдите значение выражения $a \cdot 100 + 9$, если:

а) $a = 6,328$, $b = 63$;

б) $a = 0,532$, $b = 52$.



- 1075.** Если масса 15 одинаковых тел 21,8 кг, найдите массу 28 таких же тел.
- 1076.** В двух коробках имеется 16,8 кг чая. Если из первой коробки пересыпать во вторую 0,9 кг чая, то чая в обеих коробках будет поровну. Сколько чая в каждой из коробок?
- 1077.** 74,3 м ткани разделили на два куска. В первом из них на 2,6 м ткани больше, чем во втором. Сколько метров ткани в каждом из кусков?
- 1078.** В двух ящиках имеется одинаковое число помидоров. Если взять из первого ящика 4,5 кг помидоров, то во втором ящике будет вдвое больше помидоров, чем в первом. Сколько помидоров в обоих ящиках?
- 1079.** Из 1 л молока получают 200 г сливок. Сколько литров молока надо взять, чтобы получить 1 кг сливок?
- 1080.** Если в коробке имеется n банок, масса каждой из которых m граммов, то масса всех банок $M = m \cdot n$. Пользуясь этой формулой, заполните таблицу:

M		6 кг	3000 г	8,4 кг		9,6 кг
m	0,25 кг		150 г		480 г	0,8 кг
n	12	6		24	10	

- 1081.** Для того чтобы собрать 200 г меда, пчела садится на 2 млн цветков. Сколько граммов меда пчела собирает с одного цветка?
- 1082.** Высота окна 6,32 м, ширина 3,09 м. Чему равна площадь окна? Результат округлите до разряда одной десятой.
- 1083.** Один килограмм риса стоит 2800 сумов. Сколько стоят а) 2,3 кг, б) 1,5 кг, в) 0,8 кг, г) 0,2 кг риса?
- 1084.** Сколько километров пути проедет автомашина за 9,2 ч, двигаясь со скоростью 37,5 км/ч? А за 2,23 часа?
- 1085.** Масса 1 см³ золота 6,72 г. Найдите массу слитка золота объемом 5,2 см³.
- 1086.** Найдите площадь прямоугольника с измерениями: а) 7,1 см; 5,2 см; б) 0,83 см; 1,34 см.
- 1087.** Куплено 1,8 кг слив и 2,3 кг урюка. 1 кг слив стоит 3,5 тысяч сумов. Цена урюка дороже цены сливы на 1,4 тысяч сумов. Сколько денег потратил покупатель на покупку?
- 1088.** В первом саду 163 дерева, во втором на 35 деревьев больше. Какой урожай можно будет собрать с обоих садов, если с каждого дерева можно собрать 6,8 кг плодов?
- 1089.** Диагональ экрана компьютера: а) 17; б) 19; в) 21 дюйм. Выразите длину диагонали в сантиметрах, если 1 дюйм = 2,54 см.



- 1090.** Созданный в США в 2010 г. летающий автомобиль “Terrafuria” может пролететь расстояние 270 км. Сколько часов может находиться в воздухе этот аэромобиль, имея скорость 185 км/ч?
- 1091.** Дистанция марафона 42 км 195 м. Самым быстрым покорителем этой дистанции считается эфиопский бегун Хайле Гебреселасси. Он пробежал эту дистанцию за 2 ч 3 мин 59 секунд. С какой средней скоростью бежал спортсмен?
- 1092.** У Абдурахмана есть 4500, у Ашрафа 1700, у Махмуда 2800 сумов. Они сложили свои деньги и купили 3 билета в кино. Сколько стоит один билет?

Проверьте свои знания!



Освоив материал этой главы, вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой!

Тест. Выберите правильный ответ.

- Куда нужно сдвинуть запятую, чтобы разделить десятичную дробь на 0,001?

A. Влево на 2 знака;		Б. Влево на 3 знака;
В. Вправо на 3 знака;		Г. Вправо на 2 знака.
- На какое число надо умножить дробь, чтобы разделить ее на 0,01?

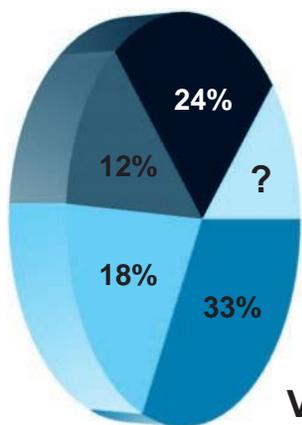
A. 100;		Б. 10;		В. 1000;		Г. 0,01.
----------------	--	---------------	--	-----------------	--	-----------------
- Сколько цифр после запятой окажется в произведении $0,2209 \cdot 412,038$?

A. 4;		Б. 6;		В. 7;		Г. 3.
--------------	--	--------------	--	--------------	--	--------------

Образец контрольной работы № 11

- Вычислите:

а) $0,872 \cdot 6,3$;		б) $1,6 \cdot 7,625$;		в) $0,045 \cdot 0,1$;
г) $30,42 : 7,8$;		д) $0,702 : 0,065$;		е) $0,026 : 0,01$.
- Найдите среднее арифметическое чисел:
32,4; 41; 27,95; 46,9; 55,75.
- Найдите значение выражения: $296,2 - 2,7 \cdot 6,6 + 6 : 0,15$.
- Поезд шел 3 ч со скоростью 63,2 км/ч, потом 4 часа со скоростью 76,5 км/ч. Найдите среднюю скорость поезда на всем пути.
- Сумма трех чисел равна 10,23. Среднее арифметическое 6 других чисел равно 2,9. Найдите среднее арифметическое этих девяти чисел.



$100 - (33 + 18 + 12 + 24) = ?$

VIII ГЛАВА. ПРОЦЕНТЫ

46- §.

ПОНЯТИЕ О ПРОЦЕНТАХ

С древних времен часто используемые в жизни доли получают специальные названия. Например, одна вторая - половина, одна четвертая – четверть, одна восьмая – восьмушка. Одна сотая также имеет название и называется **процент**.

Слово “процент” вы постоянно слышите по радио и в телепередачах. Например, в выборах участвовали 93 процента избирателей, ежемесячная зарплата выросла на 20 процентов, в городском транспорте цены за проезд выросли на 10 процентов.

Одна сотая доля числа называется **один процент**.

Например, 1 процент от 400 км – это 4 км, так как одна сотая от 400:

$$400 : 100 = 4.$$

1 процент от 1 кг – 10 г, так как 1 кг = 1000 г и одна сотая от 1000:

$$1000 : 100 = 10.$$

Один процент от 350 - 3,5, так как $350 : 100 = 3,5$.

Часто вместо слова процент используется знак «%».

! 1 процент - это сотая доля числа, следовательно, само число составляет 100 процентов.

Таким образом,

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$100\% = 1$$

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01,$$

$$100\% = 1.$$

Пример 1. Автомобильный завод в Асака выпускает в неделю 840 автомобилей. 20 процентов от этого числа составляют автомобили “Спарк”. Сколько автомобилей “Спарк” выпускает завод за 1 неделю?



Решение: Если принять 840 автомобилей за 100%, то 1% от этого числа равен $840 : 100 = 8,4$. Для того чтобы найти 20% от общего числа автомобилей, умножаем число 8,4 на 20: $8,4 \cdot 20 = 168$.

Ответ: Завод в Асака за одну неделю выпускает 168 автомобилей "Спарк".



Пример 2. Число лепешек, выпеченных в пекарне, составляет 1800 штук. Утром было продано 75% этого количества. Сколько лепешек было продано утром?

Решение: 1 процент от числа 1800:

$1800 : 100 = 18$ (лепешек). Чтобы найти 75% от общего числа лепешек, надо 18 умножить на 75: $18 \cdot 75 = 1350$ (лепешек).

Ответ: Утром было продано 1350 лепешек.

Для того чтобы число представить в виде процентов, достаточно умножить его на 100. Для того чтобы процент представить в виде числа, достаточно разделить его на 100.



Например, а) $0,832 = 0,832 \cdot 100 \% = 83,2 \%$; б) $1,78 = 1,78 \cdot 100 \% = 178 \%$;
в) $56 \% = 56 : 100 = 0,56$; г) $239 \% = 239 : 100 = 2,39$.

Иногда приходится иметь дело с процентами преобразуя их в числа. Например, для того чтобы найти 45% от некоторого числа, надо найти $\frac{45}{100}$ часть этого числа, т.е. умножить его на 0,45.

Чтобы найти p процентов от числа, надо найти $\frac{p}{100}$ часть этого числа.

Ответьте на вопросы!

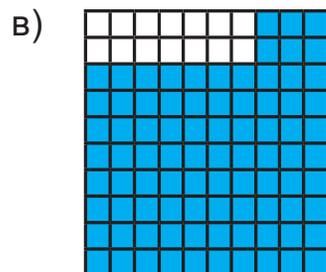
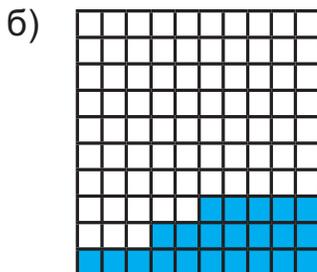
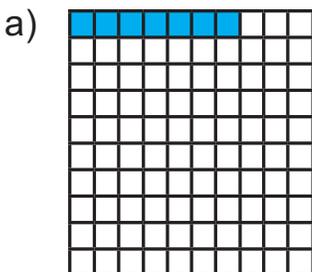


1. Что называется процентом?
2. Сколько процентов составляет число, если его сотая доля составляет 1%?
3. Как находится процент?
4. Что надо сделать для обращения десятичной дроби в процент?
5. Что надо сделать для обращения процента в десятичную дробь?

Упражнения, выполняемые в классе



1093. Сколько процентов площади квадрата окрашено?



1094. Выразите в процентах:

- а) $\frac{97}{100}$ от числа избирателей; б) $\frac{68}{100}$ городского населения;
в) 0,12 часть от книг в библиотеке; г) 0,26 часть от урожая.

1095. Произнесите следующие фразы с использованием слова процент:

- а) Из каждых 100 новорожденных 52 ребенка – мальчики;
б) Из каждых 100 учеников 74 участвуют в кружках;
в) Из каждых 100 автомобилей 75 изготовлено в нашей стране;
г) У каждого из 10 человек у 8 есть сотовый телефон.

1096. Найдите 1% от числа:

- а) 200 м; || б) 2500 сум; || в) 400 км; || г) 1500 кг; || д) 3800 т; || е) 10 000 мм.

1097. В кишлаке проживает 12 000 человек. Сколько человек составляют а) 1%; б) 5%; в) 12%; г) 20%; д) 50%; е) 75%; ж) 95% от населения кишлака?

1098. Найдите а) 1%; б) 5%; в) 12%; г) 25%; д) 100% от 1 километра.

1099. Площадь территории Республики Узбекистан составляют 0,3% от площади всей суши Земли. Найдите площадь территории нашей страны, если площадь суши - 149,633 млн км².



1100. Рабочий получил 220 000 сумов премиальных. На одну сотую от премии он сделал подарок сыну. Сколько стоил подарок?

1101. В магазин доставлены 850 кг огурцов. Первый покупатель приобрел 1 процент всего количества огурцов, второй – 3 процента. Сколько кг огурцов купил каждый покупатель?

1102. В магазине продано 30 процентов от 700 кг яблок. Сколько кг яблок было продано? Сколько процентов яблок осталось в магазине?

1103. На поля площадью 620 га, вышли хлопкоуборочные машины. Они за один день собрали урожай с 35% площади поля. С какой площади был собран урожай в этот день?

1104. Рабочим было поставлено задание отремонтировать дорогу длиной 760 м. Сколько м дороги было отремонтировано, если работа была выполнена на а) 30; б) 50; в) 100 процентов?



Упражнения для домашней работы

1105. Найдите 1 процент от величины:

- а) 600 м; б) 6500 сум; в) 8354 т; г) 68 м; д) 15 с; е) 650 000 мм.

1106. В городе проживает 220 000 человек. Сколько человек составляют: а) 1%; б) 8%; в) 182%; г) 25%; д) 60%; е) 75%; ж) 95% процентов населения города?



1107. Население Земли в январе 2015 г достигло 7 262 820 500 человек. В Узбекистане проживает примерно 0,4216 процентов населения Земли. Сколько человек составляет население Узбекистана?

1108. Студент получил стипендию 120 000 сумов. На 2 процента от стипендии он приобрел учебные принадлежности. Сколько они стоят?

1109. Выполните действия:

а) $40,27 \cdot (6,38 + 7,62) - (47,45 + 9,25) : 21;$

б) $21,38 \cdot (324,6 - 224,6) + 2643,3 - 2643,3 : 33;$

в) $10,12 - 8,12 : (6,38 - 2,38).$

Семейная расточительность и математика



1110. На следующей таблице показано сколько электроэнергии потребляет семья в течении 5 дней. Пользуясь данными заполните таблицу (стоимость 1 киловатт. час электроэнергии 144,3 сум). Составьте подобную таблицу для своей семьи и сделайте выводы.

Число	Показатель измерителя (киловатт. час)	Расход электроэнергии (киловатт. час)	Плата за электроэнергию (сум)
14.01.2015 г.	8774	9	
15.01.2015 г.	8779	5	
16.01.2015 г.	8785	6	
17.01.2015 г.	8793	8	
18.01.2015 г.	8801	8	
в среднем за один день			
в среднем за один месяц			
в среднем за один год			

Страницы истории математики



Знак процента “%” используется с XVII в. В 1685 г французский математик Матьё де ла Порт выпустил книгу «Руководство по коммерческой арифметике». В ней были слова и о процентах. В те времена слово “cento” – от ста было заменено на аббревиатуру “cto”. Но в типографии наборщик набрал вместо слова «cto» значок % . По этой причине мы и сегодня используем знак процента %.

Занимательные задачи



1. Число вначале было увеличено на 10 процентов, затем еще на 10 процентов. На сколько процентов увеличилось первоначальное число?
2. Число вначале было уменьшено на 10 процентов, затем еще на 10 процентов. На сколько процентов уменьшилось первоначальное число?
3. Число вначале было увеличено на 10%. Затем уменьшено на 10%. В результате число увеличилось или уменьшилось? На сколько процентов?



Пример 1. Абдурахмон прочитал 36 страниц книги. Это составляет 18% книги. Сколько всего страниц в книге?

Решение: По условию 18% книги – 36 страниц. Тогда 1% книги составляют:

$36 : 18 = 2$ страницы. Теперь найдем число всех страниц книги, т. е. сто процентов. Для этого умножим 2 на 100: $2 \cdot 100 = 200$ (стр).

Ответ: Книга состоит из 200 страниц.

Пример 2. В выборах приняли участие 11 570 человек, что составляет 89% от всех избирателей данного участка. Сколько всего избирателей на участке?

Решение: По условию 89 % – 11570 человек. Тогда 1% избирателей: составляет $11570 : 89 = 130$ (человек).

Число всех избирателей узнаем, найдя произведение:

$$130 \cdot 100 = 13\,000 \text{ (человек).}$$

Ответ: На избирательном участке 13 000 избирателей.

Пример 3. Было вспахано 225 га поля площадью 300 га. Сколько процентов площади поля было вспахано?

Решение: По условию была вспахана $\frac{225}{300}$ части поля. Обратим эту дробь в десятичную. Для этого разделим 225 на 300. Получим 0,75.

Это соответствует, согласно определению процентов, 75 %.

Ответ: Было вспахано 75% поля.

Пример 4. Стадион рассчитан на 50000 зрителей. Последний футбольный матч смотрели на стадионе 32500 зрителей. Сколько процентов мест было занято?

Решение: Разделим 32 500 на 50 000 и выразим полученную дробь в процентах:

$$\frac{32\,500}{50\,000} = 0,65; \quad 0,65 = 0,65 \cdot 100 \% = 65 \%$$

Ответ: На стадионе были заняты 65% мест.

Пример 5. Абдуллаев положил в банк 50000 сумов. Банк обязался выплатить Абдуллаеву по истечении года 25% сверх его вклада. На сколько увеличатся деньги Абдуллаева? Сколько сумов выплатит банк Абдуллаеву спустя год?

Решение: 1 процент вклада составляет: $50\,000 : 100 = 500$ (сум);

$$25 \text{ процентов: } 500 \cdot 25 = 12\,500 \text{ (сум).}$$

Таким образом, банк выплатит Абдуллаеву $50000 + 12500 = 62\,500$ сумов.

Ответ: 12 500 сумов, 62 500 сумов.



Пример 6. В магазине цена платья за 30 000 была снижена на 15%. На сколько сумов была снижена цена платья? Сколько сумов составляет новая цена платья?

Решение. 1% стоимости платья составляет $30\,000 : 100 = 300$ (сум);

Тогда 15%: $300 \cdot 15 = 4\,500$ (сум). Таким образом, после снижения цены на 4 500 сумов, новая цена составила $30\,000 - 4\,500 = 25\,500$ сумов.

Ответ: 4 500 сумов, 25 500 сумов.

Пример 7. 1 кг мяса, стоивший на базаре 25 000 сумов подорожал на 10%. Какой стала новая цена мяса?

Решение: 1% цены мяса: $25\,000 : 100 = 250$ (сум);

10% цены мяса: $250 \cdot 10 = 2\,500$ (сум).

Таким образом, после подорожания мяса на 2500 сумов, его новая цена составила $25\,000 + 2\,500 = 27\,500$ сумов.

Ответ: 27 500 сум.

Ответьте на вопросы!



1. Как найти число по его проценту?
2. Как найти сколько процентов составляет одно число от другого?

Упражнения для работы в классе



- 1111.** Горох посеяли на 1% площади поля. Найдите площадь всего поля, если горох был посеян на площади 3,25 га.
- 1112.** Сколько человек находятся в зале, если 1% общего числа посетителей – 7 человек?
- 1113.** За один день мотоциклист проехал определенную часть пути. Найдите длину всего пути, если 1% пути составляет 3,2 км.
- 1114.** 4% площади двора было отведено под стоянку автомобиля. Найдите площадь всего двора, если площадь стоянки составляет 38,4 м².
- 1115.** При переработке нефти получают 30% керосина. Сколько тонн нефти было переработано, если выход керосина составил: а) 20 т; б) 12 т; в) 42,3 т?
- 1116.** На мельнице из доставленного зерна получают 80 % муки. Сколько зерна было доставлено на мельницу, если муки после помола было получено 440 кг? Сколько муки будет получено в результате помола из 2,5т зерна?
- 1117.** Раъно на 60% своих денег купила книгу, а на оставшиеся 2000 сумов купила билет в кино. Сколько денег было у Раъно?



- 1118.** Из 850 саженцев деревьев в саду 680 фруктовые. Сколько процентов составляют фруктовые деревья?

1119. Заполните таблицу.

Процент	1%	3%	10%	20%	25%	28%	45%	50%	63%	75%	80%	95%
Обыкновенная дробь												
Десятичная дробь												

1120. Рабочий должен был изготовить по плану 35 деталей. Однако он изготовил сверх плана 14 деталей. На сколько процентов выполнил рабочий задание?
1121. Сколько процентов составляет а) число 30 от 40; б) число 63 от 75; в) число 114 от 142,5; г) число 4,71 от 31,4; д) число 36,9 от 12,3?
Образец: а) $30 : 40 = 0,75 = 75 \%$.
1122. Сколько процентов соли имеется в растворе, если раствор состоит из 60 г соли и 140 г воды?
1123. Пальто стоит 64 000 сумов. Вначале его цена упала на 10%, а затем на 1800 сумов. На сколько процентов снизилась цена пальто во второй раз?
1124. По заданию мастер должен был за 8 часов изготовить 80 деталей. За 7 часов мастер выполнил задание на 90%. Сумеет ли мастер, работая с такой производительностью, выполнить задание в срок?
1125. Бронза - это сплав олова и меди. Какой процент составляет медь в бронзе, полученной в сплаве из 6 кг олова и 34 кг меди?
1126. а) На сколько процентов число 32 меньше, чем число 40? б) На сколько процентов число 40 больше, чем число 32?



Упражнения для домашней работы

1127. На ферме имеется 250 голов коров и телят. Телята составляют 22 % от поголовья. Сколько телят на ферме?
1128. При перевозке кирпичей разбилось 2%, что составляет 1500 штук. Сколько кирпичей было разгружено?
1129. В одном мешке 80 кг муки, в другом на 20% меньше. Сколько муки во втором мешке?
1130. Слесарь вместе со своим учеником изготовили 1200 деталей. Ученик изготовил 30% деталей. Сколько деталей изготовил слесарь?



1131. На пастбище перегнали 220 лошадей и жеребят. Жеребята составляют 15% от всего табуна. Сколько жеребят доставлено на пастбище?



- 1132.** Площадь поверхности Земли равна 510,1 млн. км², из них только 22,9% приходится на сушу, остальная часть на водную поверхность планеты. Примерно какая площадь земли покрыта водой?
- 1133.** Для приготовления сладкого чая в 200 – граммовый стакан воды кладут 2 чайных ложки сахара. Сколько процентов в сладком чае составляет сахар, если масса сахара в одной чайной ложке равна 10 г?
- 1134.** В классе 40 учеников. Мальчики составляют 55% от числа всех учеников. Сколько процентов приходится в классе на девочек? Сколько девочек учится в классе?
- 1135.** Из молока получается 10% сливок. Сколько сливок получится из 32,8 л молока? Из 58,7 л молока?
- 1136.** Гриб теряет при сушке 79% своей массы. Если просушить 20 кг свежих грибов, сколько сухих грибов будет получено?

Проверьте свои знания!



Освоив материал этой главы, вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой

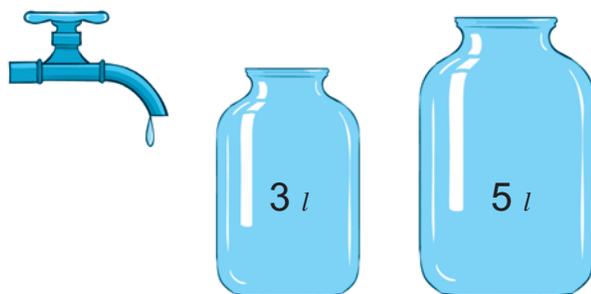
Образец контрольной работы № 12

1. Площадь поля 260 га. На 35% его площади посеян лук. Какую площадь занимают посевы лука?
2. Найдите значение выражения: $201 - (176,4 : 16,8 + 9,68) \cdot 2,5$.
3. Среди книг библиотеки 12 % составляют словари. Сколько всего книг в библиотеке, если на долю словарей приходится 900 книг?
4. Решите уравнение: $12 + 8,3x + 1,5x = 95,3$.
5. Из мотка проволоки длиной в 72 м отрезали 18 м. Какой процент проволоки осталось в мотке?

Занимательные математические задачи

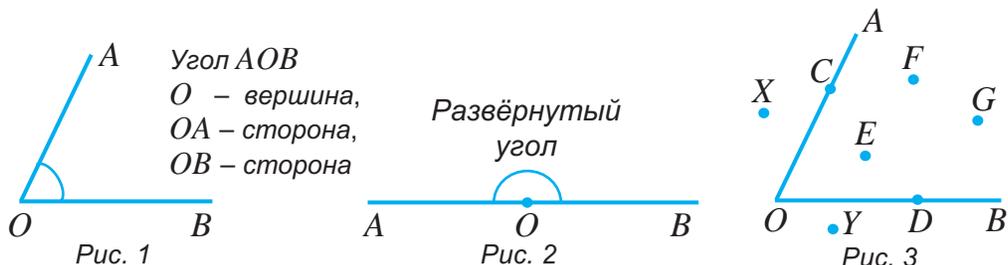


Имеются сосуды емкостью по 3 и 5 литров. Можно ли с их помощью набрать из крана 4 л воды?



48.1. Понятие углы

Два луча OA и OB , выходящие из точки O образуют фигуру, называемую **углом** (рис. 1). Точка O называется **вершиной угла**, лучи OA и OB называются **сторонами угла**.



Угол на рисунке 1 записывается как «угол AOB ». При этом вершина угла записывается посередине.

Угол можно обозначать также, называя только его вершину, как угол O . Иногда вместо слова угол употребляется значок " \angle ". В этом случае угол AOB обозначается " $\angle AOB$ " или " $\angle O$ ".

Отметим на прямой AB точку O (Рис.2). Два луча OA и OB , выходящие из точки O и лежащие на прямой AB , образуют **развёрнутый угол**.

На рисунке 3 точки C и D лежат на сторонах угла, точки E, F, G, X, Y не лежат на сторонах угла, говорят, что точки E, F, G лежат во внутренней области угла, точки X, Y лежат во внешней области угла.

48.2. Сравнение углов

На рисунке 4 изображено разное состояние веера. На каком рисунке веер открыт под самым большим углом? На каком он открыт под самым маленьким? Чтобы ответить на эти вопросы, мы должны уметь сравнивать углы.

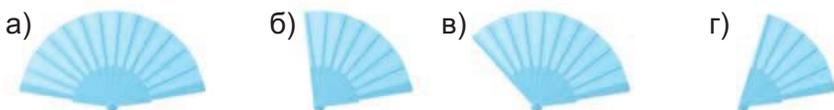


Рис. 4

Сравнение двух углов осуществляется накладыванием одного угла на другой.

Если при этом один угол полностью покрывает другой, то эти углы называются **равными углами**.

В рис. 5 при накладывании угла A на угол B (рис. 5а) он полностью покрывает его (рис. 5б). Это пишется так: $\angle A = \angle B$.



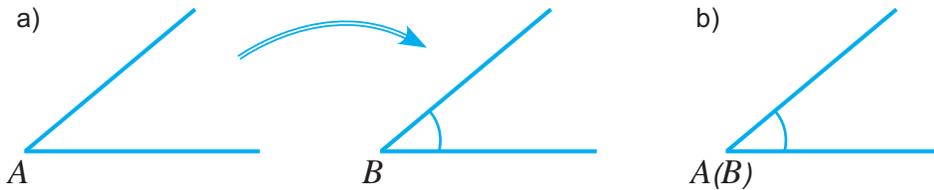


Рис. 5

Если из вершины O угла AOB , провести луч OE , проходящий по внутренней области угла AOB , то луч OE разобьет угол AOB на два угла AOE и EOB (рис. 6а). При этом уместно равенство $\angle AOB = \angle AOE + \angle EOB$. Оба эти угла меньше угла AOB , так как их сторона OE проходит по внутренней области угла AOB :

$$\angle AOE < \angle AOB, \quad \angle EOB < \angle AOB.$$

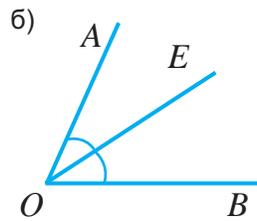
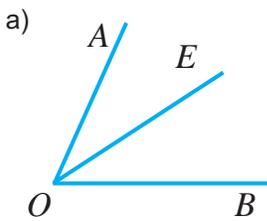


Рис. 6

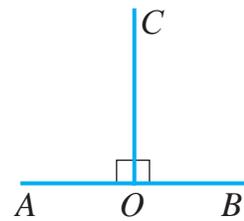


Рис. 7

Если углы AOE и EOB равны, то луч OE делит угол AOB на два равных угла (рис. 6б). В этом случае луч OE называется *биссектрисой угла* AOB .

48.3. Прямой угол

Из вершины O развернутого угла проведем луч OC (Рис.7). Пусть полученные углы AOC и COB равны, т.е. $\angle AOC = \angle COB$. Тогда эти углы называются *прямыми углами*.

Прямой угол равен половине развернутого угла.



Для построения прямых углов используется показанный на рисунке 8 чертежный (прямоугольный) угольник. Чтобы построить прямой угол одна сторона которого состоит из луча OA :

1) Вершину прямого угла угольника совмещаем с точкой O , а одну из его сторон направляем по лучу OA .

2) Чертим луч OB , используя вторую сторону угольника.

Построенный угол AOB будет прямым углом.

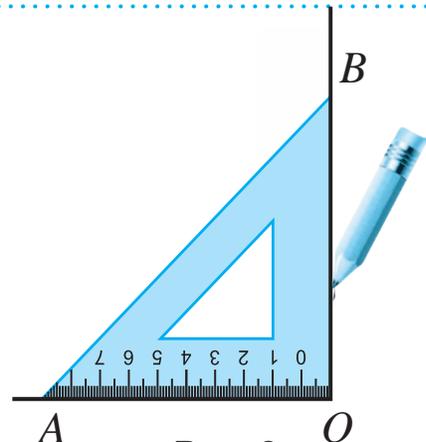


Рис. 8



На рисунке 9 нарисованы часы. Определите углы между часовой и минутной стрелкой у каждого часов. На каком рисунке изображен самый большой угол? Где изображен самый маленький угол? На каких рисунках изображены равные углы?

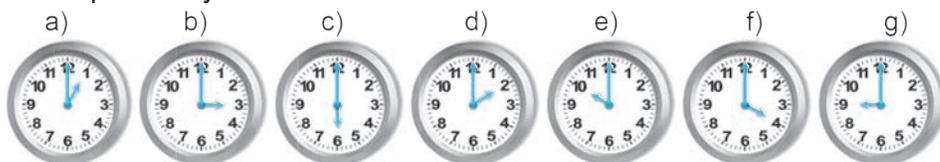


Рис. 9



Ответьте на вопросы!

1. Что называется углом?
2. Как обозначается угол?
3. Какие углы называются равными?
4. Каким углом будет половина развернутого угла?



Упражнения для работы в классе

1137. Назовите углы, изображенные на рисунке 10. Покажите их вершины и стороны.

1138. Какие из точек, отмеченных на рисунке 11 лежат на: а) сторонах, б) во внутренней или в) во внешней областях угла AOB ?

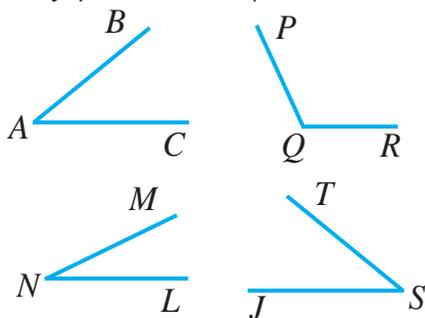


Рис. 10

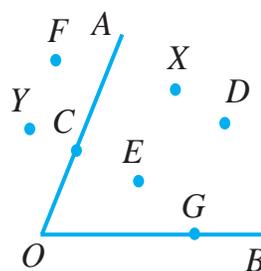


Рис. 11

1139. На листе бумаги начертите два угла и вырежьте их. Сравните их наложением одного угла на другой.

1140. Сравните на глаз чертежи углов на рисунке 10. Есть ли среди них прямые или развернутые углы?

1141. Нарисуйте на листе бумаги какой-нибудь угол. Складывая лист, поделите угол на два равных угла.



1142. Начертите лучи OA , OB , OC и OD . Назовите все получившиеся углы.

1143. Наложите на угол ABC , имеющийся на рисунке 10, лист прозрачной бумаги и скопируйте его. Наложите полученный эскиз угла на другие углы рисунка и найдите, есть ли среди них: а) равный углу ABC ; б) меньший его; в) больший его угол.



- 1144.** Начертите угол CMD . Лучами MN и ML разделите его на части. Запишите полученные углы.
- 1145.** Начертите развернутый угол и обозначьте его. С помощью угольника разделите его на два прямых угла. Нанесите требуемые обозначения. Определите и запишите, суммой каких углов является развернутый угол.
- 1146.** За какое время минутная стрелка часов повернется на прямой угол? На развернутый угол (рис.12)?

Упражнения для домашней работы



- 1147.** Обозначьте углы, изображенные на рисунке 13, и запишите их.
- 1148.** Найдите с помощью угольника прямой угол на рисунке 13?

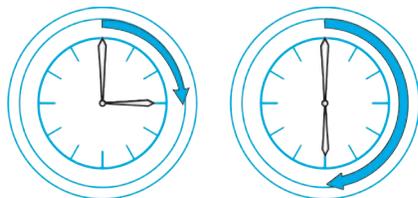


Рис. 12



Рис. 13

- 1149.** Наложите прозрачную бумагу на угол A рисунка 14 и скопируйте его. Найдите с помощью копии углы: а) равные; б) меньшие; в) большие угла A .

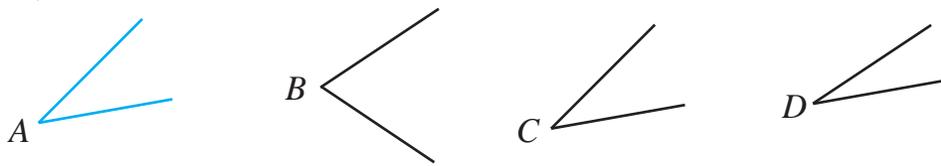


Рис. 14



- 1150.** Начертите лучи OP , OR , OS . На сколько частей разделяют плоскость эти лучи? Запишите все получившиеся углы?
- 1151.** Воспользовавшись листом тетради в клетку, начертите прямой угол и обозначьте его.
- 1152.** С помощью угольника начертите: а) прямоугольник со сторонами 4 см и 6 см; б) квадрат со стороной 5 см. Обозначьте его и запишите полученные прямые углы.
- 1153.** Сколько градусов будет каждый угол если биссектриса поделит прямой угол на два?



Для измерения любой величины необходимо выбрать единицу измерения. Для измерения углов мы также прежде выберем единицу измерения.

Развернутый угол лучами, выходящими из его вершины, разделим на 180 равных углов (Рис. 1). Один из этих углов примем в качестве единицы измерения. За его угловое значение примем «1 градус» и обозначим его в виде « 1° ».

Градусной мерой угла называется число единичных углов, которые укладываются в его внутренней области.

Градусная мера развернутого угла равна 180° , потому что в его внутренней области помещаются ровно 180 единичных углов (рис. 2).

Тогда градусная мера прямого угла будет равна 90° , так как он равен половине развернутого угла.

Углы измеряют с помощью приспособления, называемого транспортиром. Основанием транспортира служит линейка, а верхняя часть имеет форму полукруга (рис. 3). Центр полукруга отмечен маленькой черточкой в середине основания транспортира. Ее называют центром транспортира. Шкала транспортира отмечена 180 равными дужками. Каждая дужка определяет угол в 1° . На рисунке 3 показано как измеряется с помощью транспортира градусная мера угла AOB .

Для измерения углов линейка основания транспортира совмещается со стороной угла так, чтобы вершина угла совпала с центром транспортира. При этом шкалы транспортира, через которое проходит вторая сторона угла, будет показывать градусную меру угла. $\angle AOB = 60^\circ$.

Градусные меры равных углов также равны. Градусная мера большего из двух углов будет больше градусной меры меньшего угла.

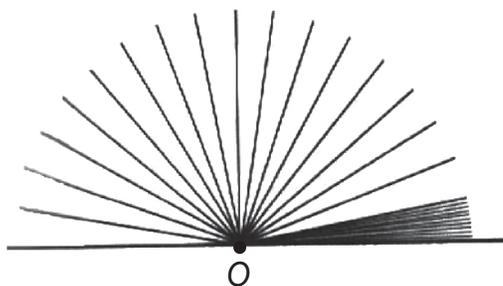


Рис. 1

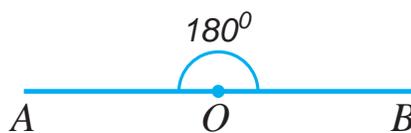


Рис. 2

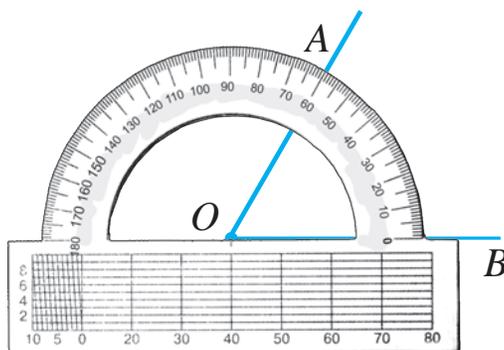


Рис. 3



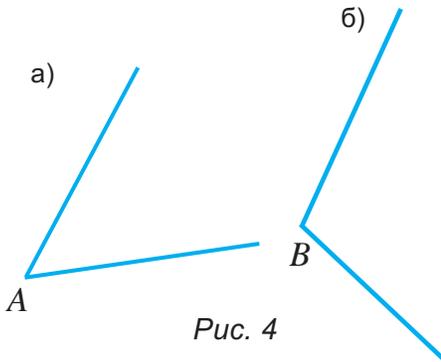


Рис. 4

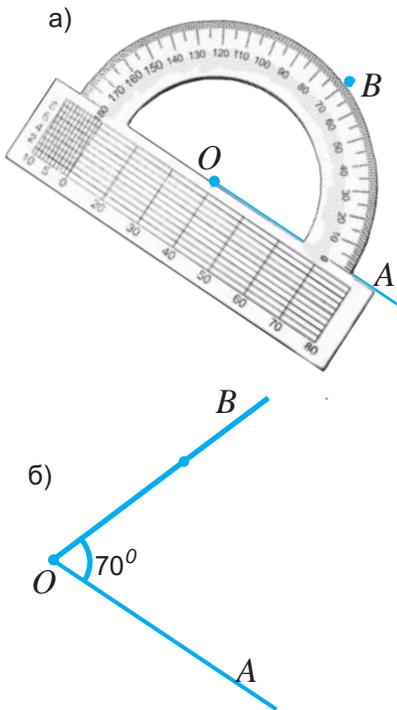


Рис. 5

Если градусная мера угла будет меньше 90° , то такой угол будет называться *острым углом*. Угол, градусная мера которого больше 90° , но меньше 180° называется *тупым углом*. На рисунке 4а показан острый угол, на рисунке 4б – тупой.

С помощью транспортира можно строить углы с заданной градусной мерой.

Пример. Постройте угол со стороной OA , градусная мера которого равна 70° .

Решение. Построение осуществляется следующим образом:

1. Линейку транспортира совмещаем со стороной OA угла так, чтобы центр транспортира совпал с вершиной O (рис. 5а).

2. На шкале транспортира находим отметку 70° и рядом ставим точку B .

3. Проводим луч OB (рис. 5б).

Получим угол AOB , градусная мера которого равна 70° .

При нахождении градусной меры угла используются также единицы измерения углов, называемые *минута* и *секунда*. 1° равен 60 минутам, а 1 минута равна 60 секундам. Это записывается в виде $1^\circ = 60'$, $1' = 60''$.

Ответьте на вопросы!



1. Что принимается в качестве единицы измерения углов?
2. Что означает градусная мера угла?
3. Чему равны градусные меры развернутого и прямого углов?
4. Дайте определение острого и тупого углов.
5. Объясните как с помощью транспортира можно построить или измерить угол.
6. Какие единицы измерения ещё вы знаете?





Упражнения для работы в классе

1154. С помощью рук покажите: а) угол 90° ; б) угол 180° .
1155. Стоя прямо, повернитесь: а) на 90° ; б) на 180° ;
1156. На сколько градусов поворачивается минутная стрелка, указывая на прошедшие: а) 15 минут; б) полчаса; в) 1 час?
1157. Судя по градусной мере, который из данных углов будет острым углом? А который будет тупым углом? 22° , 165° , 23° , 90° , 178° , 154° , 101° , 99° .
1158. Начертите два острых угла и два тупых угла. Обозначьте их. Измерьте их транспортиром и запишите результат.
1159. Постройте с помощью транспортира углы а) 53° ; б) 47° ; в) 105° ; г) 173° .
1160. На рисунке 6 угол BAC равен 28° , угол BAD равен 84° . Чему равна градусная мера угла BAD ?



1161. Используя клетки тетради начертите угол равный: а) 45° ; б) 135° .
1162. Начертите окружность. Начертите два ее радиуса так, чтобы образованный ими угол был равен а) 45° ; б) 90° ; в) 135° ; г) 180° .
1163. На рисунке 7 $\angle AOC = 139^\circ$. Найдите градусную меру $\angle COB$.

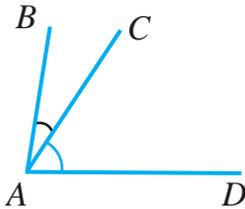


Рис. 6

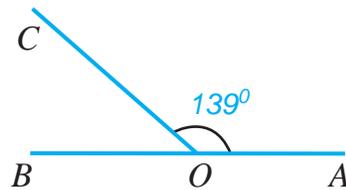


Рис. 7

1164. Чему равна градусная мера $\angle AOB$? (на рисунке 8а $\angle AOC = 90^\circ$)

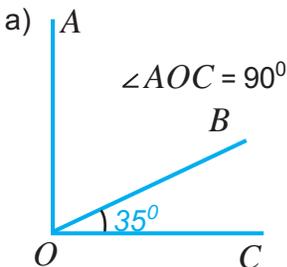


Рис. 8

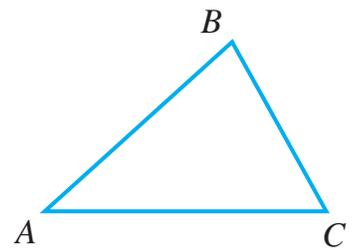
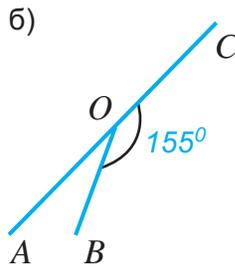


Рис. 9

1165. Практическая работа. Измерьте транспортиром углы ABC , BCA и CAB треугольника ABC (рис. 9). Подсчитайте сумму этих углов. Выполните такую же работу, начертив другой треугольник. Сравните результаты. Если вы были аккуратны в подсчетах, то должны прийти к следующему выводу:

Сумма углов треугольника равна 180° .



- 1166.** Два угла треугольника равны 35° и 67° . Исходя из результата предыдущей практической работы, найдите градусную меру третьего угла.
- 1167.** $\angle AOB = 120^\circ$, луч OC делит его на две части. Если $\angle AOC$ составляет 0,2 части $\angle COB$, найдите $\angle AOC$.
- 1168.** Выразите в секундах: а) 21° ; б) 43° ; в) $16^\circ 20'$ г) $31^\circ 37' 17''$.
- 1169.** Выразите в градусах: а) $11^\circ 30'$; б) $43^\circ 40'$; в) $76^\circ 20' 30''$.

Упражнения для домашней работы



- 1170.** Какой из данных углов острый? Какой из них тупой? 92° ; 16° ; 145° ; 90° ; 78° ; 132° ; 112° ; 98° .
- 1171.** Начертите один острый и один тупой углы. Обозначьте их. Измерьте их транспортиром и запишите результаты.
- 1172.** Постройте с помощью транспортира угол, равный : а) 30° ; б) 73° ; в) 115° ; г) 135° .
- 1173.** Воспользуясь рисунком 10 найдите градусы углов: а) AOB ; б) DOK ; в) COF ; г) FOM ; д) COL ; е) AOM ; ж) KOE ; и) LOK ; к) EOG .

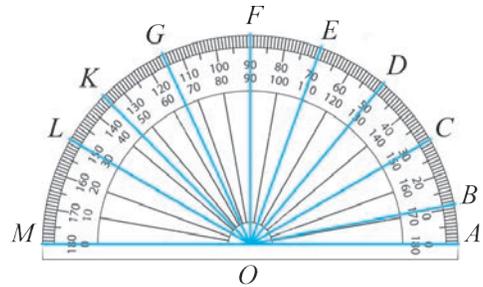


Рис. 10



- 1175.** Начертите окружность. С помощью транспортира начертите два радиуса этой окружности так, чтобы угол между ними составлял: а) 60° ; б) 120° ; в) 30° ; г) 150°
- 1176.** В рисунке 12 если $\angle COD$ – прямой угол и $\angle AOC = \angle BOD$, то найдите $\angle AOC$?
- 1177.** Чему равен $\angle AOB$ на рисунке 13?
- 1178.** Один из углов треугольника равен 63° , а второй угол равен 42° Найдите третий угол. При этом воспользуйтесь результатом практической работы 1165.
- 1179.** Выразите в секундах а) 33° ; б) $11^\circ 10'$; в) $76^\circ 12' 39''$.

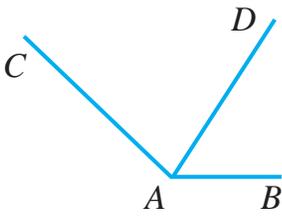


Рис. 11

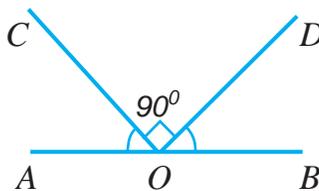


Рис. 12

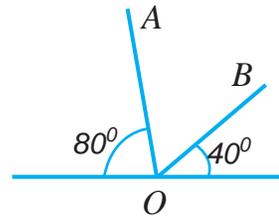


Рис. 13



Информацию можно представлять и в виде круговых диаграмм. Обычно круговые диаграммы применяются для наглядного представления сведений об отношениях, касающихся составных частей целостного объекта.

Например, распределение всех учащихся по классам, национальный состав населения, доли расходов, приходящихся на каждого члена семьи т. д.

Пример 1. Масса смеси равна 12 кг и состоит из 2 килограммов соли и оставшейся части, приходящейся на воду. Составьте круговую диаграмму.

Решение. Если принять центр круга за вершину развернутого угла, то весь круг покрывается внутренними областями двух развернутых углов (Рис. 1).

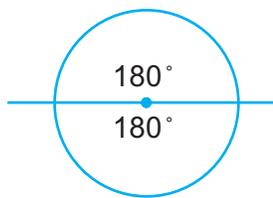


Рис. 1

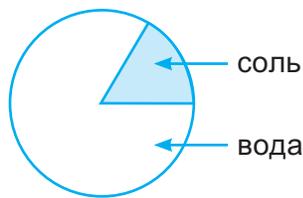


Рис. 2

Таким образом, можно условно принять, что градусная мера окружности равна 360° .

По условию задачи, весь круг (360°) можно рассматривать как образ 12 кг смеси. Тогда 1 кг смеси соответствуют $360 : 12 = 30^\circ$. Следовательно, 2 кг соли соответствует внутренняя область угла, равная $2 \cdot 30^\circ = 60^\circ$.

На основе уточненных данных составим круговую диаграмму. Для этого, начертив круг, проведем два радиуса круга, исходящих из центра круга под углом 60° . Тогда его внутренняя часть изображает массу соли в смеси (Рис. 2).

Ясно, что оставшаяся часть круга изображает количество воды.

Полученная фигура – это круговая диаграмма, отражающая состав смеси из соли и воды.

Пример 2. На выборах депутатов в сельские советы приняли участие 12 000 граждан. Из них за кандидата А отдали голоса 5400 избирателей, за кандидата Б – 2100, за кандидата В – 3300, за кандидата Г – 1200.

Составьте круговую диаграмму, показывающую результаты выборов.

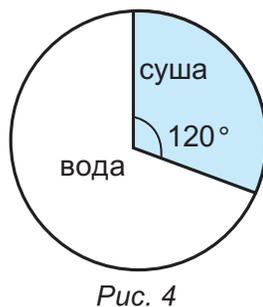
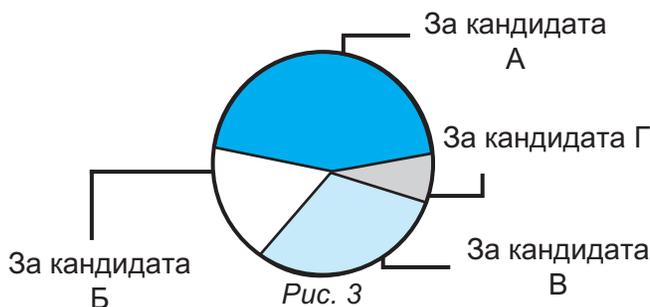
Решение. Весь круг (360°) соответствует всем 12 000 избирателей. Значит, на одного избирателя приходится $360 : 12000 = 0,03^\circ$. Теперь подсчитаем градусные меры углов, соответствующих числу голосов, отданных за кандидатов:

$$\text{За кандидата А: } 5400 \cdot 0,03 = 162^\circ$$



За кандидата Б: $2100 \cdot 0,03 = 63^\circ$
 За кандидата В: $3300 \cdot 0,03 = 99^\circ$
 За кандидата Г: $1200 \cdot 0,03 = 36^\circ$

Если на круге изобразить с помощью транспортира все данные в виде углов, получим соответствующую диаграмму (Рис. 3).



Ответьте на вопросы!



1. Какую информацию наглядно отражает круговая диаграмма?
2. Объясните на примерах процесс составления диаграммы.

Упражнения для работы в классе



1180. В следующей таблице указаны площади мировых океанов. Составьте на ее основе круговую диаграмму.

Тихий океан	Атлантический океан	Индийский океан	Северный ледовитый океан
180 млн км ²	92 млн км ²	75 млн км ²	13 млн км ²

- 1181.** На рисунке 4 приведена диаграмма площадей океанов и суши. Определите, какую часть поверхности Земли занимают океаны и какую часть занимает суша?
- 1182.** Фруктовый напиток, имеет в составе 800 г фруктов, 1200 г воды и 400 г сахара. Воспользовавшись этими сведениями, составьте круговую диаграмму, отражающую состав напитка.
- 1183.** В классе провели опрос. Выяснилось, что из 36 учеников 12 предпочитают зелёный цвет, 6 красный, 8 белый цвет, 4 синий а остальные любят желтый цвет. Пользуясь этими данными составьте круговую диаграмму отражающую результаты опроса.



1184. Автосалон продал за 1 месяц 20 легковых автомобилей – “Спарк”, 12 – “Ласетти”, 16 – “Нексий”, 24 – “Кобальт” и 18 – “Матиз”. Покажите на круговой диаграмме месячный состав продаваемых автомобилей.



- 1185.** Заполните пустые клетки на предлагаемой таблице и составьте круговую диаграмму, соответствующую распределению площадей материков.

Материки	Площадь (млн км ²)	Соответствующий угол
Азия	43,4	
Америка	42	
Африка	30,3	
Антарктида	14,1	
Европа	11,5	
Австралия	8,7	
Всего		360°



- 1186.** Заполните пустые клетки таблицы и составьте круговую диаграмму площадей видов суши.

Виды суши	Занимаемые площади (млн км ²)	Соответствующий угол
Леса	57	
Степи	24	
Пустыни и болота	54	
Пахотные земли	15	
Всего		360°

- 1187.** На опросе выяснилось что из 180 учеников 60 интересуются футболом, 45 курашем, 15 шахматами, 30 гимнастикой а остальные интересуются волейболом. Пользуясь этими данными нарисуйте круговую диаграмму отражающую результаты опроса.





- 1188.** В воскресенье ученики 7-, 8-, 9- классов вышли на хашар с целью благоустройства территории школы. Ученики 7-класса посадили цветы в $\frac{1}{6}$ части одного участка, ученики 8-класса $\frac{2}{6}$ части и ученики 9-класса на остальной части приусадебного участка школы. На основе этих сведений составьте круговую диаграмму.
- 1189.** В первом цеху завода 270 рабочих, во втором – 360, в третьем - 180 рабочих, кроме того, на заводе работают 90 человек административного персонала. Отрадите состав трудящихся завода на круговой диаграмме.



1190. Площадь теплицы фермерского хозяйства равна 22,4 га. В круговой диаграмме указаны в процентах площади под овощами (рис.5). Определите площади, занимаемые каждой культурой, в гектарах.



Рис.5

1191. По результатам опроса из 36 учеников 6 ходят на кружок литературы, 8 учеников на математику, 4 на физику, 3 на химию, 7 на английский, 6 на информатику и два ученика ходят на кружок экономики. По этим данным нарисуйте круговую диаграмму отражающую посещение кружков учениками.



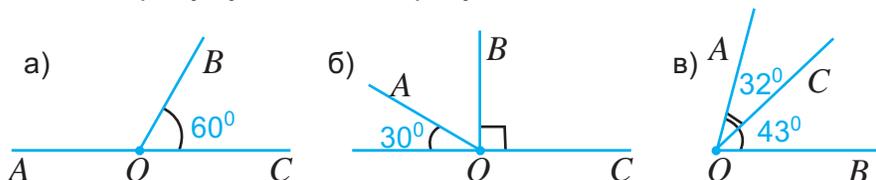
1192. Все подростки дети должны ежедневно получать на каждый килограмм веса 2,5 г белка, 2,2 г жиров и 10,3 г углеводов. Подсчитайте, сколько граммов белков, жиров и углеводов должен получать ребенок с весом 40 кг и составьте круговую диаграмму.

1193. По примерным подсчётам учёных из 72 годов своей жизни человек 30 лет проводит во сне, 12 лет проводит на работе, 10 лет смотрит телевизор и катается в интернете, 6 лет занимается домашними делами, 5 лет кушает, 4 года обучается, 2 года проводит на дороге, 3 года на уход, за собой и остальное время тратит на другое. Отрадите эти данные на круговой диаграмме и дайте своё мнение по отношению к данным. Правильно ли распределяете вы свой день.



1194. Телевизор и видеоманитофон вместе стоят 600 000 сумов. Цена видеоманитона на 20 % дешевле чем цена телевизора. Найдите цену телевизора и видеоманитона?

1195. Найдите градус угла AOB на рисунке 1.



1196. При переработке нефти получается 30% бензина, 53% мазута. Оставшаяся часть нефти теряется при переработке. а) Какой процент нефти теряется при переработке? б) Сколько нефти надо взять для получения 9 т бензина?

1197. С помощью луче BC развёрнутый угол ABF разделён на два угла. Если угол $\angle ABC$ больше угла CBF в два раза, то найдите измерение этих углов.

1198. На ферме за один год корова приносит 12 500 л молока с жирностью 4%. Сколько масла можно получить из этого молока?

1199. Учреждение выделяет для лечения и отдыха сотрудников 24 500 000 сумов 25 % этих денег ушло на лечение. По сколько денег тратит учреждение на лечение и отдых сотрудников?

1200. Автобус на 100 км пути тратил 33 литра дизельного топлива. После ремонта двигателя расходы топлива уменьшились на 10%. Сколько топлива тратится теперь на 100 км пути?

1201. 10% молока составляет жир. Сколько жира можно получить из в 215 л молока?

1202. Тарелка дешевле пиалы на 20%. На сколько процентов пиала дороже тарелка?

1203. Зарботная плата рабочего 300 000 сумов. Вначале она выросла на 10%, а через 6 месяцев еще на 20%. Какой стала последняя зарплата рабочего?

1204. На сколько градусов поворачивается часовая стрелка часов за а) 1 час б) 2 часа в) 3 часа г) 4,5 часа?

1205. Стоимость путевки в дом отдыха 340 000 сумов. Сколько денег заплатит рабочий за две путевки, если предприятие оплатит 30% стоимости путевок?

1206. $\angle ABC = 64^\circ$; BD – его биссектриса. Найдите угол ABD



- 1207.** После очистки арахиса, 60 процентов уходит на шелуху. Что лучше: купить за 2000 сумов неочищенного или за 3500 сумов очищенного арахиса?
- 1208.** Автомашина “Дамас” тратит на 100 км пути 6 л бензина. Сколько бензина уйдет на 160 км пути?
- 1209.** Накопленные деньги можно положить в сберегательный банк. Тогда они будут приносить дополнительный доход. Если банк установил дополнительную плату за вклад на уровне 16% годовых, определите сколько составит вклад а 1 000 000 сум через год? А через два года?
- 1210.** В сберегательный банк положили a сумов. Сколько процентов годовых платит банк, если через год вкладчик получит $\frac{5a}{4}$ сумов?
- 1211.** Из 1 т зерна получают 780 кг муки, 25 кг сечки и 195 кг отрубей. Составьте круговую диаграмму по этим данным.
- 1212.** Предназначенный для учащихся ноутбук имеет размер диагонали монитора 10,1 дюйма. Выразите диагональ монитора в сантиметрах.
- 1213.** Предназначенная для школ интерактивная доска имеет диагональ монитора 87 дюймов. Выразите диагональ монитора в сантиметрах.

Проверьте свои знания!



Освоив материал этой главы, вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед контрольной работой.

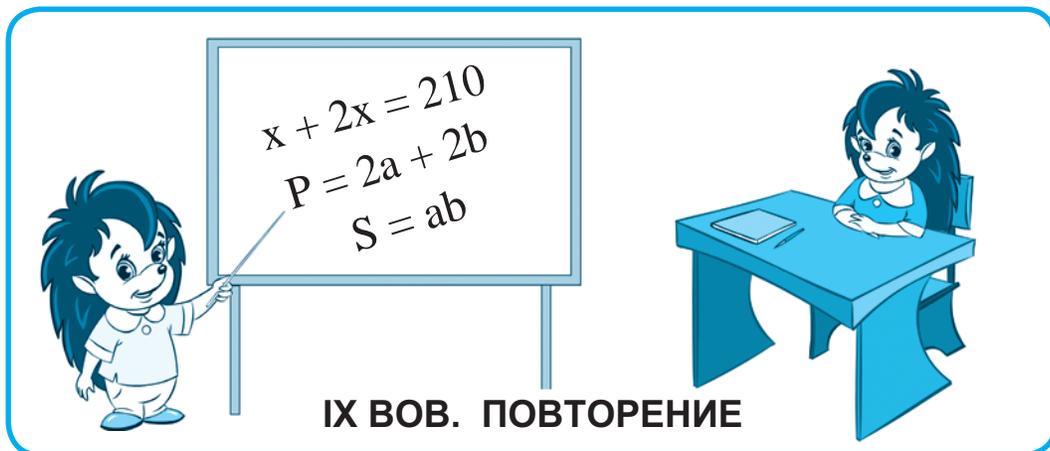
Тест. Выберите правильный ответ.

- Что можно сказать о градусной мере острого угла?
А. равен 90° ; **Б.** больше 90° ; **В.** меньше 90° ; **Г.** равна 180° .
- Чему равны $p\%$ числа a ?
А. $p : 100$; **Б.** $(a : 100) \cdot p$; **В.** $p : a$; **Г.** $a : p$.
- Даны углы: острый, тупой, прямой и развернутый. Какой из них будет наименьшим?
А. Тупой угол; **Б.** прямой угол; **В.** острый угол; **Г.** развернутый угол.

Образец контрольной работы № 13

- Постройте угол: а) $\angle BME = 68^\circ$; б) $\angle CKP = 115^\circ$.
- Постройте треугольник AKN с углом $\angle A = 120^\circ$. Измерьте остальные углы треугольника и запишите их градусные меры.
- Луч OK делит прямой угол DOS на два угла. Угол DOK составляет 70% угла DOS . Найдите градусную меру угла KOS .
- Огурец на 95% состоит из воды. Сколько килограммов воды есть в 20 кг огурцов?
- KB – биссектриса развернутого угла DKP , KM – луч. Найдите угол DKM , если $\angle BKM = 38^\circ$.





52- §.

ЗАДАЧИ НА ПОВТОРЕНИЕ КУРСА V КЛАССА

1214. Сравните числа и ответ запишите с помощью знаков $<$ или $>$:

а) 5 389 780 и 5 386 904;

б) 103 636 и 94 577.

1215. Найдите координаты точек A , C , K , O .



1216. Приняв за единицу ширину клетки тетрадного листа, на числовом луче обозначьте точки A (3), E (13), M (7), P (10).

1217. а) Найдите число, большее числа 31 294 на 7546.

б) На сколько число 63 473 больше числа 61 625?

в) На сколько число 63 473 меньше числа 73 251?

1218. В первом мешке было 46 кг картофеля, что на 15 кг меньше, чем во втором. Сколько картофеля в обоих мешках вместе?

1219. Сторона EF треугольника DEF равна 53 см. Сторона DF больше стороны EF на 2 дм, а сторона DE на 19 см меньше стороны DF . Найдите периметр треугольника DEF и выразите его в дм.

1220. Вдоль прямолинейной дорожки установлены 50 столбцов. Расстояние между столбцами одинаковое. Найдите расстояние между соседними столбцами, если расстояние между крайними столбцами 2450 м.

1221. Найдите значение выражения:

а) $b + d$, при $b = 40$, $d = 50$;

б) $450 + m - 350$, при $m = 84$.

1222. Вычислите удобным способом:

а) $3817 + 2599 + 1183$;

б) $759 - (259 + 413)$.

1223. На отрезке MN длиной 31 см отмечены точки D и E . Найдите длину отрезка DE , если $MD = 15$ см, $EN = 13$ см.



- 1224.** Выполните действия:
 а) $49 \cdot 176$; б) $3800 \cdot 1570$; в) $503 \cdot 705$; г) $21\,645 : 185$; д) $46\,970 : 154$.
- 1225.** Решите уравнение:
 а) $x \cdot 17 = 119$; б) $126 : y = 21$; в) $a : 16 = 64$.
- 1226.** Вычислите удобным способом:
 а) $25 \cdot 873 \cdot 4$; б) $125 \cdot 794 \cdot 8$; в) $20 \cdot 72 \cdot 50$.
- 1227.** Салим задумал число. Умножил его на 5 и вычел из произведения 13. В результате получилось 71. Какое число задумал Салим?
- 1228.** Найдите значение выражения:
 а) $583 \cdot 479 - 483 \cdot 479$; б) $49 \cdot 68 - 7650 : 17 + 33$; в) $4^3 + 7^2$.
- 1229.** Решите уравнение: а) $6y - 25 = 617$; б) $x + 7x = 104$.
- 1230.** Упростите выражение: а) $53t + 27 + 21t$; б) $12 \cdot c \cdot 25$.
- 1231.** Вычислите: а) $(4^3 + 14^2) : 13$; б) $160 \cdot 76 - 56\,650 : 55 + 9571$.
- 1232.** Ширина земельного участка в форме прямоугольника 250 м, длина 540 м. Найдите площадь участка и выразите ее в арах.
- 1233.** Найдите объем прямоугольного параллелепипеда с измерениями: 4 м, 5 м и 7 дм.
- 1234.** Найдите длину пути скорого поезда за 4 часа, если его скорость равна 120 км/ч.
- 1235.** Найдите время плавания теплохода, если его скорость равна 45 км/ч, а расстояние равно 270 км.
- 1236.** Найдите площадь поверхности и объем куба с ребром 9 дм.
- 1237.** Сравните числа:
 а) $\frac{6}{17}$ и $\frac{9}{17}$; б) $\frac{11}{14}$ и $\frac{9}{14}$; в) $\frac{8}{7}$ и 1; г) $\frac{9}{10}$ и $\frac{7}{6}$.
- 1238.** Сложите $\frac{3}{7}$ части 21 с $\frac{5}{6}$ частями 60.
- 1239.** а) Какую часть составляет 3 см² квадратного метра?
 б) Какую часть составляет 37 мм³ кубического сантиметра?
 в) Какую часть 3-х тонн составляет 17 кг?
- 1240.** Ширина прямоугольника 42 см, что составляет $\frac{3}{14}$ периметра. Найдите длину этого прямоугольника.
- 1241.** Выполните действия:
 а) $\frac{11}{17} - \frac{5}{17} + \frac{2}{17}$; б) $6\frac{5}{8} + 2\frac{7}{8}$; в) $8 - 4\frac{5}{7}$; г) $7\frac{4}{15} - 3\frac{11}{15}$.
- 1242.** В коробке 36 шаров. Белые шары составляют $\frac{4}{9}$ их числа. Сколько белых шаров в коробке?
- 1243.** Решите уравнение: а) $6\frac{7}{9} - x = 4\frac{2}{9}$; б) $y + 2\frac{6}{7} = 5\frac{3}{7}$.



- 1244.** Сравните числа:
а) 3,528 и 4,2; б) 6,381 и 6,4; в) 0,95 и 0,9499; г) 54,4 и 54,04.
- 1245.** Выразите в метрах:
а) 3 м 321 мм; б) 5 м 80 мм; в) 473 мм; г) 5 мм.
- 1246.** Выполните действия:
а) $17,5 + 2,13$; б) $0,39 + 0,046$; в) $96,2 - 4,09$; г) $6 - 3,54$.
- 1247.** Округлите:
а) 5,23; 20,734; 361,54 и 0,35 до разряда единиц ;
б) 0,622; 15,237; 4,3651 и 0,007 до разряда сотых долей.
- 1248.** Собственная скорость теплохода 53,2 км/ч. Скорость теплохода против течения 50,5 км/ч. Найдите скорость теплохода по течению.
- 1249.** Вычислите:
а) $2,45 \cdot 56$; б) $5,25 \cdot 204$; в) $342,581 \cdot 10$;
г) $86,1 : 42$; д) $9 : 12$; е) $342,581 : 100$.
- 1250.** Решите уравнение: $5y + 6,8 = 30,3$.
- 1251.** Найдите значение выражения: $80 - 18,2 : 7 + 0,06$.
- 1252.** На сколько изменится произведение, если у первого множителя сдвинуть запятую на три знака вправо, а у второго множителя – на один знак влево?
- 1253.** Вычислите:
а) $0,738 \cdot 9,7$; б) $3,6 \cdot 5,125$; в) $0,081 \cdot 0,1$;
г) $28,13 : 9,7$; д) $0,0988 : 0,0095$; е) $0,052 : 0,01$.
- 1254.** Найдите среднее арифметическое чисел: 52; 38,3; 43,24; 49,6; 58,86.
- 1255.** Велосипедист ехал 4 часа со скоростью 12,3 км/ч и 2 часа со скоростью 11,7 км/ч. Найдите среднюю скорость велосипедиста на всем пути.
- 1256.** Сумма 4 чисел равна 9,36. Среднее арифметическое других 7 чисел равно 1,9. Найдите среднее арифметическое всех 11 чисел.
- 1257.** В таксопарке имеется 40 автомобилей марки «Матиз». Это число составляет 16% от числа всех машин. Сколько автомобилей в таксопарке?
- 1258.** Решите уравнение: $14 + 6,2a + 2,4a = 69,9$.
- 1259.** Туристы первоначально прошли 60% пути, затем прошли 20% оставшегося пути. После этого им осталось пройти еще 8 км. Сколько километров прошли туристы?
- 1260.** Постройте углы: а) $\angle CDN = 83^\circ$; б) $\angle XOP = 120^\circ$.
- 1261.** Луч NB делит угол MNK на два угла. Градусная мера угла KNB составляет 0,6 части градусной меры угла MNK . Найдите градусную меру угла MNB .
- 1262.** Проведены биссектриса DE и луч DC развернутого угла BDM . Найдите угол BDC , если $\angle CDE = 19^\circ$.



- 1263.** Объем прямоугольного параллелепипеда равен $13,5 \text{ см}^3$, ширина основания $4,5 \text{ см}$, высота 4 мм . Найдите длину основания.
- 1264.** Собственная скорость моторной лодки $12,6 \text{ км/ч}$, скорость течения реки $1,8 \text{ км/ч}$. Лодка плыла против течения $0,5 \text{ ч}$ и по течению $2,5 \text{ ч}$. Какой путь проделала лодка за это время?
- 1265.** Даны углы BCD и DCE : $\angle BCD = 115^\circ$, $\angle DCE = 32^\circ$. Найдите $\angle BCE$.

Проверьте свои знания!



Освоив материал этой главы, вы должны решить следующие задачи. Проверьте себя перед заключительной контрольной работой

Тест. Найдите правильный ответ.

1. Найдите неизвестную цифру, удовлетворяющую неравенство

$$132859 < 132 * 19.$$

- A.** 7; **Б.** 8; **В.** 9; **Г.** 6.

2. Найдите координату точки А?



- A.** 0,5; **Б.** 1,25; **В.** 0,75; **Г.** 0,25.

3. Стороны треугольника ABC: 14 см , 16 см , 19 см . Найдите его периметр.

- A.** 72 см ; **Б.** 22 см ; **В.** 49 см ; **Г.** 52 см .

4. Решите уравнение: $y - 27 = 11 + 12$

- A.** 50; **Б.** 38; **В.** 4; **Г.** 12.

5. Найдите число, удовлетворяющее равенству $4050 : \dots = 75$.

- A.** 45; **Б.** 33; **В.** 102; **Г.** 54.

6. Чему равен остаток от деления числа 3205 на 73?

- A.** 10; **Б.** 27; **В.** 13; **Г.** 35.

7. Площадь прямоугольника $97,5 \text{ см}^2$, длина 13 см . Найдите его ширину.

- A.** $8,5 \text{ см}$; **Б.** $9,5 \text{ см}$; **В.** $10,5 \text{ см}$; **Г.** $7,5 \text{ см}$.

8. При каком значении a дробь $\frac{a}{37}$ будет правильной?

- A.** 38; **Б.** 37; **В.** 36; **Г.** 39.



Образец заключительной контрольной работы

1. Вычислите: $2,66 : 3,8 - 0,81 \cdot 0,12 + 0,0372$.
2. В лавке 240 кг фруктов. За день продали 65%. Сколько осталось фруктов?
3. Объем прямоугольного параллелепипеда $25,2 \text{ дм}^3$. Длина основания 3,5 дм, ширина – 16 см. Найдите его высоту.
4. Собственная скорость теплохода 24,5 км, скорость течения реки 1,3 км/ч. Вначале теплоход плыл по озеру в течение 0,4 ч, затем по реке против течения 3,5 ч. Какой путь покрыл теплоход за это время?
5. Даны углы $\angle MOK$ и $\angle KOC$: $\angle MOK = 110^\circ$, $\angle KOC = 46^\circ$. Найдите $\angle COM$.



Занимательные математические задачи

1. Образцы задач для учащихся 5-х классов, предложенных в 2010 г. на международных интернет соревнованиях по математике на сайте www.konkurs-kenguru.ru:
2. В 2009 г. в соревнованиях "Kenguru" приняли участие 5,5 миллионов детей по всему миру. Каждый из них заполнил лист ответов массой 3 г. Найдите массу всех листов с ответами.
3. Рост жирафа в 2,4 раза больше роста кенгуру, а рост кенгуру на 2,52 м ниже роста жирафа. Найдите рост жирафа и кенгуру
4. Какая цифра заменена знаком \blacktriangle в следующем равенстве?
 $\blacktriangle + \blacktriangle + \blacktriangle + 6 = \blacktriangle + \blacktriangle + \blacktriangle + \blacktriangle + \blacktriangle + \blacktriangle$
5. Расставьте две скобки в выражении $2010 : 10 + 2010 : 201 + 2010 \cdot 0$ так, чтобы его значение было наименьшим.

Попробуйте дополнительно порешать подобные задачи на сайте «Кенгуру». Мы советуем вам вместе с классом принять участие в международных соревнованиях «Кенгуру».



ОТВЕТЫ

- 1-§.** 2. а) 524; б) 602; в) 8 327; г) 1 923; д) 4 203; е) 6 340. 8. 3019 км. 11. 291 т.
6. а) 53; б) 3 441; в) 12 030 085; г) 1 000 304 060; д) 430 090 000 000;
е) 650 500 203 007. 17. а) 157 999, 158 000, 158 001; б) 1 001 001, 1 001 000,
1 000 999. 27. 20 202, 202 020, 2 020 202.
- 2-§.** 35. 299 т. 38. а) 2 дм 3 см; б) 6 дм 3 см; в) 3 дм 9 см; г) 21 дм 4 см.
40. 1 100 сум; 1 400 сум. 41. 350 м. 49. 9 час. 55. а) 43см8 мм;
б) 90см7 мм; в) 22см3 мм; г) 76см8 мм. 56. 135 см. 57. 87 мм. 58. а) 72 см; б) 12 дм;
в) 131 мм.
- 3-§.** 63. а) не пересекаются; б) пересекаются; в) не пересекаются; г) не пересекаются;
д) пересекаются; е) пересекаются. 66. а) 2 м 2 дм 3 см; б) 18 м 5 дм 2 см; в)
5 дм 9 см; г) 37 м 8 дм 3 см. 69. 7 т. 70. 2 768 м.
- 4-§.** 74. а) 4; б) 50; в) 5. 76. а) 2; $A(2)$, $B(5)$, $C(8)$, $D(12)$, $E(13)$; б) 30; $A(60)$, $B(120)$,
 $C(210)$, $D(390)$. 88. а) $A(20)$, $B(40)$, $C(70)$, $D(130)$.
- 5-§.** 98. а) 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26; б) 2091, 2092, 2093, 2094. 101. 305.
103. а) $87^{***} > 86^{***}$; б) $5^{****} > 8^{**}$. 105. 123. 106. а) $456\ 500 > 49\ 900$;
б) $36\ 106 > 36\ 099$; в) $77\ 417 > 8\ 432$; г) $5\ 000 < 49\ 999$; д) $8\ 720\ 000 < 8\ 720\ 019$;
е) $930\ 000 < 1\ 000\ 001$. 108. $A(18)$; $B(47)$. 110. 450 км. 112. а) $8 < 10 < 23$;
б) $57 < 75 < 93$; в) $42 < 65 < 87$. 114. а) $600\ 080 < 609\ 900$; б) $43\ 006 < 43\ 007$;
в) $91\ 453 < 91\ 811$; г) $80\ 000 > 79\ 999$; д) $1\ 039\ 000 > 1\ 034\ 099$;
е) $5\ 000\ 009 < 5\ 000\ 010$. 115. 4 час. 116. 5 час. 118. $C(22)$; $D(34)$.
- 6-§.** 124. 203 см. 125. 297 дм.
- 7-§.** 137. а) 57 379; б) 149 038; в) 28 690; г) 30 826; д) 114 527; е) 1 104 233.
138. а) 9470; б) 3007; в) 7842; г) 156 739. 142. а) 42 193; б) 4 281 487; в) 730 243.
143. 487 т. 144. 35 063 км; 35 335 км; 36 034 км. 149. а) 155; б) 240; в) 1050;
г) 490. 151. а) 50 104; б) 91 560; в) 28 267; г) 42 805; д) 61 460; е) 46 193. 152.
а) 1482; б) 3000; в) 1555; г) 952; д) 8824; е) 41 668. 154. 34 кг 250 г. 156. 1088 т;
159. а) 436; б) 1170.
- 8-§.** 165. 99 550 сум. 169. 19 см; 171. 355 шт. 172. а) 7642; б) 725; в) 974; г) 8001.
173. а) 4589; б) 6770; в) 3937; г) 8850. 182. 9 см. 185. а) 8034; б) 30 576; в) 8011;
г) 32 024. 186. 774 м.
- 9-§.** 189. а) 97; 85; 69. б) 21; 106; 197. в) 35; 45; 135. г) 125; 15; 27. 190. а) 116;
118; 120. б) 5; 45; 65. 195. а) 16; 4; б) 30; 414. 196. а) 13; 15; б) 26; 39; 52.
198. $24 - m$; 18; 16.
- 10-§.** 201. а) $42 + m$; 45; б) $108 + y$; 120. 203. а) $22 - x$; б) $80 - x$; в) $y - 761$; г) $z - 531$.
206. $118 + x$; 130. 214. $56 - x$; 24.
- 11-§.** 217. а) 34; б) 870; в) 824; г) 4208; д) 373; е) 1186. 219. а) 17 кг; б) 24 кг. 222. 109 т.
232. а) 17; б) 2160; в) 91; г) 3726; д) 61; е) 1335. 240. а) 88; б) 85; в) 526; г) 1671.

243. 22 см.

- 12-§. 245. 359 кг. 251. 11см. 263. а) 158; б) 457; в) 102; г) 333.
- 13-§. 272. а) 959; б) 2916; в) 2986; г) 1133. 279. 45 см. 282. 72 км. 283. 3 час. 289. а) 2313; б) 4329; в) 1990; г) 2790. 294. 81 мм. 296. 510 шт.
- 14-§. 304. а) 4051 раз; б) 2205 раз. 313. а) 25; б) 102; в) 808; г) 1524. 314. а) 828; б) 3080; в) 899; г) 592. 315. а) 8; б) 21; в) 27; г) 112. 316. а) 43; б) 41; в) 58; г) 132; д) 360 088; е) 168 640. 320. а) 102 раз; б) 214 раз. 326. а) 16; б) 55; в) 213; г) 3886; д) 44 726; е) 89 713. 327. а) 15; б) 42; в) 151; г) 45; д) 56; е) 56 291.
- 15-§. 334. а) 781; б) 1092; в) 3718. 335. 13 шт.; 50 т. 341. 100 г. 342. а) 1752; б) 8218. 346. 7 шт, 8 литр.
- 16-§. 358. а) 1032; б) 4066. 360. 75 см; 120 см. 362. а) 1; б) 2; в) 7; г) 2. 366. 4 кг. 368. 25. 375. 806 мм, 1550 мм. 378. 420 т.
- 17-§. 390. а) $9a + 936$; б) $41y + 1000$. 392. Али – 31 кг, Вали – 30 кг, Соли – 26 кг. 398. а) 184; б) 167; в) 1; г) 64; д) 602; е) 15 609.
- 18-§. 410. а) 13; б) 100; в) 9; г) 7; 416. а) 4; б) 9; в) 5; г) 1. 422. а) 4; б) 1; в) 8; г) 3.
- 19-§. 424. а) 5411; б) 1263; в) 8125; г) 13 672. 427. 1047. 429. 1046 мм. 431. 1200 м, 125 раз; 435. а) 42; б) 123; в) 247; г) 37 366; д) 207; е) 103. 444. а) 4 кг; б) 5 кг.
- 20-§. 449. а) 6 час; б) 4 час. 454. 108 000 км, 1800 км. 455. 20 дм. 459. а) 5 км/час; б) 40 м/сек. 461. а) 536 дм; б) 72 дм.
- 21-§. 466. а) 15 м^2 ; б) 144 дм^2 ; в) 516 см^2 ; г) 6720 дм^2 . 471. 748 см^2 . 472. а) 108 см^2 ; б) 32 см^2 ; в) 45 см^2 . 475. а) 15 дм^2 ; б) 18 дм^2 . 477. а) 54 м^2 ; б) 1056 дм^2 ; в) 264 дм^2 ; г) 2695 м^2 . 481. а) 140 дм^2 ; б) 150 см^2 ; в) $ab - cd$.
- 22-§. 485. 20 ар. 490. $54 675 \text{ см}^2$. 493. а) 2800 м^2 ; б) 2800 м^2 . 494. а) $ab : 2$; б) 25 см^2 ; в) 20 см^2 . 496. $419 528 \text{ см}^2$. 497. а) 6 см^2 ; б) 1500 см^2 .
- 23-§. 503. 296 см. 507. 1428 дм^2 . 509. а) $2 - 2000 \text{ см}^2$, $2 - 1500 \text{ см}^2$, $1 - 1800 \text{ см}^2$. Итого: 10800 см^2 ; б) $2 - 2000 \text{ см}^2$, $2 - 1500 \text{ см}^2$, $1 - 1200 \text{ см}^2$. Итого: 8200 см^2 . 515. 2268 г. 517. 200 см. 521. 104 г.
- 24-§. 523. а) 1440 см^2 ; б) 1944 дм^2 ; 526. 11 м. 531. 62 кг 400 г. 532. 16 дней. 533. а) 72 литр, б) 48 литр. 535. а) 320 дм^3 ; 308 дм^2 ; б) 534 дм^3 ; 279 дм^2 ; в) 156 дм^3 ; 142 дм^2 . 541. 195 кг. 543. 2268 г.
- 25-§. 547. 124 дм; 961 дм^2 . 555. 56 ар. 557. 212 см. 560. 324 г. 562. 468 кг. 564. 19 278 г. 565. 8000.
- 26-§. 570. а) нет; б) да; в) да.
- 27-§. 584. а) $\frac{114}{513}$; б) $\frac{1012}{6223}$. 585. а) $\frac{1}{7}$; б) $\frac{3}{7}$; в) $\frac{5}{7}$. 590. 120 страниц; 200 страниц. 595. а) 95; б) 845. 596. а) $\frac{31}{56}$; б) $\frac{112}{259}$.
- 28-§. 603. а) $\frac{5}{9} > \frac{4}{9}$; б) $\frac{1}{8} < \frac{7}{8}$; в) $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$; г) $\frac{2}{7} < \frac{6}{7}$. 605. а) 525; б) 511; в) 51. 606. $\frac{1}{12}$; $\frac{2}{12}$; $\frac{3}{12}$; $\frac{4}{12}$.



616. 5, 6, 7, 8, 9; $\frac{5}{13}$; $\frac{6}{13}$; $\frac{7}{13}$; $\frac{8}{13}$; $\frac{9}{13}$.

29-§. 621. а) $\frac{4}{7}$; б) $\frac{7}{4}$. 622. а) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; б) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. 623. а) 24; б) 76; в) 36; г) 75. 630. 10 км. 633. а) $\frac{4}{6}$; б) $\frac{6}{4}$. 635. $\frac{7}{24}$. 637. а) 36; б) 15.

30-§. 640. $\frac{13}{15}$ кг. 645. а) 5; б) 12; в) 5; г) 9. 649. 100 кг. 651. 20 га. 654. а) $\frac{8}{34}$; б) $\frac{17}{77}$; в) $\frac{8}{24}$; г) $\frac{66}{87}$. 656. 52 страниц. 659. $\frac{11}{12}$ кг. 664. $\frac{14}{31}$. 666. а) $\frac{25}{22}$; б) $\frac{20}{47}$; в) $\frac{61}{79}$. 667. $\frac{2}{64}$. 671. 6 учеников.

31-§. 679. $\frac{2}{35}$ км. 682. $\frac{19}{7}$ см. 688. $\frac{12}{25}$ км.

32-§. 696. а) $3\frac{5}{6}$; б) $3\frac{4}{11}$; в) $3\frac{16}{35}$; г) $2\frac{10}{23}$; д) $1\frac{97}{126}$. 698. $\frac{13}{5}$; 704. 39. 709. а) $\frac{29}{8}$; б) $\frac{22}{9}$; в) $\frac{317}{25}$; г) $\frac{1099}{87}$. 713. $18\frac{1}{8}$ та.

33-§. 725. $4\frac{2}{5}$ т. 731. 20 см. 737. $22\frac{2}{11}$ дм; 749. $11\frac{3}{8}$ т. 753. $29\frac{8}{10}$ дм.

34-§. 754. 39 000 кг; 1250 кг; 9750 кг. 757. а) $\frac{4}{6}$; б) $\frac{6}{4}$; в) $\frac{9}{4}$; г) $\frac{4}{9}$; д) $\frac{6}{9}$; е) $\frac{9}{6}$. 759. 96 страниц; 72 страниц. 766. 20 дней. 769. $\frac{5}{7}$; 25 000 человек. 772. а) $\frac{15}{17}$; б) $\frac{32}{71}$; в) $\frac{8}{27}$; г) $\frac{255}{583}$. 777. $20\frac{2}{9}$ км/час; $14\frac{6}{9}$ км/час. 779. $6\frac{3}{9}$ см.

35-§. 785. а) 7,6; б) 7,318; в) 67,21; г) 34,3; д) 99,07; е) 3,3. 786. а) $3\frac{14}{100}$; б) $10\frac{8}{10}$; в) $443\frac{91}{100}$; г) $7\frac{8}{1000}$; д) $\frac{91}{100}$; е) $\frac{3}{100}$. 790. 1. а) 5,813 кг; б) 0,457 кг; в) 2,307 кг; г) 7,097 кг; д) 1,002 кг; е) 14,835 кг. 794. а) 3,4 м; б) 0,78 м; в) 3,01 м; г) 0,017 м; д) 43,01 м; е) 0,092 м; ж) 0,409 м. 795. $7,61\text{ м}^2$; $6,33\text{ м}^2$; $25,8\text{ м}^2$; $32,01\text{ м}^2$. 796. 15 мин; 797. 668 000 сум, 691 500 сум, 612 000 сум.

36-§. 816. 2 час.

37-§. 825. САМАРКАНД. 828. а) 7,9; б) 6,04; в) 11,9; г) 3,02. 830. а) 0,469; б) 0,1063; в) 8,515; г) 4,1204; д) 22,307; е) 56,067. 833. 177 км. 839. 58,12 м.

38-§. 846. а) 0,4; 1,2; 0,9; 4,1. б) 0,73; 1,19; 2,68; 11,87; в) 2,901; 0,075; 4,28; 0,909; г) 3200; 176 100; 82 400; 10 000. 850. а) 7137578000; б) 7138000000; в) 7000000000. 852. а) 7; б) 12; в) 0; г) 9; д) 300; е) 7. 858. а) 2; 1; 37; 802; б) 0,4; 0,8; 1,0; 61,4. 863. а) 1 370 711 000; б) 1 371 000 000; в) 1 000 000 000.

39-§. 874. 110,8 тысяч км²; 164,9 тысяч км². 877. 26,5 км/час; 16,7 км/час. 884. 6,566.

40-§. 902. 237,5 км; 76 км. 905. 8276 ц. 915. 6,3 км.

41-§. 923. а) 1000 раз; 100 раз; 10 раз, б) 1000 раз, 10 раз, 10000 раз,

- в) 10000 раз, 10 раз, 1000 раз. **924.** а) 1,25 кг; б) 4,2 кг. **929.** а) 72 960 фут; б) 6671,52 м. **939.** а) 0,01; б) 0,77; в) 25,7; г) 0,6. **942.** 8,4 t; 8,4 t; 11,8 t.
- 42-§. 952.** а) 0,1968; б) 0,0525; в) 46,9625; г) 0,00322; д) 3,0366; е) 6,0398; ж) 3,1632; з) 0,2256; и) 2,7217. **958.** $\approx 22,5 \text{ м}^2$. **961.** а) 105,939 г; б) 5,925 г. **967.** 9950 кг. **969.** а) 117,6 км. б) 172,84 км; в) 697,32 км; г) 1788 км. **974.** а) $31,8 \text{ см}^2$; б) 68 см^2 ; в) $21,36 \text{ м}^2$; г) $209,95 \text{ см}^2$. **980.** 12880 сум. **984.** 153 080 сум. **988.** 375 м.
- 43-§. 998.** 120 верст. **1002.** 4,5 карат. **1006.** 28,35 г. **1011.** 395 г. **1024.** 30,75 м; 154 раз. **1025.** 5 га.
- 44-§. 1033.** 2,2 м/сек. **1035.** 24 шт. **1037.** а) 75,95; б) 0,7; в) 2,225. г) 6,7. **1038.** 10,1. **1043.** 381,5 т. **1044.** 768,75 км/час. **1047.** 5. **1051.** 64 та. **1052.** 3. **1053.** 4,96. **1056.** 11,84.
- 45-§. 1068.** 108 375 ц. **1080.** 5 литр. **1089.** 2454,8 кг.
- 46-§. 1099.** 448 899 млн. км². **1101.** 8,5 кг, 25,5 кг. **1107.** 30 622 058 человек.
- 47-§. 1111.** 325 га. **1114.** 960 м². **1117.** 5000 сум. **1122.** 30%. **1128.** 75 000 шт. **1131.** 33 шт. **1135.** 3,28 кг; 5,87 кг.
- 48-§. 1146.** 15 мин; 30 мин. **1150.** *SOR, SOP* и *ROP* углы, на 3 части.
- 49-§. 1160.** 84° . **1163.** 41° . **1164.** а) 40° . б) 60° . **1166.** 78° . **1173.** 20° . **1174.** 80° . **1176.** 45° .
- 50-§. 1181.** 0,7; 0,3. **1190.** Огурец – 3,584 га, Помидор – 10,08 га, Баклажан – 6,048 га, Перец – 2,688 га.
- 51-§. 1199.** 6 125 000 сум; 18 375 000 сум. **1202.** 25%. **1205.** 476 000 сум. **1208.** 9,6 литр. **1212.** 25,654 см. **1213.** 220,98 см.
- 52-§. 1217.** а) 38 840; б) 1848; в) 9778. **1220.** 50 м; **1223.** 3 см. **1225.** а) 7; б) 6; в) 1024. **1229.** а) 107; б) 13. **1233.** $14 000 \text{ дм}^3$. **1238.** 59. **1239.** а) 0,0003; б) 0,037; в) 0,051. **1243.** а) $2\frac{5}{9}$; б) $2\frac{4}{7}$. **1254.** 48,4. **1256.** 2,06; **1259.** 17 км. **1263.** 7,5 см.



**Список литературы и электронных ресурсов
использованных при подготовке учебника и рекомендуемых
для использования в процессе учёбы**

1. A'zamov A., B. Haydarov. Matematika sayyorasi. Toshkent. «O'qituvchi», 1993.
2. M. A. Mirzaaxmedov, A. A. Raximqoriyev, 5- sinfda matematika, o'qituvchilar uchun qo'llanma, Toshkent, «O'zbekiston ensiklopediyasi» 2007.
3. M. A. Mirzaaxmedov, A. A. Raximqoriyev, Matematika 5, masalalar to'plami, Toshkent, «O'zbekiston ensiklopediyasi» 2007.
4. Saitov Yo. «Matematika va matematiklar haqida». Toshkent. «O'qituvchi», 1992.
5. Yosh matematik qomusiy lug'ati. Toshkent. «O'zbekiston ensiklopediyasi». 1991.
6. Кордемский Б. А. Математическая смекалка. Москва. «Наука», 1991.
7. Максимовская М. А. Тесты по математике 5–11 классы. Москва. «Олимп», 1999.
8. Кузнецова Л. В., Сафонова Н. В. Математика 5-класс, Тематические тесты, Москва. «Просвещение», 2010.
9. Г. В. Дорофеев и др., Математика 5-класс, Дедактические материалы, Москва. «Просвещение», 2010.
10. Г. В. Дорофеев и др. Математика 5-класс, Учебник, «Просвещение», 2010.
11. Е. А. Бунимов и др., Математика 5-класс, Рабочая тетрадь, Москва, «Просвещение», 2010.
12. И. Ф. Шарыгин. Задачи на смекалку, Москва, «Просвещение», 2010.
13. Л. Г. Петерсон, И. Г. Липатникова, Устные упражнения на уроках математики 5-класс, Москва, «Школа 2000», 2008.
14. Н. Я. Великин и др. Математика 5-класс, учебник, Москва, «Мнемозина», 2008.
15. М. А. Кубышева. Сборник самостоятельных и контрольных работ, Москва, «Школа 2000», 2008.
16. Э.Р.Нурк, А.Э.Тельгмаа, Математика 5, учебник, Москва, «Просвещение», 1992.
17. М. А. Кубышева, Математика 5, Методические материалы, Москва, «Школа 2000...», 2006.
18. Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон, Математика 5, учебник, Москва, «Ювента», 2010.
19. Roy Edwards, Mary Edwards, Alan Ward, «Cambridge mathematics» Module 5, 1-6 Books, Cambridge University press» 1998.
20. Roy Edwards, Mary Edwards, Alan Ward, «Cambridge mathematics» Module 6, 1-6 Books, Cambridge University press» 1998.
21. Johannes Paasonen «Ahaa mathematiikkaa 5», Porvoo-Helsinki-Juva, 1993.
22. Nicole Pene, Philippe Deprasle «Decimale, Math 5», Belin, Paris, 1999
23. Jennie M. Bennett and others, «Pre-Algebra» Holt, Rinehart and Winston, New York, 2004



24. <http://www.edu.uz> - Xalq ta'limi vazirligining axborot ta'lim sayti (o'zbek,rus va ingliz tillarida).
25. <http://www.uzedu.uz> - Xalq ta'limi vazirligining axborot ta'lim portali (o'zbek,rus va ingliz tillarida).
26. <http://www.eduportal.uz> - Multimedia markazi axborot ta'lim portali (o'zbek,rus va ingliz tillarida).
27. <http://www.pedagog.uz> - malaka oshirish muassasalari sayti (o'zbek va rus tillarida).
28. <http://www.math5.zn.uz> - muallifning mazkur darslik bo'yicha ochiladigan maxsus sayti (o'zbek tilida).
29. <http://www.matematika.uz> - Masofadan turib o'qitish sayti (uzbek tilida).
30. <http://www.cde.sakha.ru> - Masofadan turib o'qitish sayti (rus tilida).
31. <http://www.iro.sakha.ru> - Ta'limni rivojlantirish instituti sayti (rus tilida).
32. <http://www.school.edu.ru> - Umumta'lim portali (rus tilida).
33. <http://www.allbest.ru> - Internet resurslari electron kutubxonasi (rus tilida).
34. <http://matematika.mgtd.ru/> - Matematikadan va informatikadan sirtqi tanlov (rus tilida).
35. <http://www.mathtype.narod.ru/> - Online-darsliklar (rus tilida).
36. <http://mschool.kubsu.ru/> - Elektron qo'llanmalar kutubxonasi. Sirtqi matematik olimpiadalar.
37. <http://matematika.agava.ru/> - Matematikadan 2000 dan ortiq masalalar (rus tilida).
38. <http://mat-game.narod.ru/> - Matematik gimnastika. Matematik masalalar va boshqotirmalar.
39. <http://mathc.chat.ru/> - Matematik kaleydoskop (rus tilida).
40. <http://mathmag.spbu.ru/> - Internetdagi matematika jurnali (rus tilida).
41. <http://www.matematik1.narod.ru/> - Matematikadan masalalar (rus tilida).
42. <http://www.problems.ru/> Matematikadan masalalar izlash tizimi (rus tilida).
43. <http://geometry.net/> - Algebra va geometriyadan o'quv materiallari (ingliz tilida).
44. <http://mathproblem.narod.ru/> - Matematik to'garaklar, maktablar va olimpiadalar (rus tilida); <http://www.pdmi.ras.ru/~olymp/> - Matematikadan olimpiada masalalari (rus tilida).
45. <http://mathtest.narod.ru/> - Matematik testlar (rus tilida).
46. <http://www.ams.org/mathweb/> - Internetda matematika (ingliz tilida).
47. <http://slovo.and.ru/z-index.htm> - Masalalar to'plami (rus tilida).
48. <http://www.sch57.msk.ru/collect/smogl.htm> - Matematika tarixiga doir sayt (rus tilida).
49. <http://www.mccme.ru/free-books/> - Matematikadan masalalar to'plami, ma'ruzalar, kitoblar (rus tilida).
50. <http://www.ixl.com> - Masofadan turib o'qitish sayti (ingliz tilida).
51. <http://www.konkurs-kenguru.ru> - Masofaviy matematik musobaqa sayti (rus tilida).
52. <http://www.cobo.uz> - Matematikadan tanlov (uzbek tilida).



БАХОДИР ХАЙДАРОВ

«МАТЕМАТИКА»

Учебник для 5 классов общеобразовательных школ

Ташкент — «Yangiyo'l poligraf servis» — 2015

Редактор — _____

Технический редактор — _____

Корректор — _____

Верстка — _____

Подписано к печати _____. Формат 70x90¹/₁₆. Гарнитура «Arial». Офсетная
печать. Усл. п. л. _____. Изд. п. л. _____. Тираж _____. Заказ N_____.

Договор N_____.

Отпечатано в типографии ООО «Yangiyo'l poligraf servis».

Г. Янгийуль, ул. Самаркандская, 44.



Сведения о состоянии учебника

№	Имя, фамилия ученика	Учебный год	Состояние учебника при получении	Подпись классного руководителя	Состояние учебника при сдаче	Подпись классного руководителя
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Таблица заполняется классным руководителем при передаче учебника в пользование и по возвращении назад в конце учебного года. При заполнении таблицы используются следующие критерии:

Новый	Состояние учебника при первой передаче
Хорошо	Обложка цела, не оторвана от основной части книги. Все страницы в наличии, не порваны, на страницах нет записей и помарок.
Удовлетворительно	Обложка не смята, слегка испачкана, края стерты. Удовлетворительно восстановлен пользователем. Вырванные страницы восстановлены, но некоторые страницы исчерчены.
Неудовлетворительно	Обложка испачкана, порвана, корешок оторван от основной части книги или совсем отсутствует. Страницы порваны, некоторых вообще не хватает, имеющиеся исчерчены, испачканы. Учебник к дальнейшему пользованию не пригоден, восстановить нельзя.

