

Математика

КЛАСС

5



Часть 1

БАЗОВЫЙ
УРОВЕНЬ

Математика



Базовый уровень

Учебник

В двух частях

Часть 1

Допущено Министерством просвещения
Российской Федерации

3-е издание, переработанное

Москва
«Просвещение»
2023

Глава I

Натуральные числа



**§ 1. Натуральные числа
и ноль. Шкалы**

**§ 2. Сложение и вычитание
натуральных чисел**

**§ 3. Умножение и деление
натуральных чисел**

§ 4. Площади и объёмы

Условные обозначения

В объяснительном тексте используются следующие обозначения:

-  — информация, на которую надо обратить внимание;
-  — информация, которую надо запомнить;
-  — самая важная информация, которую надо знать наизусть;
-  — вопросы для самоконтроля;
-  — место в учебном тексте, где можно проверить, хорошо ли понято прочитанное, отвечая на вопросы для самоконтроля.

Задания в пунктах разбиты на три группы:

-  **К** — для работы в классе;
-  **П** — для повторения. Упражнения, в которых есть номера: 1), 2), 3), 4) и т. д., предназначены для самостоятельной работы по вариантам;
-  **Д** — для домашней работы.

В системе заданий также выделены упражнения:

-  — для групповой работы;
- 1.21** — для устного выполнения.

В проверочных работах задания повышенного уровня сложности выделены .

В тексте учебника встречаются специальные рубрики:



В рубрике, отмеченной славянским обозначением числа 1000, вы найдёте информацию, связанную с историей возникновения и развития математики.



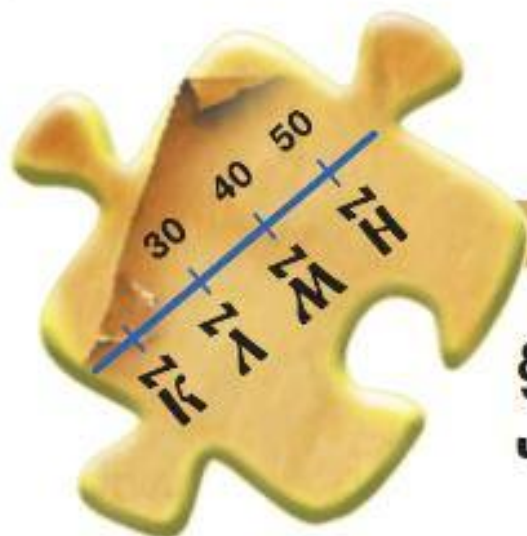
В рубрике, отмеченной славянской буквой «слово», даны примеры правильной математической речи. Если вы изъясняетесь грамотно, то быстрее сможете донести свои мысли и получить нужные ответы на вопросы. Правильная речь поможет вам успешно учиться, быть уверенными в себе.



В рубрике, отмеченной славянской буквой «веди», даны задачи, которые расширяют ваши знания по математике, помогут подготовиться к олимпиадам, научат строить логическую цепочку рассуждений, используя наблюдения.



В рубрике, отмеченной славянской буквой «цы», даны задания для развития памяти, внимания, воображения, мышления и др. Развитие этих качеств поможет вам в учёбе.



§ 1. Натуральные числа и нуль. Шкалы

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- таблица
- строка
- столбец
- ячейка

1. Представление числовой информации в таблицах

Прочитайте внимательно текст: «Учащиеся 5—6 классов сдавали нормы ГТО. Шестеро из них получили значки. По результатам испытаний пятиклассница Елена Андреева сдала на бронзовый значок норматив по бегу на 1500 м, а пятиклассник Кирилл Головин — по бегу на 60 м. Кирилл и Андрей Денисов сдали на серебряные значки норматив по бегу на 1500 м. Шестиклассница Полина Резник сдала норматив по подтягиваниям на бронзовый значок. Пятиклассник Ярослав Новиков сдал норматив по наклонам на серебряный значок, а Полина и Елена — на золотые. Ольга Потапова сдала норматив по бегу на 60 м на золотой значок, а Резник — на серебряный. Шестиклассники Андрей и Ольга сдали норматив по подтягиваниям на серебряные значки, а Ярослав — на золотой».

Ответьте на вопросы:

- Сколько пятиклассников сдали норматив на серебряные значки?
- Кто сдал норматив на золотой значок в беге на 60 м?
- По каким видам испытаний приведены результаты?

Для этого нужно прочитать текст не один раз (проверьте).

Результаты сдачи норм ГТО

Фамилия, имя	Класс	Вид испытаний			
		Бег на 60 м	Бег на 1500 м	Подтягивания	Наклоны
Андреева Елена	5		бронзовый		золотой
Головин Кирилл	5	бронзовый	серебряный		
Денисов Андрей	6		серебряный	серебряный	
Новиков Ярослав	5			золотой	серебряный
Потапова Ольга	6	золотой		серебряный	
Резник Полина	6	серебряный		бронзовый	золотой

Если этот текст представить в виде таблицы, то ответить на вопросы можно быстрее (проверьте). Чаще всего таблицы выглядят следующим образом:

Название таблицы

			Ячейка

← Строки

↑ Столбцы

В таблице сверху 4 столбца и 3 строки. Столбцы отсчитывают слева направо, а строки — сверху вниз. В ячейках записывают нужную информацию. Обычно в первом столбце и (или) в первой строке записывают названия рассматриваемых объектов. Такие столбцы и строки называют заглавными. В учебнике они выделены серым цветом.

Таблица — удобная форма представления информации по однотипным столбцам и строкам.

В виде таблиц представлены расписание уроков в дневнике, классный журнал, календари, турнирные таблицы, расписания движения транспорта и т. д. Эти таблицы являются информационными. Таблица «Результаты сдачи норм ГТО» является также примером информационной таблицы.

В таблицах часто приходится делать различные вычисления. В вычислительные таблицы включается строка или столбец «Итого» («Всего»), в которые записывают полученные суммы. Например:

Смета расходов кружка рисования

№	Наименование	Единица измерения	Количество, шт.	Цена, р.	Стоимость, р.
1	Карандаши цветные	коробка	12	111	1332
2	Карандаши простые	шт.	24	6	144
3	Кисточки	шт.	24	32	768
4	Краски	коробка	12	63	756
Итого					3000

Для безопасности полётов самолётов проводятся исследования, в которых изучают видовой состав и численность птиц на территории аэропорта и в радиусе 15 км от взлётно-посадочной полосы в течение года.

Орнитолог вёл в течение месяца подсчёт стай птиц в месте наблюдения. В первый столбец он вписывал виды птиц по мере их появления, а при подсчёте стай использовал следующие обозначения: / — 1 стая, /// — 5 стай. В результате получил информацию по видовому составу птиц, представленную в таблице подсчёта (частотной таблице).

Способ подсчётов в таблице часто используют продавцы для учёта проданной продукции, социологи при различных опросах и другие специалисты.

Видовой состав птиц

Птицы	Подсчёт стай	Число стай
Чайки	### ### ### ### ### ### ### //	37
Утки	### ### ### ### ### ///	28
...		
Дрозды	### ### ////	14



Для чего используют таблицы?
 Назовите элементы таблицы; виды таблиц.
 Когда удобно использовать таблицы?

К

- 1.1 На основании опроса учащихся пятых классов составили таблицу о наличии домашних животных. Ответьте по таблице на следующие вопросы:
- какие данные записаны в седьмой строке;
 - каких животных нет у пятиклассников;
 - каких животных больше всего живёт у пятиклассников;
 - сколько среди животных четвероногих;
 - сколько двуногих животных;
 - сколько животных не имеет ног;
 - сколько из них покрыты шерстью;
 - сколько среди них млекопитающих?

Животные

Животное	Всего
Кошка	19
Собака	11
Хомяк	3
Черепаша	8
Морская свинка	5
Кролик	1
Птицы	5
Рыбки	9
Змеи	0
Нет животных	5

- 1.2 Кирилл решил выяснить, какое число книг из списка для внеклассного чтения прочитал каждый ученик за летние каникулы и сколько всего книг было прочитано ребятами. Получился следующий список:
- 4, 5, 3, 4, 6, 4, 3, 5, 6, 4, 7, 5, 6, 4, 5, 5,
 6, 7, 5, 5, 7, 4, 6, 6, 3, 5, 6, 4, 3, 7, 5, 6.

Получив список, в котором числа повторялись, он решил представить результаты опроса в виде таблицы. В первый столбец он вписал число прочитанных учеником книг и при подсчёте использовал следующие обозначения: / — 1 ученик, /// — 5 учеников. Заполните таблицу и ответьте, сколько:

- учеников прочитало 7 книг;
- учеников прочитало 8 книг;
- книг читали все ребята.

Число прочитанных книг	Подсчёт учеников	Число учеников	Всего книг
3	///	4	$3 \cdot 4 = 12$
4	### //		
5			
6			
7			
Итого			

- В 1.3 Разбираемся в решении.** Марина хочет дополнительно заниматься танцами, робототехникой и живописью. Занятия проходят в одно и то же время: танцы — в понедельник либо среду, робототехника — в среду либо субботу, а живопись — по понедельникам либо субботам. Составьте график занятий для Марины.

Решение. Составим таблицу и отметим буквой дни проведения занятий.

Занятия	Понедельник	Среда	Суббота
Танцы	т	т	
Робототехника		р	р
Живопись	ж		ж

Из таблицы видно два варианта посещения занятий: понедельник — танцы, среда — робототехника, суббота — живопись; понедельник — живопись, среда — танцы, суббота — робототехника. Такую таблицу называют *таблицей вариантов*.



- 1.4** Заполните таблицу.

Слагаемое	25		14	25		15		
Слагаемое	11	11		28			22	
Сумма		30	55		63			

- 1.5** Найдите ошибки в примере и исправьте их:

- а) $19 + 27 = 36$; в) $27 + 42 = 69$; д) $49 + 32 = 71$;
б) $37 - 19 = 16$; г) $74 - 56 = 18$; е) $49 - 32 = 17$.

- 1.6** Вычислите:

- а) $42 : 7 \cdot 8$; б) $72 : 8 \cdot 3$; в) $12 \cdot 3 : 9$; г) $(37 + 11) : 24$;
 $60 \cdot 5 : 10$; $44 : 4 \cdot 2$; $46 : 2 \cdot 3$; $(53 - 39) \cdot 6$;
 $630 : 9 \cdot 3$; $360 : 4 : 3$; $280 : 4 : 7$; $49 : (71 - 64)$.

- 1.7** Заполните таблицу.

Вид транспорта	Время, ч	Скорость, км/ч	Расстояние, км
Велосипед	2	15	
Автомобиль	5		350
Самолёт		600	1200



- 1.8** Начните составлять частотную таблицу погоды за первую половину сентября, в которой отмечайте солнечные, пасмурные, дождливые, холодные (ниже 10°C) и тёплые (выше 10°C) дни. В конце исследования выясните:

- а) каких дней было больше всего;
 б) каких дней было больше: солнечных или пасмурных;
 в) сколько было холодных дней;
 г) все ли дождливые дни были холодными;
 д) все ли солнечные дни были тёплыми.

- 1.9** Составьте варианты посещения всех четырёх дополнительных занятий по понедельникам, вторникам, четвергам и субботам. Занятия проходят в одно и то же время: шахматы — в понедельник либо четверг, робототехника — в четверг либо субботу, брейк-данс — по понедельникам либо вторникам, плавание — по вторникам либо субботам.
- 1.10** Используя частотную таблицу, сосчитайте, сколько раз в тексте задания **1.20** встречаются буквы «а», «и», «ы», «ш», «л», «и». Какие предположения можно сделать на основании этих данных?
- 1.11** В первый день на элеватор отвезли 108 т зерна, а во второй день — на 8 т меньше. Сколько всего зерна отвезли на элеватор за два дня?
- 1.12** Чему равна масса трёх помидоров и одного огурца, если масса помидора 270 г, а масса огурца на 20 г меньше?
- 1.13** Вычислите:
- | | | | |
|------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------|
| а) $745 + 476$; | в) $2842 : 7$; | д) $47 \cdot 24 - 39$; | ж) $24 \cdot (327 - 276)$; |
| б) $472 - 398$; | г) $342 \cdot 25$; | е) $840 : 12 + 15$; | з) $(247 + 578) : 25$. |

2. Цифры и числа

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- натуральное число
- цифра
- натуральный ряд
- десятичная запись числа
- разряд
- многозначное число
- класс
- миллион
- миллиард
- нумерация
- позиционная система счисления

Ещё в древности люди вынуждены были считать предметы. Надо было знать, сколько овец или коз в стаде, сколько плодов собрали.

При счёте предметов используют **натуральные числа**. Записывают натуральные числа с помощью десяти **цифр**: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Если записать по порядку счёта натуральные числа, то получим **натуральный ряд**:

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

Число 1 — наименьшее натуральное число. Каждое следующее натуральное число в ряду получается добавлением единицы к предыдущему, поэтому самого большого числа в натуральном ряду нет.

- Способ записи чисел называют **нумерацией** или **системой счисления**. Если при этом важно, на каком месте (позиции) стоит цифра, то такую систему счисления называют **позиционной**.

Место, на котором стоит цифра в записи числа, называют **разрядом**. На первом месте справа записывают единицы, на втором — десятки, на третьем — сотни и т. д.

Например, число 3703 состоит из четырёх разрядов. В нём содержится 3 тысячи 7 сотен 0 десятков 3 единицы.

Десять единиц составляют десяток, десять десятков — сотню, десять сотен — тысячу и т. д., т. е. единица каждого следующего разряда в 10 раз больше единицы предыдущего разряда. Такую систему счисления называют **десятичной**, а запись чисел в ней — **десятичной записью чисел**.

- Наша система счисления десятичная и позиционная.

- Отсутствие единиц разряда в десятичной записи числа обозначает цифра 0.

Цифра 0 служит и для обозначения числа «нуль». Это число означает отсутствие предметов для счёта, т. е. ни одного. Счёт $5 : 0$ хоккейного матча показывает, что вторая команда не забила ни одной шайбы в ворота первой команды.

Нуль не считают натуральным числом.

Число из двух знаков называют двузначным; из трёх — трёхзначным; из четырёх — четырёхзначным и т. д. Например:

числа 1, 2, 9 — однозначные;

числа 2275, 4333, 1900 — четырёхзначные;

числа 71234, 94540, 58888 — пятизначные и т. д.

Двузначные, трёхзначные, четырёхзначные, пятизначные и т. д. числа называют **многозначными**.

При чтении многозначных чисел их разбивают справа налево на **классы** (группы), по три цифры в каждом (самая левая группа может состоять и из трёх, и из двух, и из одной цифры). Первый справа класс называют классом единиц, второй — классом тысяч, затем идут классы миллионов, миллиардов и т. д.

Миллион — это 1000 тысяч, его записывают: 1 млн или 1 000 000.

Миллиард — это 1000 миллионов. Его записывают: 1 млрд или 1 000 000 000.

Число 27 000 297 367 имеет 367 единиц в классе единиц, 297 единиц в классе тысяч, 0 единиц в классе миллионов и 27 единиц в классе миллиардов.

Класс	Миллиарды			Миллионы			Тысячи			Единицы		
Разряд	сотни миллиардов	десятки миллиардов	единицы миллиардов	сотни миллионов	десятки миллионов	единицы миллионов	сотни тысяч	десятки тысяч	единицы тысяч	сотни	десятки	единицы
Число		2	7	0	0	0	2	9	7	3	6	7
	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0

27 **миллиардов** 297 **тысяч** 367

100 **миллиардов** 10 **миллионов** 3 **тысячи**

правило чтения натуральных чисел

Разбить число на классы. Чтение числа начать слева, называя по очереди число единиц каждого класса и добавляя название класса. Название класса, в котором все три цифры — нули, не произносить и название класса единиц тоже не произносить.



Как называют числа, которые применяют для счёта предметов? Назовите все цифры. Назовите семь чисел натурального ряда после пяти.

Что такое разряд числа?

Почему система счисления называется десятичной позиционной?

На какие классы разбивают многозначное число при чтении?

Приведите примеры четырёхзначных, девятизначных чисел.

Расскажите правило чтения многозначных чисел.

Что означает цифра «ноль» в записи числа?

К

1.14 Прочитайте числа: 27; 80; 279; 701; 718; 3781; 7023; 70 907; 300 007. Назовите разряд, в котором стоит: а) цифра 7; б) цифра 0.

1.15 Запишите цифрами и прочитайте число, в котором:

- а) 5 сотен 0 десятков 7 единиц;
- б) 9 сотен 6 десятков 0 единиц;
- в) 2 тысячи 3 сотни 4 десятка 1 единица;
- г) 2 единицы 3 десятка 6 сотен 5 тысяч;
- д) 8 сотен 7 десятков 0 единиц 2 тысячи;
- е) 8 тысяч 7 единиц 0 сотен 0 десятков.

1.16 Представьте в десятичной записи число:

- а) семьдесят восемь;
- б) пять тысяч четыреста двенадцать;
- в) десять миллионов пять тысяч двадцать три;
- г) десять миллиардов два миллиона шестьдесят четыре тысячи;
- д) сто семнадцать миллиардов две тысячи тридцать.

1.17 Запишите числа, разбив их на классы: 3042; 14670; 200418; 4290000; 1029503731; 48000790001; 400300987654; 505050505050.

 **1.18** Прочитайте числа: 407; 7003; 80 403; 6 000 730 249; 41 000 604 000; 32 072 000 000; 120 003 040 900; 79 740 000 600; 1 000 000 044; 71 004 000 010; 1 000 100 321; 494 274 303 101.

1.19 Представьте в десятичной записи числа: 4 тыс.; 207 тыс.; 2031 тыс.; 74 505 тыс.; 21 млн; 209 млн; 993 млрд; 105 млн 307 тыс.; 27 млрд 823.



Следите за верным правописанием сокращений слов *тыс.*, *млн*, *млрд*. Только *тыс.* пишется с точкой.

1.20 Запишите числа, встречающиеся в тексте: «Земля — третья от Солнца планета Солнечной системы, обращающаяся вокруг Солнца со средней скоростью двадцать девять тысяч семьсот шестьдесят пять метров в секунду. Среднее расстояние от Земли до Солнца — сто сорок девять миллионов шестьсот тысяч километров. Луна обращается вокруг Земли на среднем расстоянии триста восемьдесят четыре тысячи четыреста километров. Земля образовалась четыре миллиарда шестьсот миллионов лет назад. Наиболее древние горные породы, встречающиеся на Земле, имеют возраст три миллиарда пятьсот миллионов лет».

1.21 Прочитайте число 29 805 674 231.

- а) Назовите разряд, в котором стоят цифры 6, 4, 0, 8.
- б) Назовите цифру, которая стоит в разряде: единиц; единиц миллиардов; десятков миллионов; единиц тысяч; десятков.

1.22 Сколько чисел в натуральном ряду между числами: а) 15 и 21; б) 34 и 43?

1.23 Запишите четыре раза подряд: а) цифру 4; б) число 30. Прочитайте получившееся число.

 **1.24** Число 329 записали подряд: а) два раза; б) три раза; в) четыре раза. Прочитайте получившееся число.

В 1.25 *Разбираемся в решении.* Записали все трёхзначные числа с помощью цифр 3 и 5. Сколько записали чисел?

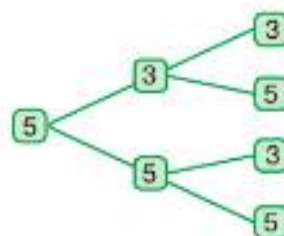
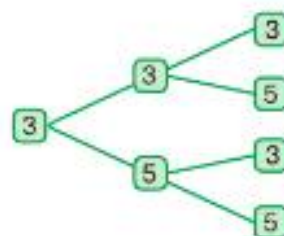
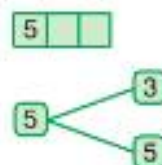
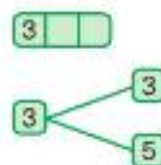
Решение. В записи числа в разряде сотен может стоять цифра 3 или цифра 5.

В разряде десятков в каждом случае также может стоять одна из двух цифр — 3 или 5.

В разряде единиц также в каждом случае можно записать 3 или 5.

Получили восемь чисел 333, 335, 353, 355, 533, 535, 553, 555.

При решении этой задачи для подсчёта вариантов использовались *схемы*, которые называются «Деревом всех вариантов».



1.26 Используя только цифры 0 и 6, запишите все трёхзначные числа. Найдите сумму этих чисел и разделите её на 422.

П

1.27 Сколько десятков в сотне; тысяче; миллионе? Сколько сотен в тысяче; миллионе?

1.28 Сколько знаков потребовалось для записи числа 720 207? А сколько цифр?

1.29 Назовите натуральное число:

- а) предшествующее числу 4000; в) на 10 меньшее числа 8000;
б) следующее за числом 999; г) на 10 большее числа 4999.

1.30 Назовите порядок действий и вычислите:

- а) $2390 - 180 : 2$; в) $(700 - 100 + 200) : (701 - 700)$;
б) $(1003 - 9) \cdot (506 - 506)$; г) $300 \cdot 10 : 2$.

1.31 Выполните сложение:

- а) $40\,000 + 4\,000 + 900 + 50 + 7$; в) $700\,000 + 9\,000 + 300 + 20$;
б) $6\,000\,000 + 40\,000 + 2\,000 + 600 + 1$; г) $2\,000 + 900 + 5$.

1.32 К Олимпиаде-2014 в Сочи был построен комплекс новых дорог, значительная часть которых проходит по тоннелям. Так, протяжённость самого большого железнодорожного тоннеля равна 4615 м, а самого большого автомобильного тоннеля — 3201 м. На сколько метров протяжённость автомобильного тоннеля меньше протяжённости железнодорожного тоннеля?

1.33 Вычислите:

- а) $936 - 579$; б) $344 \cdot 7$; в) $141 : 47 + 38$; г) $(287 + 433) : 18$.

Д

1.34 Запишите натуральное число:

- а) следующее за числом 99; г) на 1 большее числа 99 999 999;
б) предшествующее числу 10 000 000; д) на 1 меньшее числа 75 700;
в) на 1 меньшее числа 10 000 000; е) на 1 большее числа 76 909.

1.35 Представьте в десятичной записи число:

- а) семьдесят четыре; в) шестьсот тридцать шесть тысяч триста;
б) триста пятьдесят; г) два миллиона восемьсот тысяч пять;

- д) двести миллионов семьдесят тысяч триста один;
 е) девяносто восемь миллиардов триста восемь миллионов шестьсот тысяч восемьсот сорок пять;
 ж) десять миллиардов сто миллионов шестьдесят пять тысяч восемь;
 з) девять миллиардов семь тысяч шесть.

- 1.36** Сколько цифр в числе: а) 79 тыс.; б) 17 млн; в) 348 млрд? Запишите числа.
1.37 Напишите десять раз подряд цифру 7. Прочитайте получившееся число.
1.38 Запишите все двузначные числа, в записи которых используются только цифры 1 и 7. Найдите сумму этих чисел.
1.39 Сколько лошадей в двух табунах, если в одном табуне 836 лошадей, а в другом — на 308 лошадей больше?
1.40 Андрей сделал 67 отжиманий, а Коля — 84. На сколько больше отжиманий сделал Коля?
1.41 Вычислите:
 а) $97 \cdot 37 + 359$; в) $142 + 4032 : 8$;
 б) $9 \cdot (181 + 93)$; г) $(993 + 123) : 36$.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

В магазине купили лук, морковь, капусту и яблоки. С помощью таблицы ответьте на вопросы.

- Какова стоимость моркови?
- Какова масса капусты?
- Какова цена яблок?
- Сколько стоит вся покупка?
- Сколько денег потратят, если купят лука на 1 кг меньше, моркови на 1 кг больше, капусты на 1 кг меньше и 3 кг яблок?

Наименование	Цена, р.	Масса, кг	Стоимость, р.
Лук	35	3	105
Морковь	28	2	
Капуста	78		234
Яблоки		2	260
Итого			

Проверочная работа № 2

Запишите любое трёхзначное число и припишите к нему ещё одно такое же число. Для полученного числа ответьте на вопросы и выполните задания:

- Сколько знаков содержит число?
- Какое число стоит в классе единиц?
- Какая цифра стоит в разряде единиц?
- Какая цифра стоит в разряде единиц тысяч?
- Увеличьте число на 1.
- Запишите предыдущее число.
- Увеличьте число на 1000.
- Разделите число на 1001.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- отрезок
- длина отрезка
- расстояние между точками
- ломаная
- звено ломаной
- вершина ломаной
- треугольник
- сторона треугольника
- вершина треугольника
- многоугольник
- периметр

3. Отрезок и его длина. Ломаная. Многоугольник

Отметим на листе бумаги две точки C и D , приложим линейку и по ней проведём от точки C к точке D линию, получим **отрезок** CD (рис. 1.1). Точки C и D — **концы** этого отрезка. Отрезок CD можно обозначить и DC .



Рис. 1.1

Две любые различные точки можно соединить единственным отрезком.

На рисунке 1.2 точка R лежит на отрезке LN между его концами L и N . Точки K и A не лежат на этом отрезке.



Рис. 1.2

Используя циркуль-измеритель, можно сравнивать отрезки. Сравним отрезок AB с отрезками CD и QR . Поставим ножки циркуля в концы отрезка AB (рис. 1.3, а). Не меняя раствора циркуля, поставим одну ножку в точку C . Вторая ножка совпала с точкой D . Отрезки AB и CD равны (рис. 1.3, б): $AB = CD$. Отрезок QR больше отрезка AB , так как отрезок AB — часть отрезка QR .

Отрезок AB короче отрезка QR , а отрезок QR длиннее отрезка AB .

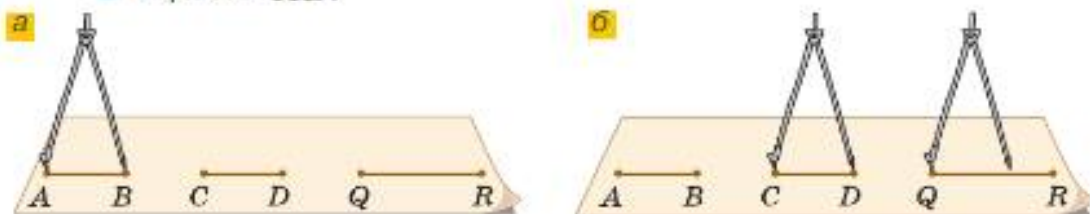


Рис. 1.3

Длина отрезка OE на рисунке 1.4 равна 1 см. Отрезок CD состоит из шести частей, равных отрезку OE , поэтому **длина отрезка** CD равна 6 см. Можно сказать короче: отрезок CD равен 6 см. Пишут: $CD = 6$ см.

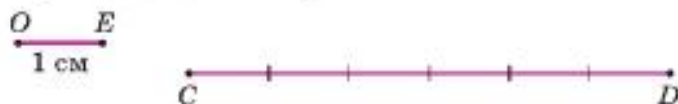


Рис. 1.4

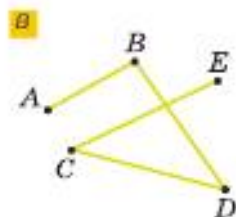
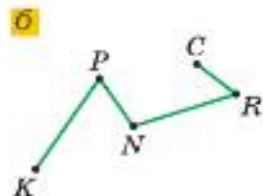
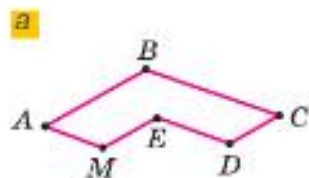


Рис. 1.5

Длину отрезка CD также называют **расстоянием** между точками C и D .

Кроме сантиметра, для измерения расстояний применяют и другие единицы длины.

Десять сантиметров называют **дециметром**:

$$10 \text{ см} = 1 \text{ дм.}$$

Сто сантиметров называют **метром**:

$$100 \text{ см} = 1 \text{ м.}$$

Один сантиметр равен десяти **миллиметрам**:

$$1 \text{ см} = 10 \text{ мм.}$$

Большие расстояния измеряют в **километрах**. Один километр равен одной тысяче метров:

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м.}$$

Про ещё большие единицы длины, которыми оперируют, например, астрономы, говоря о расстояниях между звёздами, вы узнаете в старших классах.

На рисунке 1.5 линии составлены из отрезков, при этом соседние отрезки не лежат на одной прямой. Такую линию называют **ломаной**. Отрезки, из которых состоит ломаная, называют **звеньями** ломаной, а их концы — **вершинами**.

Ломаные бывают замкнутые (рис. 1.5, а) и незамкнутые (рис. 1.5, б, в). Длина ломаной равна сумме длин её звеньев.

На рисунке 1.6, а замкнутая ломаная FED составлена из трёх отрезков: FE , ED и DF . Такую фигуру называют **треугольником**. Отрезки FE , ED и DF называют **сторонами** треугольника FED , а точки F , E и D — его **вершинами**.

На рисунке 1.6, б изображён четырёхугольник $KNML$. Точки K , N , M и L — вершины четырёхугольника, а отрезки KN , NM , ML и LK — его стороны. На рисунке 1.6, в изображён шестиугольник $AOBCDF$.

Четырёхугольник имеет четыре стороны и четыре вершины, шестиугольник — шесть сторон и шесть вершин и т. д. Треугольник, четырёхугольник и т. д. являются примерами **многоугольников**.

Многоугольник образован замкнутой ломаной, звенья которой не пересекаются.

Периметром многоугольника называют **сумму длин сторон** многоугольника. Периметр обозначают буквой P .

Пример. Найдём периметр четырёхугольника $MNKD$, если $MN = 4$ см, $NK = 5$ см, $KD = 7$ см и $MD = 6$ см.

$$P = MN + NK + KD + MD = 4 + 5 + 7 + 6 = 22 \text{ (см).}$$

? Сколько существует отрезков с концами в точках A и B ?
Можно ли отрезок PR обозначить как RP ?

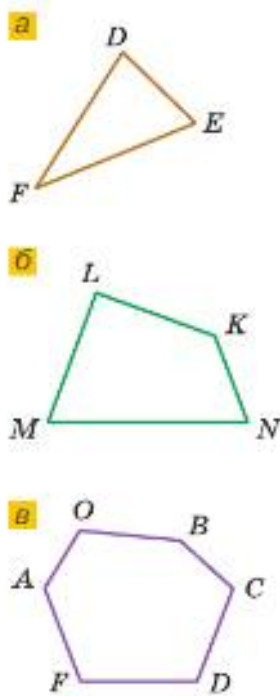


Рис. 1.6

К

- Как можно сравнить два отрезка?
 Назовите единицы измерения длин.
 Сколько сантиметров в метре? Сколько миллиметров в дециметре?
 Сколько метров в километре?
- Найдите среди предметов, окружающих вас, те, которые дают представление об отрезке, многоугольнике.
 Что такое периметр многоугольника?

- 1.42** Постройте отрезок MN и отметьте на нём точки C и D .
 а) На сколько отрезков точка D делит отрезок MN ?
 б) Запишите все отрезки, на которые точки C и D делят отрезок MN .
- 1.43** Начертите отрезок RQ , равный 10 см, и отметьте на нём точку P на расстоянии 2 см от точки R и точку O на расстоянии 5 см от точки R . Запишите все отрезки с концами в точках R, P, O и Q . Измерьте их длину.
- 1.44** Назовите точки, которые лежат на отрезке MC (рис. 1.7), и точки, которые не лежат на нём.

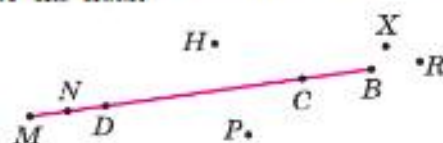


Рис. 1.7



Рис. 1.8

- 1.45** Назовите точки (рис. 1.8), которые лежат между точками:
 а) A и B ; б) K и B ; в) A и S ; г) S и B .
- 1.46** Используя циркуль-измеритель:
 а) найдите равные отрезки на рисунке 1.9;
 б) постройте отрезок, равный отрезку AB .



Рис. 1.9

- 1.47** Отметьте точки A и K на отрезке MN так, чтобы точка K лежала между точками A и N . Чему равен отрезок MN , если отрезок MA равен 15 см, отрезок AK на 3 см меньше отрезка MA , а отрезок KN в 3 раза меньше отрезка MK ?



1. В сложных словах с корнями: кило- (1000), гекто- (100), дека- (10), деци-, санти-, милли- — ударение должно падать на второй корень. Например, миллиметр, дециметр.

2. Числительные, стоящие в левой части равенства, читаются в именительном падеже, а в правой части читаются в дательном падеже. Например:

Им. п. Д. п.
 • 1 см = 10 мм — один сантиметр равен десяти миллиметрам;

Им. п. Д. п.
 • 23 км = 2 300 000 см — двадцать три километра равны двум миллионам трёмстам тысячам сантиметров.

- 1.48 Выразите в миллиметрах: а) 6 см 9 мм; б) 1 дм 8 см 3 мм; в) 9 см.

Образец: а) $6 \text{ см } 9 \text{ мм} = 60 \text{ мм} + 9 \text{ мм} = 69 \text{ мм}$.

- 1.49 Выразите в сантиметрах и миллиметрах: а) 52 мм; б) 308 мм.

Образец: а) $52 \text{ мм} = 50 \text{ мм} + 2 \text{ мм} = 5 \text{ см } 2 \text{ мм}$.

- 1.50 Выразите в сантиметрах: а) 3 дм 6 см; б) 4 дм 1 см; в) 12 м 7 см.

- 1.51 Выразите в дециметрах и сантиметрах: а) 27 см; б) 501 см; в) 45 см.

- 1.52 Выразите в метрах: а) 7 км 700 м; б) 3 км 4 м; в) 6 км 20 м.

- 1.53 Выразите в километрах и метрах: а) 9678 м; б) 6009 м; в) 24 700 м.

- 1.54 Заполните пропуски:

а) $1 \text{ м} = \dots \text{ см}$; в) $1 \text{ дм} = \dots \text{ мм}$;

б) $1 \text{ м} = \dots \text{ мм}$; г) $1 \text{ км} = \dots \text{ см}$.

- 1.55 На прямой отметьте отрезки $MN = 7 \text{ см } 6 \text{ мм}$ и $NK = 3 \text{ см } 4 \text{ мм}$. Найдите длину отрезка MK . Сколько решений имеет задача?

- 1.56 Постройте:

а) замкнутую ломаную, состоящую из пяти звеньев;

б) незамкнутую ломаную $FSHRPMD$, измерьте звенья и найдите её длину.

- 1.57 Отметьте точки A , K и L так, чтобы точка K лежала между точками A и L . Измерьте отрезки AK , KL , LA . Запишите результаты измерений. Сравните длины этих отрезков. Сделайте предположение о длине отрезка AL .

- 1.58 Запишите стороны и вершины многоугольника (рис. 1.10).

- 1.59 Постройте замкнутую ломаную $ABCDEFH$. Измерьте её звенья и запишите результаты измерений.

- 1.60 Какие точки надо соединить на рисунке 1.11, чтобы получился пятиугольник? Назовите вершины и стороны получившегося пятиугольника.

- 1.61 Запишите все отрезки, изображённые на рисунке 1.12.

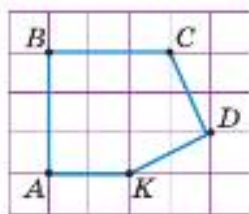


Рис. 1.10

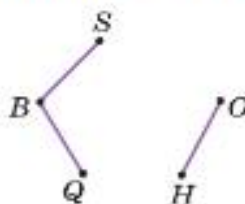


Рис. 1.11

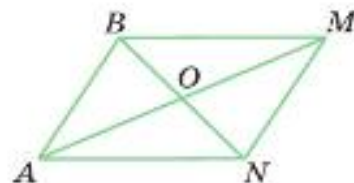


Рис. 1.12

- 1.62 Дачный участок прямоугольной формы требуется огородить забором. Найдите длину забора, если участок имеет размер $45 \times 30 \text{ м}$.

- 1.63 Ширина прямоугольника в 4 раза меньше его длины. Найдите периметр прямоугольника, если ширина равна 28 см.

- 1.64 Найдите периметр треугольника ABC , если $AC = 17 \text{ см}$, а сторона AB меньше стороны BC на 6 см и больше стороны AC на 3 см.

- 1.65 Вычислите периметр квадрата со стороной 4 см.

- 1.66 В пятиугольнике $MPKQR$ стороны MP , PK и KQ равны по 16 см, сторона QR на 1 см 4 мм меньше стороны MP , а сторона MR на 3 см 9 мм больше стороны PK . Найдите периметр пятиугольника $MPKQR$.



1.67 Прочитайте числа: 241; 802; 50 024; 490 220; 700 243; 9 999 999.



1.68 Представьте в десятичной записи число:

- а) двадцать два миллиона три тысячи восемь;
- б) двадцать восемь миллионов пятнадцать тысяч триста два;
- в) пятьсот семь миллионов восемьдесят тысяч;
- г) один миллиард десять миллионов девять тысяч;
- д) четыреста двадцать три миллиарда триста сорок миллионов шестьсот тысяч девятьсот восемьдесят;
- е) пятьдесят два миллиарда восемь тысяч двенадцать;
- ж) семьсот семьдесят семь миллиардов шестьдесят восемь тысяч.

1.69 Вычислите.

- | | | | |
|------------|-------------|----------------|-------------|
| а) $7 + 9$ | б) $14 - 6$ | в) $6 \cdot 7$ | г) $72 : 9$ |
| $14 + 8$ | $17 - 9$ | $9 \cdot 4$ | $48 : 6$ |
| $28 + 7$ | $13 - 7$ | $8 \cdot 8$ | $56 : 7$ |
| $16 + 5$ | $16 - 8$ | $5 \cdot 9$ | $81 : 9$ |
| $43 + 0$ | $32 - 0$ | $9 \cdot 6$ | $40 : 8$ |

1.70 Используя образец, вычислите:

а) $98 + 49$;

б) $497 + 445$;

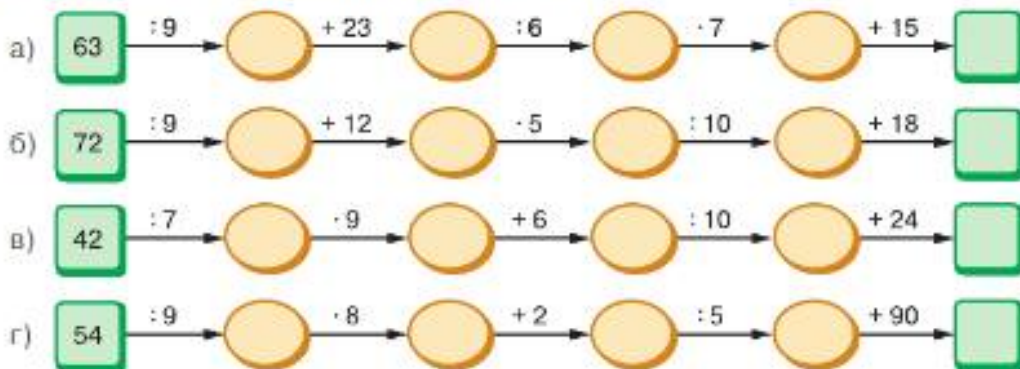
в) $338 + 46$.

Образец:

$$98 + 49 = (100 - 2) + (50 - 1) = 150 - 3 = 147;$$

$$98 + 49 = 98 + 2 + 47 = 100 + 47 = 147.$$

1.71 Найдите число в последней клетке цепочки.



1.72 Какие математические знания вам могут потребоваться:

а) в магазине;

б) на спортивной площадке?



1.73 Запишите все двузначные числа, которые можно записать с помощью цифр:

- а) 4 и 0; б) 5, 4 и 0; в) 4 и 9.



1.74 Из цифр 2, 4, 6 составили все возможные трёхзначные числа, цифры в записи которых не повторялись.

а) Сколько таких трёхзначных чисел можно составить из этих цифр?

б) Какое наибольшее и какое наименьшее числа составлены?

1.75 Расстояние от Урана до Солнца равно 2735 млн км. Марс ближе на 2528 млн км к Солнцу. Сатурн дальше на 1143 млн км, чем Марс. На сколько километров расстояние от Солнца до Урана больше расстояния от Сатурна до Солнца?

1.76 Велосипедист за 5 ч проехал 60 км. Сколько времени ему потребуется, чтобы с той же скоростью проехать 48 км?

- 1.77 Грузовой автомобиль двигался 3 ч по шоссе со скоростью 75 км/ч и 2 ч по грунтовой дороге со скоростью 50 км/ч. Сколько всего километров проехал автомобиль?
- 1.78 1) Скорость самолёта 840 км/ч, а скорость вертолёта на 560 км/ч меньше. Во сколько раз скорость вертолёта меньше скорости самолёта?
2) Ласточка в полёте развила скорость 55 км/ч, а стриж — на 110 км/ч больше. Во сколько раз стриж летит быстрее ласточки?
- 1.79 Вычислите:
1) $5488 - 66 \cdot 83$; 2) $(2823 - 2319) \cdot 23$; 3) $45 \cdot (1238 - 148)$; 4) $21 \cdot 106 - 106$.

Д

- 1.80 Отметьте точки P , R , M , K , S , T и A . Соедините эти точки последовательно. Измерьте получившиеся отрезки и запишите результаты измерений.
- 1.81 Отметьте на отрезке AB точки P и S так, чтобы точка P лежала между точками A и S . Запишите все отрезки с концами A , P , S и B . Сравните отрезки: а) AP и AB ; б) SB и PB ; в) PS и AB .
- 1.82 Запишите, сколько в одном километре: метров; дециметров; сантиметров.
- 1.83 Выразите:
а) в метрах: 22 км; 1 км 500 м; 4 км 90 м;
б) в километрах и метрах: 2950 м; 5021 м;
в) в сантиметрах: 8 дм 3 см; 1 м 79 см; 10 м 5 см; 60 мм; 780 мм;
г) в сантиметрах и миллиметрах: 48 мм; 172 мм; 508 мм.
- 1.84 Начертите пятиугольник $MNPKS$, измерьте его стороны и найдите периметр.
- 1.85 Сторона KM треугольника KML равна 6 см 8 мм, сторона ML на 1 см 3 мм короче стороны KM , а сторона LK равна 4 см. Найдите периметр треугольника.
- 1.86 Ширина прямоугольной столешницы 55 см, а длина в 3 раза больше. Чему будет равна сторона квадратной столешницы, если периметры обеих столешниц одинаковы?
- 1.87 Для приготовления блинов требуется 360 г муки. Сколько муки останется в килограммовом пакете после двух приготовлений блинов?
- 1.88 Самый высокий вулкан Камчатки Ключевская Сопка расположен на 4750 м выше уровня моря. Гора Маашей-Баши на Алтае на 613 м ниже Ключевской Сопки. Гора Часначорр на Кольском полуострове на 2948 м ниже Маашей-Баши, а пик Пушкина на Кавказе на 3911 м выше Часначорр. Какова высота пика Пушкина? На сколько метров Ключевская Сопка ниже пика Пушкина?
- 1.89 Лошадь бежала рысью 6 мин со скоростью 200 м/мин. За сколько минут она проскачет это расстояние галопом со скоростью 300 м/мин?
- 1.90 Какое расстояние преодолели туристы, если они 3 ч ехали на автобусе со скоростью 65 км/ч, а затем 2 ч плыли на катере со скоростью 18 км/ч?
- 1.91 Выполните действия:
а) $43 \cdot 13 + 316$; б) $(63 + 59) \cdot 75$; в) $12\,255 : 43 + 174$; г) $53\,064 : (18 + 48)$.



Ключевская Сопка

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

- 1 Выразите в сантиметрах: 5 м; 7 дм 90 мм.
- 2 Выразите в дециметрах: 4 м 2 дм; 1 м 30 см.
- 3 Выразите в километрах и метрах: 8563 м; 30 600 м.
- 4 Выразите в одних единицах измерения: 30 м 40 дм; 13 м 700 см.
- 5 При постройке забора поставили по одной стороне 7 столбов на расстоянии 2 м друг от друга. Найдите длину этой стороны забора.

Проверочная работа № 2

На рисунке 1.13 изображена фигура.

- 1 Является ли ломаная $ABCD$ замкнутой; незамкнутой?
- 2 Как называется изображённая фигура? Перечислите её стороны, вершины.
- 3 Измерьте длину отрезка AB и выразите её в миллиметрах; в сантиметрах.
- 4 Найдите периметр фигуры $ABCD$ и выразите его в миллиметрах; в сантиметрах.

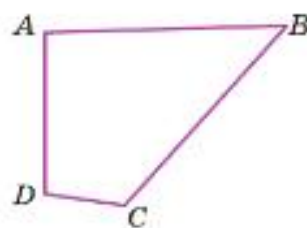


Рис. 1.13

4. Плоскость, прямая, луч, угол

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- плоскость
- прямая
- луч
- дополнительные лучи
- угол
- вершина угла
- сторона угла

Плоскость представляют ровной, без толщины, неограниченно продолжающейся во всех направлениях на ней.

Плоскость не имеет границ.

Представление о плоскости дают поверхности пола, экрана компьютера, льда на катке. У этих поверхностей есть края (границы).

С помощью линейки продолжим отрезок MN (рис. 1.14, а) в обе стороны (рис. 1.14, б). Мы получили **прямую**, которую назовём «прямая MN » или «прямая NM ». Точки M и N лежат на этой прямой.

Через любые две точки можно провести только одну прямую. Прямая бесконечна.

Прямые AB и PQ имеют одну общую точку M (рис. 1.15). Говорят, что прямые AB и PQ **пересекаются** в этой точке.



Рис. 1.14



Рис. 1.15

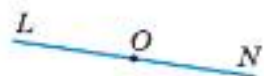


Рис. 1.16

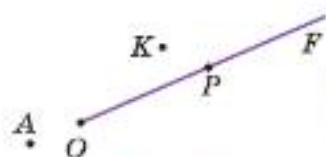


Рис. 1.17

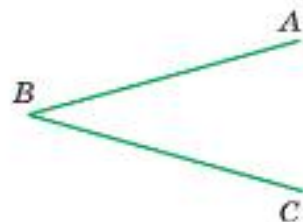


Рис. 1.18

Проведём прямую LN и отметим на ней точку O (рис. 1.16). Эта точка разделит прямую на две части, каждую из которых называют **лучом**.

Точку O называют **началом** этих лучей. Конца у луча нет. На рисунке 1.16 два луча: луч OL и луч ON . При обозначении луча на первое место всегда ставят начало, а на второе — какую-нибудь из точек этого луча.

Лучи OL и ON называют **дополнительными** друг другу (см. рис. 1.16).

На рисунке 1.17 точка P лежит на луче OF , а точки A и K не лежат на нём.

На рисунке 1.18 провели из одной точки два луча BA и BC , получили угол.

Углом называют фигуру, которая состоит из точки — **вершины** угла — и двух различных лучей, исходящих из этой точки, — **сторон** угла.

Лучи BA и BC — стороны угла, точка B — вершина угла. Угол на рисунке 1.18 можно обозначить тремя способами:

$$\angle B, \angle CBA \text{ и } \angle ABC.$$

Букву, обозначающую вершину угла, всегда пишут в середине обозначения.



Назовите предметы, которые дают представление о плоскости.

Есть ли у плоскости границы?

Как обозначают прямые?

Сколько прямых проходит через две точки?

Сколько общих точек могут иметь две пересекающиеся прямые?

Как называют части прямой AB , на которые её делит точка C , лежащая между точками A и B этой прямой? Какой луч дополнителен лучу CA ? лучу CB ?

Какую фигуру называют углом?

Как обозначают угол?

К

1.92 Назовите точки, лежащие на прямой AK и не лежащие на ней (рис. 1.19).

1.93 Имеют ли точку пересечения (рис. 1.20):

а) прямая PN и прямая XZ ;

в) отрезки MK и XZ ;

д) лучи PN и MK ;

б) луч PN и прямая XZ ;

г) прямые MK и XZ ;

е) лучи PN и KM ?

1.94 а) Назовите углы на рисунке 1.21. Сколько углов на этом рисунке?

б) Сколько углов на рисунках 1.15 и 1.16?

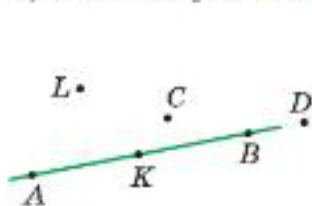


Рис. 1.19

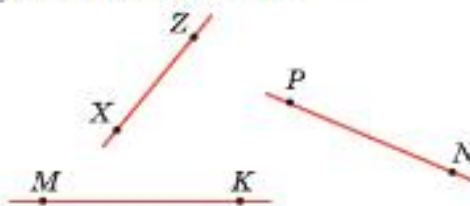


Рис. 1.20

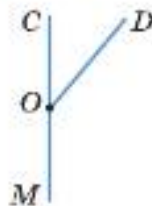


Рис. 1.21

- 1.95** Отметьте точки K и L и проведите прямую KL .
 а) Отметьте точку P на прямой KL , не лежащую на отрезке KL .
 б) Отметьте на отрезке KL точку M . Лежит ли эта точка на прямой KL ?
- 1.96** Проведите прямую и отметьте на ней точки M , B и C . Запишите все возможные обозначения прямой.
- 1.97** Проведите прямую и постройте на ней отрезок MN длиной 5 см. Отложите на прямой отрезок MK длиной 4 см так, чтобы точки N и K были по разные стороны от точки M . Есть ли на прямой MK точка, находящаяся от точки N на расстоянии 1 км?
- 1.98** Проведите прямые AB , CD и MN , которые пересекаются в точке O . На сколько частей делят плоскость три пересекающиеся прямые?
- 1.99** Отметьте три точки M , N и K , не лежащие на одной прямой. На сколько частей делят плоскость прямые MN , MK и NK ?
- 1.100** Назовите: 4 точки, 3 отрезка, 3 луча и прямую на рисунке 1.19.
- 1.101** Отложите на луче OM от его начала последовательно 4 отрезка, по 3 см каждый. Можно ли на этом луче отложить 1001 такой отрезок?



- 1.102** Вычислите.

а) $27 + 3$	б) $52 - 7$	в) $9 \cdot 8$	г) $53 \cdot 10$	д) $45 : 9$
$68 + 2$	$36 - 9$	$8 \cdot 7$	$60 : 10$	$64 : 8$
$71 + 9$	$40 - 6$	$9 \cdot 9$	$80 : 10$	$49 : 7$
$55 + 5$	$23 - 8$	$6 \cdot 8$	$1000 : 1000$	$30 : 6$
$34 + 26$	$61 - 4$	$7 \cdot 0$	$100 \cdot 100$	$48 : 8$

- 1.103** Заполните таблицу.

Уменьшаемое	46	37		63		
Вычитаемое	26		30			33
Разность		27	25		19	

- 1.104** Вычислите и объясните приём вычислений:

а) $320 : 8$; б) $1326 : 13$; в) $400 \cdot 7$; г) $602 \cdot 6$.

- 1.105** Существуют ли два числа, разность которых равна их сумме?

- 1.106** Найдите, сколько цифр будет в частном, не вычисляя его:

а) $972 : 6$; б) $3100 : 25$; в) $11\,514 : 38$; г) $608\,328 : 63$.

- 1.107** Найдите сумму величин:

а) 2 м 55 см и 1 м 20 см; в) 7 м 70 см и 4 м 60 см;
 б) 4 дм 12 см и 19 см; г) 3 км 250 м и 850 м.

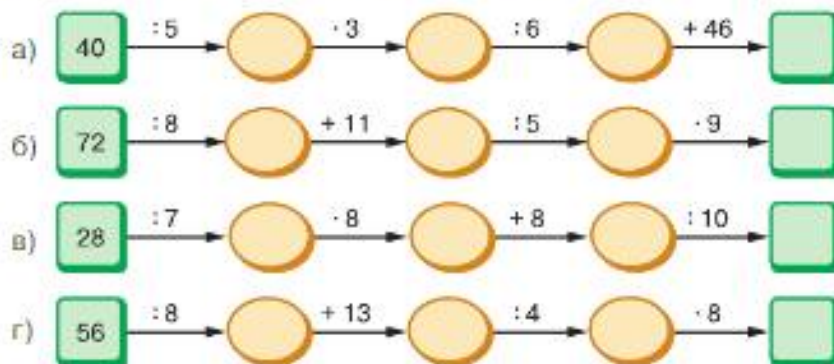
- 1.108** На прямой последовательно отметьте точки A , B , C и D так, чтобы $AB = 4$ см, $BC = 1$ см 5 мм и $CD = 3$ см 2 мм. Чему равно расстояние между точками A и D ?

- 1.109** Выразите:

а) в сантиметрах: 60 мм; 320 мм; 54 м; 600 м;
 б) в метрах: 400 см; 200 дм; 3 км; 6 км 50 м; 35 000 мм.

- 1.110** Начертите шестиугольник $ABCDEF$. Отметьте точку K на стороне EF и точку L на стороне AB . Проведите отрезок KL . Назовите получившиеся многоугольники.

1.111 Найдите число в последней клетке цепочки.



1.112 Представьте в десятичной записи число:

- а) один миллион четыреста семь тысяч семь;
 б) десять миллиардов две тысячи сорок;
 в) четырнадцать миллиардов пятьдесят семь миллионов десять тысяч двести три;
 г) двести миллиардов двести пятьдесят миллионов пятьдесят четыре тысячи один.

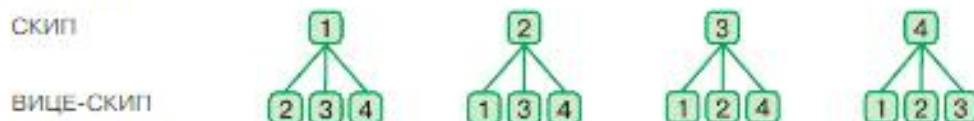
1.113 Прочитайте число: а) 320 000 501; б) 401 001 900; в) 703 700 004 001.

В1.114 Разбираемся в решении. В команду по кёрлингу входят 4 человека. Из своего состава команда выбирает скипа и вице-скипа. Сколькими способами это можно сделать?

Решение. Скипом можно избрать одного из четырёх человек:

скип $\boxed{1} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{4}$

После избрания скипа можно вице-скипом выбрать любого из трёх оставшихся членов команды:



Значит, скипа можно выбрать четырьмя способами, и для каждого выбранного скипа можно выбрать тремя способами вице-скипа. Получаем, что общее число способов выбрать скипа и вице-скипа равно: $4 \cdot 3 = 12$ (см. схему).

1.115 1) Расстояние от города до села велосипедист проезжает за 4 ч, а пешеход проходит за 10 ч. С какой скоростью движется велосипедист, если скорость пешехода 6 км/ч?

2) Расстояние от пристани на берегу озера до острова катер проходит за 3 ч со скоростью 16 км/ч. Сколько времени потребуется для преодоления этого расстояния моторной лодке, движущейся со скоростью 12 км/ч?

1.116 Вычислите: 1) $4428 : 123 - 33$; 2) $4000 - 3249 : 57$.



1.117 Перенесите рисунок 1.22 в тетрадь и найдите точки пересечения прямых ED и AN , LK и AN , ED и LK .

1.118 а) Отметьте на луче SP точки B , C и D . Запишите все получившиеся лучи.

б) Отметьте точки A , B , C и D , лежащие на прямой MN , и точки L , P и Q , не лежащие на ней.

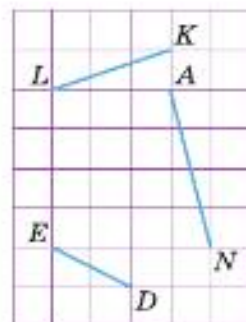


Рис. 1.22

- 1.119** Отметьте точки K , L и M , лежащие на луче FE , и точки O , P , R и T , не лежащие на этом луче.
- 1.120** Отметьте точки K и M . Проведите через них прямую. Отметьте точку O на отрезке KM . Из точки O проведите лучи OL и ON . Запишите все углы, которые изображены на рисунке.
- 1.121** Проведите прямую SR и отрезки AD , PQ и MN так, чтобы:
- отрезок MN лежал на прямой SR ;
 - отрезок AD пересекал прямую SR ;
 - отрезок PQ не пересекал прямую SR .
- 1.122** Найдите высоту Останкинской телевизионной башни, если высота её металлической части равна 155 м (рис. 1.23), а железобетонная опора на 229 м длиннее.
- 1.123** Денис за 10 мин добежал до места встречи с друзьями, и его скорость была равна 110 м/мин. После игры в футбол он возвращался домой со скоростью 55 м/мин. Сколько времени он затратил на обратную дорогу?
- 1.124** Выполните действия:
- $434 \cdot 31 + 65 \cdot 17$;
 - $179\,800 : 29 - 72 \cdot 78$;
 - $(607 - 427) \cdot 84 : 36$;
 - $68 \cdot (256 + 144) : 340$.



Рис. 1.23



Древние славяне для измерения длины применяли *пядевую систему*. В основу этой системы положена *пядь* (около 18 см) — среднее расстояние от большого пальца до указательного.

Расстояние от конца среднего пальца до локтя согнутой руки называлось *локоть* (около 53 см, или 3 пяди).

Расстояние от подошвы ноги до конца среднего пальца поднятой вверх руки называлось *сажень* (около 213 см, или 12 пядей).

Применялись также *маховая сажень* (около 176 см) и *косая сажень* (около 248 см).

Мы и теперь говорим про умного человека «Семи пядей во лбу». Семь пядей — это примерный рост 10-летнего человека. В этом возрасте человек уже способен принимать разумные решения.



1.125 Выразите в метрах и сантиметрах:

- высоту стога, равную 2 маховым саженьям;
- длину верёвки, равную 2 маховым саженьям 3 локтям;
- высоту колокольни, равную 32 косым саженьям 3 локтям.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

Рассмотрите рисунок 1.24 и перечертите в тетрадь.

- 1 Какой луч дополнительный к лучу AC ?
- 2 Какие точки принадлежат прямой MN ; не принадлежат прямой PO ?
- 3 На какие лучи делит прямую MO точка P ?
- 4 Пересекаются ли прямые BC и MO ?
- 5 Имеют ли общие точки лучи AB и PM ; лучи AB и PO ?
- 6 Проведите прямую через точку R так, чтобы она имела только одну общую точку с прямыми BC и MO .
- 7 Какие из утверждений верны:
 а) луч AB имеет общую точку с прямой OM ;
 б) прямая AB имеет общую точку с лучом OM ;
 в) прямая AB имеет общую точку с прямой OM ;
 г) луч AB имеет общую точку с лучом OM ?

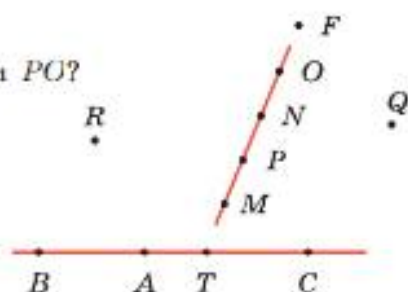


Рис. 1.24

5. Шкалы и координатная прямая

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- деление шкалы
- цена деления
- шкала
- центнер
- тонна
- единичный отрезок
- координатная прямая
- координаты точки

На линейке, которой вы пользуетесь (рис. 1.25), нанесены **штрихи**. Они разбивают линейку на равные части, называемые **делениями**. Расстояние между двумя соседними штрихами называют **ценой деления**. На рисунке 1.25 цена деления равна 1 мм. Таким образом, на линейке задана **шкала**.

Линейкой измеряют длины отрезков. Длина отрезка CD равна 7 см.



Рис. 1.25

Шкала комнатного термометра на рисунке 1.26 состоит из 45 делений. Цена его деления равна одному градусу Цельсия (пишут: 1°C). Термометр показывает температуру 24°C .

На часах и весах тоже есть шкалы. Масса щенка на рисунке 1.27 (с. 28) равна 3 кг 200 г.

При взвешивании больших предметов применяют другие единицы массы: **центнер** (ц) и **тонну** (т).

1 центнер равен 100 кг, а 1 тонна равна 1000 кг.

1 ц = 100 кг, 1 т = 1000 кг.



Рис. 1.26



Рис. 1.27

Проведём горизонтальную прямую. Отметим на ней точку O , **начало отсчёта**, и справа от неё точку E (рис. 1.28). Под точкой O напомним 0 , а под точкой E — число 1 .

Отрезок OE называют **единичным отрезком**.

Отложим на луче OE один за другим отрезки EM , MN , NK , KP , ..., равные единичному отрезку. Под точкой M напомним число 2 , под точкой N — число 3 и т. д.

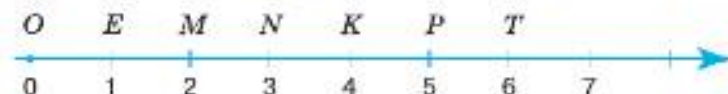


Рис. 1.28

Направление перемещения от меньшего числа к большему отметим стрелкой. Получаем прямую, которую называют **координатной прямой**.

Числа $0, 1, 2, 3, 4, \dots$, соответствующие точкам $O, E, M, N, K, \dots$, называют **координатами** этих точек.

Пишут: $O(0)$, $E(1)$, $M(2)$, $N(3)$, $K(4)$ и т. д.



Приведите примеры приборов со шкалами.

Сколько килограммов в одном центнере, одной тонне?

Назовите начало отсчёта и единичный отрезок на координатной прямой (рис. 1.29).



Рис. 1.29

Какую координату имеют точки D, K, R (рис. 1.29)?

Каким числам соответствуют точки L, C, Y (рис. 1.29)?



1.126 Назовите температуру на каждом термометре (рис. 1.30). Какую температуру покажут эти термометры, если их столбики:

а) поднимутся на 7 делений;

г) опустятся на 7 делений;

б) опустятся на 2 деления;

д) поднимутся на 7 делений, потом опустятся на 5 делений?

в) поднимутся на 4 деления;



Рис. 1.30

- 1.127** Цена одного деления шкалы термометра составляет 2 градуса. На сколько градусов повысится или понизится температура, если столбик термометра:
- опустится на 2 деления;
 - поднимется на 5 делений;
 - опустится на 9 делений;
 - поднимется на 6 делений;
 - поднимется на 8 и опустится на 6 делений;
 - опустится на 3 и поднимется на 5 делений?

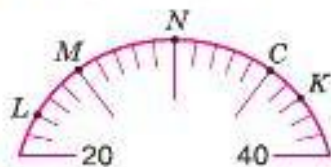


Рис. 1.31

- 1.128** Какие числа соответствуют точкам L , M , N , C и K шкалы на рисунке 1.31?

- 1.129** Посмотрите на рисунок 1.32 и определите, какой объект выше (ниже):
- Троицкой башни Московского Кремля;
 - скульптуры «Родина-мать зовёт!» в Волгограде;
 - часовой башни Биг-Бен в Лондоне.

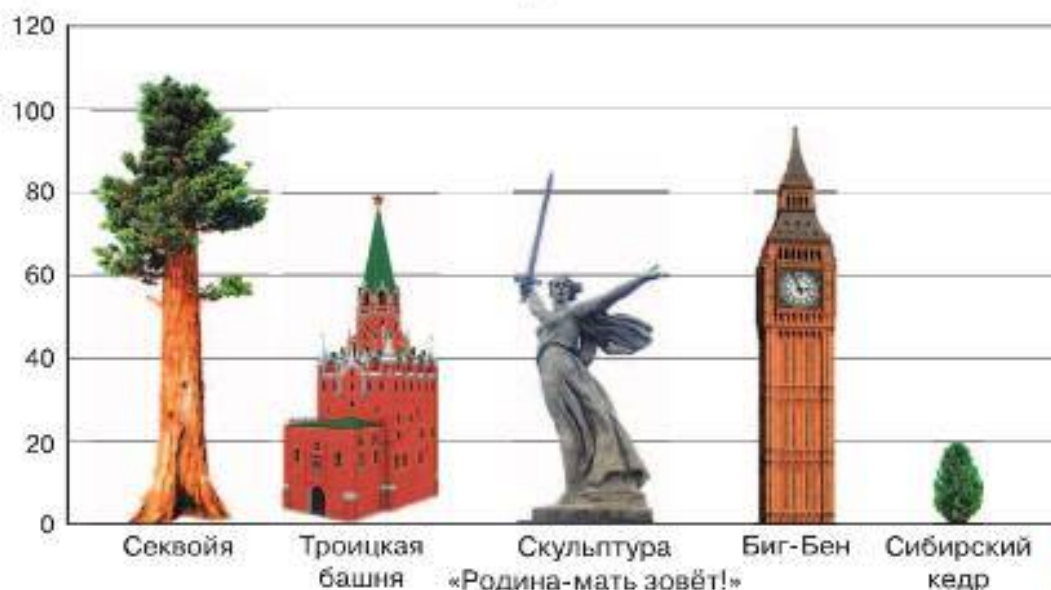


Рис. 1.32

- 1.130** Выразите в килограммах:

- | | | |
|----------------|---------------|-------------------|
| а) 4 т 200 кг; | в) 1 т 7 ц; | д) 9 т 4 ц 30 кг; |
| б) 50 т 20 кг; | г) 6 ц 80 кг; | е) 27 ц 4 кг. |

- 1.131** Выразите в граммах:

- | | | |
|----------------|---------------|---------------------|
| а) 7 кг 350 г; | в) 5 кг 43 г; | д) 2 ц 20 кг 500 г; |
| б) 12 кг 30 г; | г) 102 кг; | е) 3 ц 3 кг 70 г. |

- 1.132** Заполните пропуски: а) $5982 \text{ г} = \dots \text{ кг } \dots \text{ г}$; б) $4031 \text{ г} = \dots \text{ кг } \dots \text{ г}$.

- 1.133** Заполните пропуски: а) $71\,500 \text{ кг} = \dots \text{ т } \dots \text{ кг}$; б) $3040 \text{ кг} = \dots \text{ т } \dots \text{ кг}$.

- 1.134** Заполните пропуски: а) $1230 \text{ кг} = \dots \text{ ц } \dots \text{ кг}$; б) $503 \text{ кг} = \dots \text{ ц } \dots \text{ кг}$.

- 1.135** Проведите отрезок OK длиной 28 клеток. Под точкой O напишите 0, а под точкой K — 14. Разделите отрезок штрихами на 14 равных частей и отметьте на получившейся шкале числа: 5; 8; 9; 10; 11; 13.

- 1.136** Начертите координатную прямую, приняв за единичный отрезок длину одной клетки тетради. Отметьте на этой прямой числа:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| а) 0; 4; 8; 12; 16; 20 24; | б) 1; 5; 10; 15; 20; 25. |
|----------------------------|--------------------------|

1.137 На координатной прямой отметьте точки:

- а) $O(0)$, $J(1)$, $M(5)$, $R(7)$, если единичный отрезок равен длине двух клеток;
 б) $P(0)$, $L(1)$, $D(7)$, $Z(8)$, если единичный отрезок равен 15 мм.

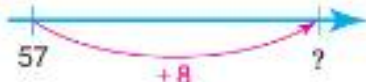


1.138 На координатной прямой отметьте точку, удалённую от точки $M(4)$ на:

- а) 5 единичных отрезков; б) 3 единичных отрезка.

1.139 Найдите число, которое должно стоять вместо знака вопроса на рисунке 1.33.

а



б

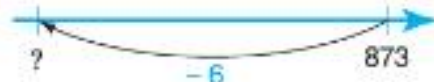


Рис. 1.33

1.140 На координатной прямой отметьте точки $M(4)$, $O(0)$, $K(9)$, $E(1)$, $N(11)$. Затем отметьте точки, удалённые от точки K на 3 и на 7 единичных отрезков. Запишите координаты этих точек.



1.141 Вычислите.

а) $17 + 15$
 $39 + 14$
 $57 + 43$
 $46 + 0$

б) $23 - 17$
 $42 - 16$
 $81 - 46$
 $72 - 53$

в) $12 \cdot 5$
 $39 \cdot 2$
 $14 \cdot 0$
 $83 \cdot 1$

г) $360 : 6$
 $450 : 5$
 $560 : 8$
 $111 : 1$

1.142 Заполните таблицу.

Множитель	26		33		18			
Множитель	4	8		23		10		
Произведение		96	66	92	54		95	46



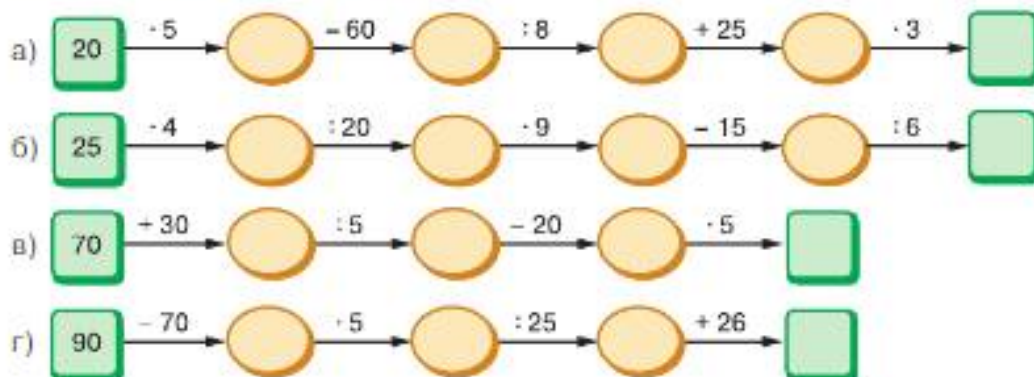
1.143 1) От улья до гречишного поля 2000 м. На поле пчела летела со скоростью 500 м/мин, а возвращалась в улей со скоростью 400 м/мин. Какой путь занял больше времени и на сколько?

2) От леса до поля с капустой 3120 м. Заяц бежал за капустой со скоростью 260 м/мин, а возвращался со скоростью 240 м/мин. Какой путь занял меньше времени и на сколько?

1.144 Найдите, сколько метров в:

- а) четверти километра; г) двадцать пятой доле километра;
 б) пятой доле километра; д) двадцатой доле километра;
 в) десятой доле километра; е) пятидесятой доле километра.

1.145 Найдите число в конце цепочки.



1.146 Найдите произведение: а) $2\text{ м } 30\text{ см} \cdot 2$; б) $2\text{ дм } 4\text{ см} \cdot 4$.

В1.147 Как изменится однозначное число, если к нему приписать:
а) это же число; б) два таких числа; в) три таких числа?

1.148 Проведите прямые LK , CD , MN и PQ , которые пересекаются в точке A .

- а) Назовите все лучи на получившемся рисунке.
б) На сколько частей эти прямые делят плоскость?

 **1.149** а) Назовите число, записанное единицей с четырьмя нулями; с девятью нулями; с шестью нулями.
б) Назовите число, записанное пятёркой с семью нулями.

В1.150 В правлении ТСЖ 6 человек. Сколькими способами из них можно выбрать председателя и секретаря?

1.151 Грузоподъёмность первой машины 5 т, второй — на 1 т меньше, чем первой, а третьей — в 3 раза меньше второй и первой вместе. Найдите, сколько овощей перевезут три машины, если сделают по шесть рейсов каждая.

 **1.152** Двое техников печатают одинаковые детали на 3D-принтерах. Первый из них обслуживает 3 принтера, каждый из которых печатает по 7 деталей в час. Второй обслуживает 2 принтера, каждый из которых печатает по 9 деталей в час.
а) Сколько деталей напечатают оба техника за 6 ч работы?
б) На сколько деталей больше напечатает первый техник за эти 6 ч?

1.153 Расстояние между станциями 350 км. Скорость первого поезда равна 50 км/ч, а второго — 70 км/ч. На сколько меньше времени затратил на путь второй поезд, чем первый?

 **1.154** Вычислите:
1) $(2786 + 886) : 8$; 3) $(2012 - 968) : 12$; 5) $38 \cdot 43 - 134$;
2) $(3967 + 965) : 9$; 4) $(2213 - 897) : 14$; 6) $47 \cdot 26 - 122$.

Д

1.155 Проведите отрезок OK длиной 12 см. Напишите 0 под точкой O и 12 под точкой K . Разделите отрезок штрихами на 6 равных частей. Напишите числа под каждым штрихом.

1.156 Заполните пропуски:
а) $8\text{ кг } 600\text{ г} = \dots\text{ г}$; б) $1\text{ кг } 15\text{ г} = \dots\text{ г}$; в) $14\text{ кг} = \dots\text{ г}$.

1.157 Заполните пропуски:
а) $71\,000\text{ кг} = \dots\text{ т}$; б) $8000\text{ ц} = \dots\text{ т}$; в) $803\,000\text{ кг} = \dots\text{ т}$.

1.158 Заполните пропуски:
а) $2\text{ ц } 86\text{ кг} = \dots\text{ кг}$; б) $3\text{ т } 6\text{ ц} = \dots\text{ кг}$; в) $51\text{ т } 750\text{ кг} = \dots\text{ кг}$.

1.159 В магазине купили 1 кг 500 г орехов в упаковках двух видов: 3 упаковки по 250 г и несколько упаковок по 150 г. Сколько купили упаковок орехов по 150 г?

1.160 Один рабочий обслуживает 6 упаковочных аппаратов, каждый из которых фасует 12 пакетов фасоли в минуту, а другой — 4 аппарата, каждый из которых фасует 15 пакетов в минуту. Сколько минут понадобится для фасовки 1188 пакетов?

1.161 В Волге обитает много видов рыб. Рыбка зернистая пуголовка — самая маленькая обитательница Волги, её длина всего 2,5 см. А самая крупная рыба — белуга, она может вырасти до 4 м.

- а) Найдите длины рыб на рисунке 1.34, если одно деление шкалы равно 10 см.
 б) На сколько метров щука длиннее карася и судака?
 в) На сколько метров язь короче окуня и щуки?

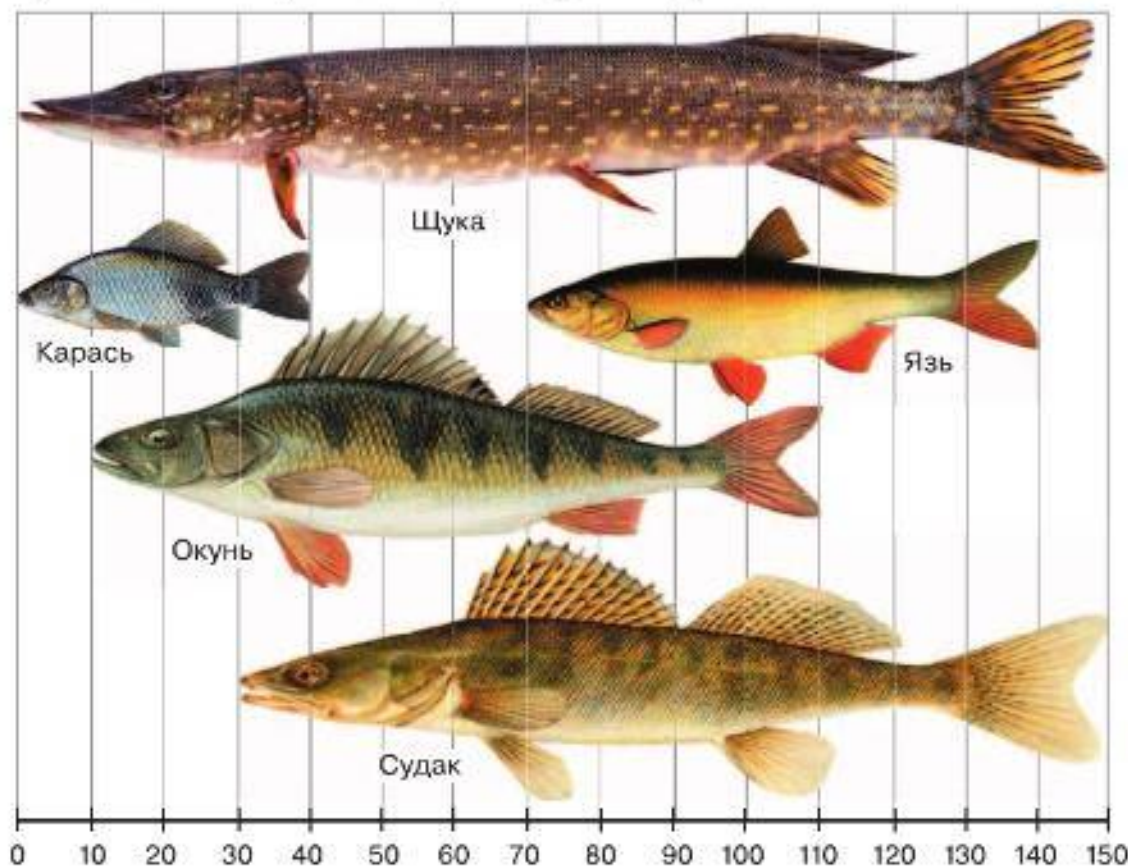


Рис. 1.34

1.162 Вычислите:

- а) $102 \cdot 61 : 183$; в) $378 + 315 - 19 \cdot 35$;
 б) $93 \cdot 100 : 38 : 25$; г) $(2436 + 218 - 2314) \cdot 59$.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

Начертите координатную прямую, приняв за единичный отрезок длину двух клеток тетради.

- Отметьте на координатной прямой точки, соответствующие числам 0, 2, 5.
- Отметьте на координатной прямой точки $A(4)$ и $B(7)$.
- Сколько единичных отрезков между точками A и B ?
- Отметьте на координатной прямой точки, удалённые от точки B на 2 единичных отрезка. Обозначьте точки буквами P и R и запишите их координаты.
- Сколько на координатной прямой точек, удалённых от точки B на 7 единичных отрезков? на 9 единичных отрезков?

Проверочная работа № 2

- 1 Выразите в килограммах: 2 ц; 60 т.
- 2 Выразите в тоннах: 3000 кг; 50 ц.
- 3 Выразите в центнерах: 700 кг; 4 т 300 кг.
- 4 Выразите в граммах 11 кг 350 г.
- 5 Выразите в часах 180 мин.
- 6 Выразите в минутах 2 ч 35 мин.
- 7 Выразите в метрах 1 км 250 м.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- неравенство
- двойное неравенство

6. Сравнение натуральных чисел

В натуральном ряду числа идут по порядку:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, ...

Из двух различных натуральных чисел одно всегда меньше или больше другого.

Число, которое в натуральном ряду стоит раньше, — меньше, а число, которое в натуральном ряду стоит позже, — больше, поэтому число 3 меньше числа 6, а число 9 больше числа 7.

Наименьшее натуральное число — это единица.

✓ На координатной прямой точка с большей координатой лежит правее точки с меньшей координатой.

Например, на рисунке 1.35 точка $B(6)$ лежит правее точки $A(3)$, а точка $M(7)$ лежит левее точки $N(10)$. Нуль меньше любого натурального числа.

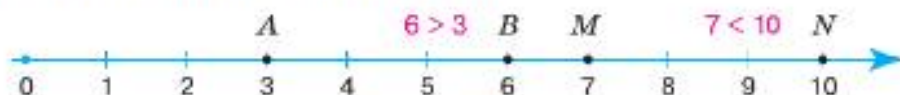


Рис. 1.35

Результат сравнения двух чисел можно записать в виде **неравенства** с помощью знаков $<$ (меньше) и $>$ (больше). Например, $6 > 3$, $7 < 10$, $0 < 1$.

Возьмём три числа: 3, 4 и 7. Число 3 меньше 4, а число 4 меньше 7. Это записывают в виде **двойного неравенства** $3 < 4 < 7$.

⊙ Многочисленные числа можно сравнивать, не используя координатную прямую. Число 41 907 больше числа 89, потому что 41 907 — пятизначное число, а 89 — двузначное.

Числа 41 907 и 31 907 — пятизначные, и у первого числа больше десятков тысяч, поэтому $41\,907 > 31\,907$.

У чисел 41 907 и 41 927 поровну десятков тысяч, тысяч и сотен, но во втором числе больше десятков, поэтому $41\,907 < 41\,927$.

Результат сравнения отрезков также обозначают знаками $<$ и $>$.

Если отрезок AB составляет часть отрезка AM , то пишут $AB < AM$ или $AM > AB$.



Что значит сравнить два различных натуральных числа?

Какое из натуральных чисел наименьшее?

Какое число из двух расположено правее на координатной прямой?

Как называется запись сравнения чисел с помощью знаков $>$ и $<$?

Какое число меньше любого натурального числа?

Какое число больше — двузначное или четырёхзначное?

Как определить, какое из натуральных чисел с одинаковым количеством знаков больше?

К

1.163 Какая из точек M и N лежит правее на координатной прямой:

- а) $M(1)$ или $N(6)$; в) $M(1)$ или $N(0)$; д) $M(423)$ или $N(432)$;
б) $M(28)$ или $N(38)$; г) $M(41)$ или $N(13)$; е) $M(583)$ или $N(539)$?

1.164 Какая из точек P и Q лежит левее на координатной прямой:

- а) $P(3)$ или $Q(2)$; в) $P(75)$ или $Q(57)$; д) $P(203)$ или $Q(230)$;
б) $P(21)$ или $Q(27)$; г) $P(143)$ или $Q(243)$; е) $P(2990)$ или $Q(2989)$?



Неравенства читают так: левую часть — в именительном падеже, а правую — в родительном падеже. Например:

- $61 < 173$ — Им. п. шестьдесят один Р. п. меньше ста семидесяти трёх.

Двойное неравенство начинают читать с середины в именительном падеже, а левую и правую части читают в родительном падеже. Например:

- $7 < 8 < 13$ — Им. п. восемь Р. п. больше семи Р. п. и меньше тринадцати.

1.165 Запишите с помощью знака $>$, какое из чисел больше:

- а) 0 или 21; в) 231 или 213; д) 3 249 005 или 3 249 002;
б) 38 или 17; г) 22 383 или 22 369; е) 5 342 075 215 или 5 343 974 215.

Прочитайте получившиеся неравенства.

1.166 Запишите с помощью знака $<$, какое из чисел меньше:

- а) 1 или 71; в) 4032 или 402; д) 5 459 000 или 5 456 991;
б) 562 или 499; г) 9354 или 9345; е) 98 000 542 000 или 98 000 561 002.

1.167 Прочитайте записи: а) $23 < 25 < 30$; б) $232 < 284 < 300$.

1.168 Сравните числа (знаки вопроса обозначают неизвестные цифры) и запишите ответ с помощью одного из знаков $>$ или $<$:

- а) $83???9$ или $86???1$; б) $???2?$ или $9?9$.

1.169 Какие натуральные числа лежат на координатной прямой между числами:

- а) 15 и 23 (рис. 1.36); б) 3109 и 3111; в) 51 и 52?

1.170 Запишите с помощью двойного неравенства:

- а) число 12 меньше 13, но больше 3;
б) число 9 больше 4, но меньше 21;
в) число 44 больше 39, а число 39 больше 34.



Рис. 1.36

- 1.171** Отметьте на координатной прямой все натуральные числа, которые:
а) меньше 7; б) меньше 15, но больше 9.
- 1.172** Какое число задумала Лена, если оно оканчивается цифрой 5 и больше 355, но меньше 370?
- 1.173** В таблице указано расстояние от Москвы по прямой до некоторых городов. Назовите расстояния от Москвы до этих городов в порядке:
а) уменьшения; б) увеличения.

Город	Расстояние, км	Город	Расстояние, км
Смоленск	369	Владивосток	6417
Тула	173	Курск	457
Липецк	372	Новосибирск	2811

- 1.174** Правильно ли записаны равенства и неравенства:
а) $896 - 269 = 227$; в) $32 \cdot 55 = 7040$; д) $24 \cdot 26 < 630$;
б) $67 \cdot 45 = 2875$; г) $1001 : 13 = 100 - 23$; е) $1551 : 47 > 35$?
- 1.175** Используя циркуль-измеритель, сравните отрезки (рис. 1.37). Запишите эти отрезки в порядке убывания их длины.

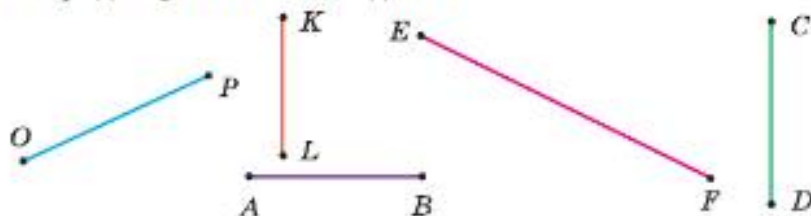


Рис. 1.37

- 1.176** Точка K лежит на отрезке MN между точками M и N , а точка S — между точками M и K . Какой отрезок короче:
а) MN или KS ; б) MS или MK ; в) KS или KM ?



- 1.177** Вычислите.

а) $51 + 27$	б) $31 - 13$	в) $21 \cdot 4$	г) $560 : 8$
$44 + 36$	$46 - 23$	$49 \cdot 0$	$200 : 5$
$86 + 16$	$33 - 18$	$17 \cdot 2$	$490 : 7$
$74 + 29$	$74 - 37$	$15 \cdot 8$	$720 : 9$
$38 + 24$	$43 - 24$	$39 \cdot 1$	$700 : 1$

- 1.178** На луче AB отложите отрезки AM , MK , KD и DH , длины которых равны 1 см.
а) На этом луче возможно отложить 100 таких отрезков?
б) Чему равна длина отрезков AK , AD и AH ?
- 1.179** Назовите наименьшее число и наибольшее число среди:
а) двузначных чисел; б) шестизначных чисел.
- 1.180** Заполните таблицу.

Делимое	72		64		33			700
Делитель	9	6		10		13		
Частное		8	32	120	3		8	

- 1.181** Туристы преодолели 129 км туристического маршрута, после чего им осталось пройти в 3 раза меньшее расстояние. Сколько километров составляет весь туристический маршрут?

В1.182 Для подготовки к новогоднему празднику 12 учащихся пятого класса запланировали вырезать 288 снежинок за 50 мин, но справились на 10 мин раньше. Сколько снежинок вырезал каждый учащийся за 10 мин, если все работали с одинаковой скоростью?

- 1.183** Расстояние между посёлками Павловка и Надежда равно 24 км.
а) Изобразите дорогу между этими посёлками в виде шкалы, деления которой обозначают 2 км.
б) Покажите на шкале положение пешехода, идущего из Павловки в Надежду через 2 ч; через 3 ч; через 4 ч; через 5 ч. Скорость пешехода 6 км/ч.

В1.184 Сколько существует способов прочтения слова «плюс» на рисунке 1.38? Сравните решение этой задачи с решением задачи 1.24.

С
Ю
С
С
Ю
Л
Л
П

- 1.185** Вычислите:

- 1) $8277 : (3204 : 36)$; 3) $3969 : (305 - 158)$;
2) $5238 : (5626 : 58)$; 4) $8991 : 111 : 3$.

Рис. 1.38



- 1.186** Какая точка лежит правее на координатной прямой:
а) $A(11)$ или $O(0)$; в) $M(8558)$ или $N(8508)$;
б) $C(101)$ или $Q(111)$; г) $K(5001)$ или $P(4999)$?
- 1.187** Какая точка лежит левее на координатной прямой:
а) $A(63)$ или $B(60)$; в) $E(2580)$ или $N(2508)$;
б) $C(251)$ или $D(249)$; г) $K(9898)$ или $L(9889)$?
- 1.188** Запишите число, большее 117, но меньшее 137, которое оканчивается цифрой 7.
- 1.189** На координатной прямой отметьте все натуральные числа, которые:
а) меньше 6; в) больше 9 и меньше 14;
б) меньше 2; г) больше 4 и меньше 9.
- 1.190** Поставьте вместо знака вопроса знак $<$ или $>$, чтобы неравенство было верным:
а) $50\,107 ? 50\,104$; г) $30\,000 ? 29\,990$;
б) $29\,001 ? 29\,002$; д) $2\,085\,003 ? 2\,086\,007$;
в) $41\,597 ? 41\,638$; е) $500\,000\,002 ? 500\,000\,001$.
- 1.191** Запишите пятизначное число, которое:
а) больше 99 982 и оканчивается цифрой 2;
б) меньше 10 012 и оканчивается цифрой 8.
- 1.192** Запишите координаты точек B , C , E и F на рисунке 1.39.

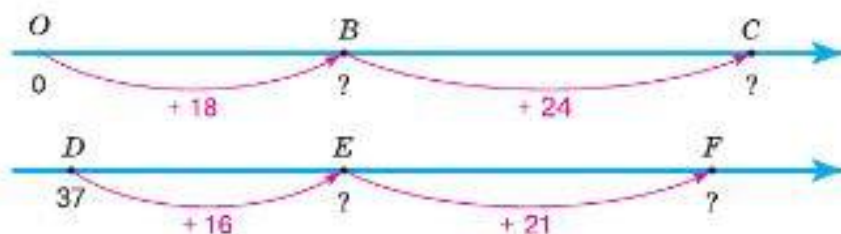


Рис. 1.39

- 1.193** Справедливо ли равенство:
а) $341 + 569 = 910$; в) $192 : 32 = 38 - 32$;
б) $25 \cdot 42 = 10\,500$; г) $98 \cdot 57 = 23\,790 : 78$?
- 1.194** Какое самое большое и какое самое маленькое число можно получить, если переставить цифры в числе:
а) 349 156; б) 4 2910 845; в) 12 900 048?
- 1.195** До школы 200 м, и до начала уроков осталось 10 мин. Из них 8 мин уйдёт на переодевание и подготовку к уроку. Успеет ли Петя на урок, если он побежит со скоростью: а) 1 м/с; б) 2 м/с?
- 1.196** Скоростная автомобильная дорога Москва — Санкт-Петербург «Нева» проходит по территории четырёх областей России: Московской, Тверской, Новгородской и Ленинградской. Длина дороги в Московской области равна 90 км, в Тверской — на 163 км больше, в Новгородской — на 143 км больше, а в Ленинградской — на 15 км меньше, чем в Московской области. Найдите длину дороги в каждой области.
- 1.197** Миша пробежал путь по короткой дороге от дома до спортивного зала за 30 мин со скоростью 90 м/мин. За сколько минут он добежит с такой же скоростью от спортивного зала до дома по другой дороге, если она длиннее на 270 м и скорость такая же?
- 1.198** а) Велосипедист проехал по шоссе 78 км за 6 ч. Сколько времени потратит на этот путь мотоциклист, если его скорость на 26 км/ч больше скорости велосипедиста?
б) Для подготовки реферата Павел скачал 120 мегабайт информации за 3 мин. Сколько времени потратит на скачивание этой информации Полина, если у неё скорость скачивания этого же файла на 10 мегабайт в минуту меньше, чем у Павла?
- 1.199** Выполните действия:
а) $(2928 - 88) : 142$; в) $(8032 - 595) : 37$;
б) $(64 + 37) \cdot 91$; г) $10\,486 : (2455 - 2357)$.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

- Назовите самое маленькое натуральное число.
- Назовите самое большое двузначное число.
- Если $A(18)$ и $B(14)$, то какая из точек A и B лежит правее на координатной прямой?
- Сравните числа 28 190 и 27 999.
- Запишите числа в порядке возрастания: 12; 0; 21; 210; 222; 112; 200; 211; 122; 201.
- Вычеркните из числа 137 695 три цифры так, чтобы получилось:
а) наибольшее возможное трёхзначное число;
б) наименьшее возможное четырёхзначное число.
- Сравните величины:
а) 100 см и 1 м; г) 1200 м и 2 км;
б) 5 см и 25 дм; д) 1 км 20 дм и 1002 м;
в) 20 дм и 35 см; е) 6 ц 25 кг и 2 т.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- столбчатая диаграмма

7. Представление числовой информации в столбчатых диаграммах

Ученики 5 класса сдавали нормативы ГТО по бегу на 60 м в первой и четвёртой четвертях. Данные были представлены в таблице:

Четверть	Не сдали норматив	Сдали на бронзовый значок	Сдали на серебряный значок	Сдали на золотой значок
Первая	10	15	10	5
Четвёртая	5	10	15	10

Эту информацию более наглядно можно изобразить с помощью **столбчатых диаграмм** (рис. 1.40).

Для этого надо нарисовать четыре столбика любой одинаковой ширины, высота которых соответствует количеству учеников для каждого результата. Если каждого ученика изобразить столбиком в 2 мм, то высота первого столбика равна 20 мм, высота второго — 30 мм, третьего — 20 мм и четвёртого — 10 мм (рис. 1.40, а).

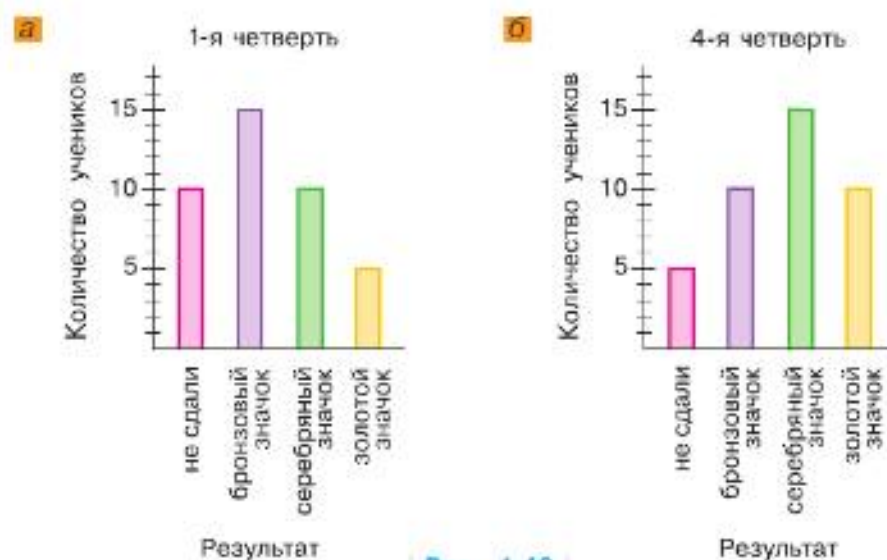


Рис. 1.40

Диаграммы можно оформить по-разному. Например, столбчатая диаграмма может состоять из горизонтальных отрезков, полосок (рис. 1.41).



Для чего используют столбчатые диаграммы?

Приведите примеры использования столбчатых диаграмм при изучении других предметов.

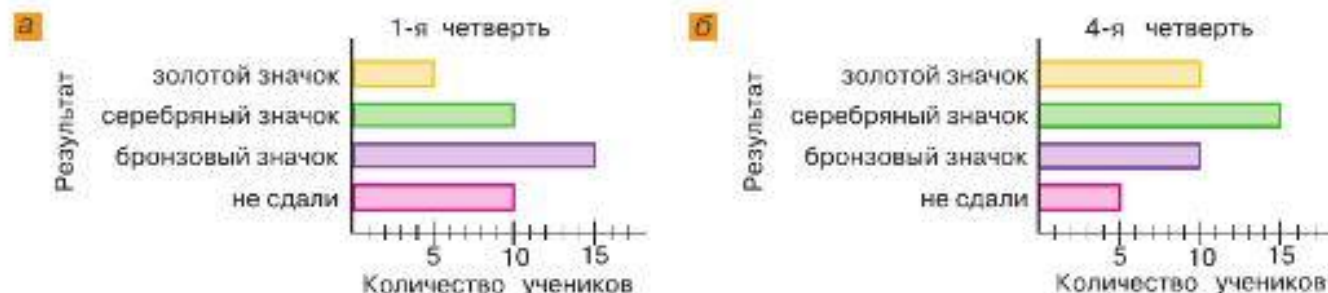
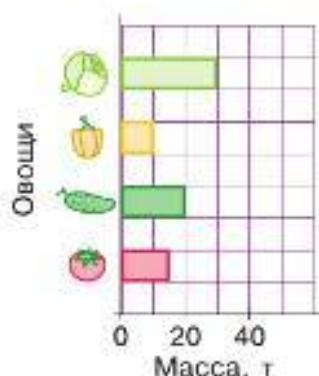


Рис. 1.41



1.200 На диаграмме показано, сколько было на базе овощей в тоннах.



Овощи	Наличие, т	Отгрузили, т		Осталось, т
		1-й день	2-й день	
Помидоры		7		3
Огурцы			14	1
Перец		—	6	4
Капуста		13	17	
Итого				

а) На основании этих данных заполните таблицу.

б) Составьте по таблице задачи.

1.201 В таблице представлена информация о времени разложения некоторых бытовых отходов.

Вид отходов	Сроки разложения	Вред природе
Огрызок яблока	2 месяца	нет
Биоразлагаемый пластик	6 месяцев	нет
Доски	1—3 года	нет
Резиновые автомобильные покрышки	100—140 лет	очень ядовитые отходы
Электрические батарейки	200 лет	очень ядовитые отходы

Какие выводы можно сделать из полученной информации? Целесообразно ли представлять эти данные в виде столбчатой диаграммы?

1.202 На цирковом представлении было 136 детей и 68 взрослых. Постройте столбчатую диаграмму (17 зрителей — 1 см).

1.203 Запасы пресной питьевой воды, по данным ООН, составляют около 35 млн кубометров. Большая часть водных запасов сосредоточена в ледниках, реках и крупных озёрах, из которых самое обширное озеро — Байкал. Оно содержит около 80 % запасов питьевой уникальной природной воды России. В таблице представлены самые большие по площади пресноводные озёра России.



Озеро Байкал

- а) Постройте столбчатую диаграмму площадей озёр Байкал (32 тыс. км²), Ладожское (18 тыс. км²), Онежское (10 тыс. км²), если 2 тыс. км² соответствует 1 клетка тетради.
- б) Постройте столбчатую диаграмму глубин для остальных озёр, если 2 м соответствует 1 клетка тетради.

Озеро	Регион(ы) России	Площадь, км ²	Глубина, м
Байкал	Республика Бурятия, Иркутская область	31 500	1637
Ладожское	Республика Карелия, Ленинградская область	17 703	225
Онежское	Республика Карелия, Ленинградская область, Вологодская область	9616	124
Таймыр	Красноярский край	4560	26
Белое	Вологодская область	1290	20
Топозеро	Республика Карелия	986	56
Ильмень	Новгородская область	982	10

П

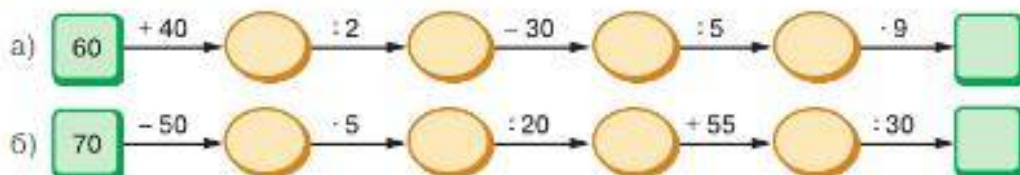
- 1.204 Выполните сравнение чисел:
а) 376 и 382; б) 123 и 106; в) 4189 и 4198.

- 1.205 Выразите в центнерах: а) 4000 кг; б) 1 200 000 г; в) 7 т.



- 1.206 Проведите прямую. Постройте на ней отрезок HG , равный 6 см, и отрезок HS , равный 4 см. Найдите длину отрезка GS . Сколько решений может быть у задачи?

- 1.207 Найдите число в конце цепочки.



- В1.208 *Разбираемся в решении.* Трое друзей Андрей, Николай и Ярослав собрались в поход на лодках. До пристани можно добраться утром на автобусе двумя рейсами.

- а) Сколькими вариантами можно доехать до реки?

Решение. Составим таблицу возможных вариантов:

1-й рейс	А, Н, Я	А, Н	А, Я	Н, Я	А	Н	Я	—
2-й рейс	—	Я	Н	А	Н, Я	А, Я	А, Н	А, Н, Я

Видим, что получилось 8 вариантов.

- б) Составьте таблицу для задачи, если можно использовать три рейса автобуса.

Д

- 1.209** Постройте столбчатую диаграмму по следующим данным.
Длины рек: Обь — 3700 км, Белая — 1400 км, Кама — 1800 км, Амур — 2800 км, Волга — 3500 км (100 км — 1 мм).
- 1.210** Миша сказал Оле, что у них растёт в саду шесть слив. «А у нас семь, и, значит, слив мы собрали больше», — ответила Оля. Кто собрал слив больше и на сколько, если у Миши собирали по 20 кг с дерева, а у Оли по 15 кг?
- 1.211** В вазе было 40 слив. Кирилл съел 7 слив, а Ника не считала, сколько слив съела. Кто съел больше, если в вазе осталось 26 слив?
- 1.212** Самый высокий водопад в мире — Анхель (Южная Америка), его высота 1 км 54 м. Высота Тальникового водопада (Россия) на 454 м меньше высоты Анхеля. Высота водопада Виктория (Африка) — 1200 дм, а Ниагарский водопад (Северная Америка) на 690 дм ниже его. Найдите высоту каждого водопада. Запишите названия водопадов в порядке возрастания их высоты.
- 1.213** Верно ли, что:
- а) $46 + 789 = 467 + 89$; в) $34 \cdot 79 > 63 \cdot 42$;
б) $246 : 6 - 24 < 357 : 7$; г) $12 \cdot 3 + 45 \cdot 6 \cdot 1 > 23 + 4 \cdot 56$?



Люди создали много различных способов записи чисел. Более 5000 лет тому назад древние египтяне использовали 7 цифр (рис. 1.42 а).

Древние славяне, как и многие другие народы, использовали алфавитную нумерацию — записывали цифры буквами своего алфавита (рис. 1.42, б). В Древней Руси над буквой писали особый знак — (титло), чтобы обозначить число.



Рис. 1.42

Девять первых букв алфавита обозначали единицы, следующие девять букв — десятки, а последние девять букв — сотни. В числах от 11 до 19 цифру единиц записывали до цифры десятков.

В Суздальском кремле сохранились часы со старославянскими числами на циферблате (рис. 1.43).

Словом «тьма» называли число десять тысяч. Мы и по сей день говорим «народу — тьма-тьмушая».

Десятичная система записи чисел, которой мы пользуемся сейчас, была заимствована европейцами у арабов. А арабы заимствовали цифры и позиционную десятичную систему у индусов. Поэтому цифры, которые сейчас используются, называют арабскими или индийскими. Десятичная система была



Рис. 1.43

введена в Европе в начале XII века (1120 г.) английским учёным-путешественником Аделардом, а к 1600 г. она стала повсеместной.

С десятичной системой счисления тесно связаны русские названия чисел, например: шестнадцать означает «шесть на десять», шестьдесят — «шесть десятков», а шестьсот — «шесть сотен».

Примером *непозиционной* системы счисления служит римская система нумерации чисел.

Римские цифры употреблялись в Древнем Риме уже около 2500 лет тому назад: I — 1, V — 5, X — 10, L — 50, C — 100, D — 500, M — 1000.

Этими цифрами с применением сложения и вычитания записываются все остальные числа. Так, например, число MMXVIII означает 2018, так как $1000 + 1000 + 10 + 5 + 1 + 1 + 1 = 2018$.

Если меньшая цифра (I, X, C) стоит перед большей, то она вычитается из большей: IV означает 4 ($5 - 1 = 4$), IX означает 9 ($10 - 1 = 9$), XC означает 90. Если меньшая цифра стоит между двумя большими, то она вычитается из второй большей. Так, например, число MCMXCIX означает 1999, так как $1000 + (1000 - 100) + (100 - 10) + (10 - 1) = 1999$.

Если же меньшая цифра стоит после большей, то она прибавляется. Например, VI означает 6 ($5 + 1$), XII означает 12 ($10 + 2$).

В русском языке римские цифры используются для обозначения тысячелетий, веков, месяцев года (рис. 1.44, а), спряжений глагола, номера корпуса в вооружённых силах, группы крови, номера тома в многотомной книге (иногда — номеров частей книги, разделов или глав), порядкового номера ступени в звукоряде, времени на циферблатах часов (рис. 1.44, б).

Производить вычисления с помощью римских цифр неудобно. Попробуйте, например, сложить числа MCXCVI и DLIX или разделить число CCXCVII на число IX.



Рис. 1.44



1.214 В каком году был открыт памятник Петру I на Сенатской площади, если дата записана так: MDCCLXXXII?

ПРИМЕНЯЕМ МАТЕМАТИКУ

- У Миши с Сашей было 3 купюры по 200 р. Они купили 3 пакета пряников по 81 р. Сдачу потратили на мороженое ценой 60 р.
а) Сколько купюр они дали продавцу при покупке пряников? Сколько получили рублей сдачи?

- б) Сколько пачек мороженого купили дети?
в) Сколько денег осталось после всех покупок?

2. а) Определите по схеме (рис. 1.45) самый короткий путь из пункта *T* в пункт *P*, запишите его длину. На схеме расстояния указаны в километрах.

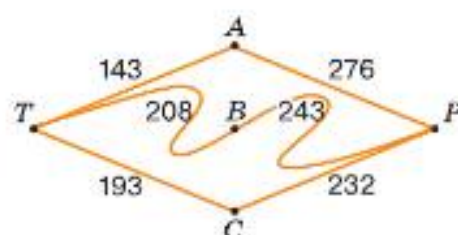


Рис. 1.45

- б) Хватит ли водителю 40 л бензина для поездки из пункта *T* в пункт *P*, если расход бензина на 100 км равен 10 л?

3. Для изготовления поделки Лёше надо отмерить полоски бумаги, ширина которых равна 3 см, 4 см, 2 см, 5 см. Сможет ли он это сделать, если на старой линейке остались только деления 0, 7 и 10?
4. Таня подошла к табло в аэропорту в 16:30, чтобы узнать информацию о вылете в Симферополь рейсом 309.

Номер рейса	Пункт назначения	Время вылета	Секция регистрации	Состояние
396	Симферополь	16:50	2	Регистрация закончена
111	Томск	17:10	5	Регистрация закончена
617	Пермь	18:00	8	Вылет задержан до 20:00
246	Симферополь	18:35	14	Идёт регистрация
378	Сочи	18:50	10	Идёт регистрация
309	Симферополь	19:15	5	
506	Калининград	19:40	2	

- а) Сколько времени осталось до начала регистрации, если регистрация начинается за два с половиной часа до вылета?
б) Сколько рейсов на Симферополь показано на табло?
в) Сколько времени осталось до вылета в Симферополь предыдущего рейса?
г) В какой секции будет регистрация на Танин рейс?
д) Идёт ли там регистрация на другой рейс?

5. Утки могут летать на высоте до 800 м, аисты — до 900 м, ласточки — до 2000 м, а орлы — до 3000 м. Представьте эту информацию в виде столбчатой диаграммы.
6. На сковородке можно одновременно жарить 2 оладушка. Для обжаривания одной стороны требуется 20 с. За какое наименьшее время можно приготовить 3 оладушка? Для решения используйте таблицу.

Время, с	Первый оладушек	Второй оладушек	Третий оладушек
1—20			
21—40			
41—60			



§ 2. Сложение и вычитание натуральных чисел

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- сложение
- слагаемое
- сумма
- разрядные слагаемые

8. Действие сложения. Свойства сложения

Прибавив к натуральному числу единицу, мы получим следующее за ним число. Например,

$$8 + 1 = 9; \quad 999 + 1 = 1000.$$

Чтобы сложить числа 6 и 2, нужно к числу 6 прибавить два раза единицу.

$$\text{Получим } 6 + 2 = 6 + 1 + 1 = 7 + 1 = 8.$$

$$\text{Пишут короче: } 6 + 2 = 8.$$

Число, которое получают в результате сложения чисел, называют **суммой**. Числа, которые складывают, называют **слагаемыми**.

В записи $6 + 2 = 8$ числа 6 и 2 — слагаемые, а число 8 — сумма. Запись $6 + 2$ также называют суммой.

Действие сложения чисел можно показать на координатной прямой (рис. 2.1).

СЛАГАЕМОЕ	СЛАГАЕМОЕ	СУММА
6	2	8
$6 + 2 = 8$		
$6 + 2$		



Рис. 2.1

На координатной прямой удобно иллюстрировать **свойства сложения**.

переместительное
свойство сложения



1. Переместительное свойство. Сумма чисел не меняется при перестановке слагаемых.

Например, $3 + 2 = 5$ и $2 + 3 = 5$ (рис. 2.2).

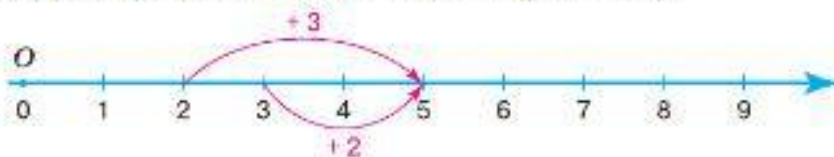


Рис. 2.2

сочетательное
свойство сложения

✓ **2. Сочетательное свойство.** Чтобы к числу прибавить сумму двух чисел, можно сначала прибавить первое слагаемое, а потом к полученной сумме — второе слагаемое.

Например, $2 + (1 + 3) = 2 + 4 = 6$ и $(2 + 1) + 3 = 3 + 3 = 6$ (рис. 2.3).

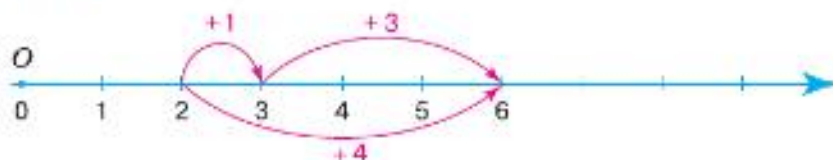


Рис. 2.3

свойство нуля
при сложении

✓ **3. Число не меняется при сложении с нулём.**

Например, $5 + 0 = 5$ (рис. 2.4). По переместительному свойству сложения имеем $5 + 0 = 0 + 5$.

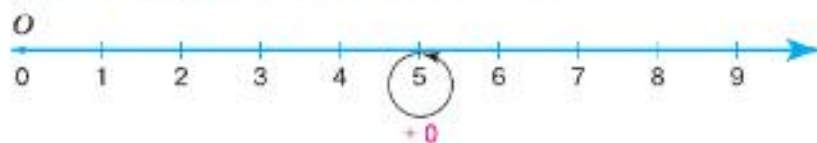


Рис. 2.4

Сумму нескольких слагаемых можно записать без скобок:

$$(4 + 9) + 8 = 4 + 9 + 8 = 21.$$

$$(5 + 6) + (7 + 8) + (9 + 10) = 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 45.$$

На рисунке 2.5, а точка M лежит на отрезке KP , поэтому длина отрезка KP равна сумме длин его частей KM и MP :

$$KP = KM + MP.$$



Рис. 2.5

Длину отрезка AB (рис. 2.5, б) можно записать различными способами:

$$AB = AL + LD + DB = AL + LB = AD + DB.$$

? Какое число надо прибавить к натуральному числу, чтобы получилось следующее за ним число?

Сколько раз к числу 9 надо прибавить 1, чтобы получилось 15?

Как называют числа при сложении?

Как называют число, получившееся в результате сложения?

Сформулируйте переместительное свойство сложения. Приведите примеры его использования.

Сформулируйте сочетательное свойство сложения. Приведите примеры его использования.

Каким свойством обладает число 0 при сложении?

К

- 2.1** Чему равна сумма: а) $9999 + 1$; б) $99\,099 + 1$; в) $9\,999\,999 + 1$?
- 2.2** Вычислите сумму $967 + 33$. Сколько единиц надо прибавить к числу 967, чтобы получить 1000?
- 2.3** С фермы отгрузили в магазин 80 кг кабачков, 60 кг огурцов, 40 кг яблок, 50 кг помидоров, 70 кг груш, 40 кг абрикосов. Сколько килограммов овощей и сколько килограммов фруктов отгрузили в магазин?
- 2.4** Бабушка с внучкой собирали землянику на солнечной поляне. Сколько граммов ягод они собрали вместе, если внучка собрала 1 кг 450 г земляники, а бабушка — на 800 г больше?
- 2.5** В понедельник пятиклассники взяли в библиотеке 34 книги, что на 7 книг больше, чем во вторник, и на 9 книг меньше, чем в среду. Сколько всего книг взяли пятиклассники?
- 2.6** С элеватора в первый день отправили 136 т зерна, что на 23 т меньше, чем во второй день, а в третий день отправили на 56 т больше, чем во второй день. Сколько тонн зерна отправили с элеватора за три дня?
- 2.7** Отметьте на координатной прямой точку $A(7)$, отложите от неё вправо 6 единичных отрезков и отметьте точку B . Запишите координату точки B .
- 2.8** Отметьте на координатной прямой $S(8)$ и $M(11)$. Сколько надо отложить единичных отрезков от точки S и в какую сторону, чтобы попасть в точку M ?
- 2.9** На координатной прямой покажите сложение чисел:
а) $7 + 5$; б) $7 + 7$; в) $7 + 9$; г) $9 + 7$.
- 2.10** Найдите сумму наиболее удобным способом:
а) $(397 + 614) + 386$; б) $544 + (56 + 1437)$.
- 2.11** Найдите сумму:
а) $475 + 676 + 525$; б) $272 + 464 + 336$.
- 2.12** Выполните сложение:
а) $437 + 333 + 63 + 67$;
б) $575 + 402 + 1425 + 298$;
в) $321 + 329 + 235 + 615 + 87$;
г) $21 + 22 + 23 + 24 + 25 + 26 + 27 + 28 + 29$.
- разложение
числа
по разрядным
слагаемым*

В числе 9806 содержится 9 тысяч, 8 сотен, 0 десятков и 6 единиц. Это можно записать так:
 $9806 = 9 \cdot 1000 + 8 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 6 \cdot 1 = 9 \cdot 1000 + 8 \cdot 100 + 6$.
 Такое представление числа называют разложением этого числа по разрядным слагаемым.
- 2.13** Разложите по разрядным слагаемым число:
а) 84; б) 207; в) 38 407; г) 882 735; д) 5 021 020; е) 607 975 019 427.
- 2.14** Запишите число, которое разложили по разрядным слагаемым так:
а) $3 \cdot 1\,000\,000 + 4 \cdot 100\,000 + 5 \cdot 10\,000 + 6 \cdot 1\,000 + 7 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 9$;
б) $3 \cdot 10\,000\,000\,000 + 7 \cdot 1\,000\,000 + 4$.
- 2.15** Найдите сумму:
а) $11\,087\,845\,099 + 3\,419\,609\,311$; в) $39\,000\,124\,569 + 51\,637\,008$;
б) $94\,029\,684\,513 + 8\,997\,547\,608$; г) $3\,976\,233\,754 + 188\,245\,983\,467$.

 **2.16** Установите, какие цифры закрашены в примере.

$$\begin{array}{r} \text{а) } \begin{array}{r} 9 \blacksquare 8 \blacksquare 4 \\ + 35 \blacksquare 87 \\ \hline \blacksquare \blacksquare 829 \blacksquare \end{array} \quad \text{б) } \begin{array}{r} 6 \blacksquare 67 \blacksquare \\ + 39 \blacksquare 24 \\ \hline \blacksquare 0 \blacksquare 0 \blacksquare 0 \end{array} \quad \text{в) } \begin{array}{r} \blacksquare 67 \blacksquare \\ + 53 \blacksquare 8 \\ \hline \blacksquare 5 \blacksquare 39 \end{array} \quad \text{г) } \begin{array}{r} 6 \blacksquare 7 \blacksquare \blacksquare \\ + 33 \blacksquare 33 \\ \hline \blacksquare \blacksquare 4100 \end{array}$$

2.17 В таблице указана стоимость проданной электронной техники за октябрь, ноябрь и декабрь. Заполните пустые клетки таблицы.

Наименование техники	Стоимость техники, проданной за месяц, тыс. р.			Всего
	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
Ноутбуки	16 578	17 491	16 856	
Планшеты	28 305	29 160	27 990	
Смартфоны	15 482	13 572	14 830	
Итого				

 **2.18** Заполните таблицу полностью и постройте столбчатые диаграммы:

- а) по цвету многоугольников;
б) по виду многоугольников.

Многоугольники	Цвет			Всего
	Синий	Красный	Жёлтый	
Четырёхугольники	4		21	30
Пятиугольники	26	16		81
Шестиугольники		7	32	
Итого	66			

2.19 Сравните суммы: а) $14 + 42$ и $14 + 53$; б) $89 + 32$ и $92 + 48$. Как изменяется сумма при увеличении слагаемых; при уменьшении слагаемых?

2.20 Сравните суммы $506 + 961$ и $459 + 883$.

2.21 Назовите суммы в порядке убывания:

- а) $75 + 62$; б) $75 + 44$; в) $139 + 62$; г) $36 + 44$; д) $139 + 83$.

 **2.22** Докажите, что:

- а) $6000 + 8000 < 6299 + 8909 < 7000 + 9000$;
б) $29\,000 < 7602 + 21\,738 < 31\,000$.



При чтении суммы и разности чисел вместо знаков «+» и «-» говорят «сумма» и «разность», а числа читают в родительном падеже.

Например:

- $24 + 76$ — сумма двадцати четырёх и семидесяти шести;
Р. п.
Р. п.
- $235 - 97$ — разность двухсот тридцати пяти и девяноста семи.
Р. п.
Р. п.

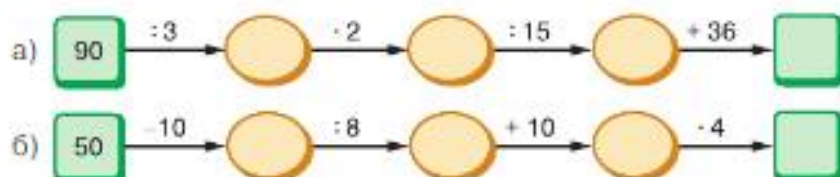
- 2.23** При сложении чисел 7875 и 6371 получили ответ 27 246. Как можно сразу обнаружить ошибку?
- 2.24** На отрезке OM отметили точку C так, что отрезок CM оказался на 32 мм длиннее отрезка OC . Найдите длину отрезка OM , если длина отрезка OC равна 6 см.
- 2.25** На отрезке MN отметили точки P и D , которые разделили отрезок на три части. Найдите длину отрезка MN , если длина отрезка MP равна 5 см 3 мм, отрезок PD на 14 мм короче отрезка MP , а отрезок MD на 8 мм длиннее отрезка DN .



- 2.26** Вычислите.

а) $20 - 3$	б) $100 - 3$	в) $154 + 8$	г) $60 : 60$	д) $25 \cdot 2$
$40 - 7$	$200 - 4$	$484 + 6$	$60 : 3$	$14 \cdot 3$
$50 - 27$	$300 - 10$	$538 + 4$	$130 : 1$	$16 \cdot 4$
$60 - 15$	$400 - 19$	$627 + 19$	$140 : 1$	$18 \cdot 5$
$70 - 13$	$600 - 38$	$218 + 32$	$350 : 5$	$19 \cdot 6$

- 2.27** Во сколько раз одна величина больше другой:
а) 1 т и 100 кг; б) 1 км и 200 м; в) 36 ц и 12 кг; г) 24 км и 600 м?
- 2.28** Найдите число в конце цепочки.



- 2.29** Из чисел, больших 260, но меньших 300, выпишите числа, оканчивающиеся цифрой 3.

Р 2.30 Строительство крепостной стены в городе продолжалось четверть времени его существования. Сколько лет строилась крепостная стена, если город был основан 6 веков назад?

Р 2.31 Есть ли такое натуральное число, которое равно сумме всех предшествующих ему натуральных чисел?

- 2.32** К трёхзначному числу приписали: а) три нуля; б) такое же число. Как изменилось это число?

- 2.33** По выражению составьте условие задачи:

а) $110 + 27$; б) $70 + 32 + 40$; в) $150 - 40$; г) $90 - 20 - 34$.

- 2.34** Выполните сравнение чисел и запишите в виде двойного неравенства:

а) 376, 278 и 382; б) 123, 96 и 106; в) 4189, 4191 и 4198.

- 2.35** Выразите в центнерах: а) 9600 кг; б) 2 400 000 г; в) 70 т.

- 2.36** Заполните пропуски:

а) 4 кг 521 г = ... г; б) 3 ц 14 кг = ... г; в) 3 т 537 кг 124 г = ... г.

- 2.37** Начертите отрезок MN , равный отрезку PQ , если длина отрезка PQ равна 6 см.

- 2.38** Начертите незамкнутую ломаную $ABMNF$, у которой $AB = 3$ см, $BM = 4$ см, $MN = 5$ см и $NF = 6$ см.

- 2.39** Периметр треугольника KOM равен 84 дм, длина стороны KM равна 35 дм, а стороны OM — 28 дм. Найдите длину стороны KO .

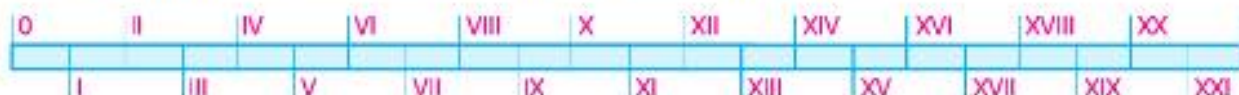
2.40 Значение каких величин может быть равно 156 см:

- а) расстояние от школы до дома; г) рост человека;
 б) толщина книги; д) высота холодильника;
 в) длина ручки; е) длина велосипеда?

2.41 В каких единицах целесообразно измерять:

- а) расстояние между городами; в) толщину книги;
 б) высоту дома; г) толщину железного листа?

2.42 На ленте (шкале) времени обозначают один век.



Покажите на ленте времени:

- а) начало четвёртого века; г) середину пятнадцатого века;
 б) конец десятого века; д) вторую половину девятнадцатого века;
 в) десятый век; е) век, в котором мы живём.

2.43 Сколько веков составляют 400 лет; 600 лет; 10 000 лет? Сколько лет в трёх веках; половине века; четверти века; пятой части века?

2.44 Выполните сравнение чисел:

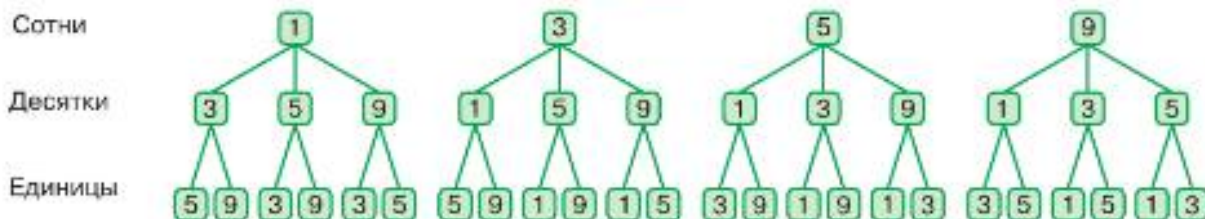
- 1) 100 006 и 99 009; 3) 5 723 082 и 5 723 282;
 2) 807 059 и 5 680 088; 4) 404 654 и 404 626.

2.45 Вычислите:

- 1) $44 - 14 \cdot 6 : 28$; 3) $(73 \cdot 310 - 17\,554) : 47$;
 2) $2511 : 31 \cdot 13 - 164$; 4) $(4515 : 43 + 145) \cdot 84$.

В 2.46 *Разбираемся в решении.* Из цифр 1, 3, 5 и 9 составили трёхзначные числа, в записи которых цифры не повторяются. Сколько таких чисел получили?

Решение. Построим дерево вариантов. В записи числа первой цифрой (сотни) может быть любая из четырёх цифр, второй (десятки) — любая из трёх оставшихся, а третьей (единицы) — любая из двух оставшихся. Получается:



Из данных цифр можно составить $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ трёхзначных чисел.

В 2.47 а) Из цифр 6, 7, 8, 9 и 2 составьте четырёхзначные числа, в записи которых цифры не повторяются. Сколько чисел получили?

б) Сколько чисел можно получить, если надо составить пятизначные числа из шести цифр 1, 3, 5, 7, 8, 9?

Д

2.48 Три брата собирали морковь. Первый брат собрал 220 кг моркови, второй — на 40 кг больше, чем первый, а оба вместе собрали на 270 кг больше, чем третий брат. Сколько килограммов моркови было собрано?

- 2.49** На трёх полках шкафа стоят книги. На первой полке на 12 книг больше, чем на второй, на третьей на 7 книг больше, чем на второй. Сколько книг в шкафу, если самое маленькое количество книг на полке равно 14?
- 2.50** Вычислите наиболее удобным способом:
 а) $(3757 + 3939) + 4061$; в) $18\,699 + (7701 + 13\,600)$;
 б) $(34\,271 + 20\,001) + 49\,999$; г) $17\,212 + (2788 + 1465)$.
- 2.51** Разложите число по разрядным слагаемым:
 а) 8 007 004; б) 222 222.
- 2.52** Найдите сумму:
 а) $3\,587\,357\,285 + 12\,542\,284\,367 + 2\,060\,438\,247$;
 б) $728\,405\,247\,961 + 33\,869\,632\,596 + 87\,696\,029\,453$.
- 2.53** Найдите общую стоимость товаров, поступивших:
 а) в отделы магазина за каждый месяц;
 б) в отделы магазина за полгода;
 в) в магазин за полгода.

Месяц	Стоимость товаров, поступивших в отдел, тыс. р.			Всего
	Молочный	Хлебный	Мясной	
Январь	55 000	45 000	43 000	
Февраль	76 000	61 100	54 000	
Март	232 000	80 200	51 000	
Апрель	47 000	46 000	72 000	
Май	103 600	98 200	64 200	
Июнь	99 000	57 400	37 200	
Итого				

- 2.54** Назовите число, оканчивающееся цифрой 6, если оно:
 а) больше 231 и меньше 246; б) меньше 646 и больше 626.
- 2.55** Сторона KM треугольника KML равна 6 см 8 мм, сторона ML на 1 см 3 мм короче стороны KM , но на 2 см 4 мм длиннее стороны LK . Найдите периметр треугольника.
- 2.56** Ширина прямоугольной столешницы 40 см, а длина в 2 раза больше. Чему равна сторона квадратной столешницы, если периметры обеих столешниц одинаковы?
- 2.57** В яблоневом саду собрали 560 ц яблок. Из них 56 ц отправили в детские оздоровительные учреждения, а остальные — на ярмарки урожая для продажи, расфасовав яблоки в ящики по 28 кг. Сколько ящиков яблок отправили на ярмарки урожая?
- 2.58** На координатной прямой отметьте все точки, координаты которых — натуральные числа:
 а) меньшие 6; б) большие 10, но меньшие 14.
- 2.59** Выполните вычисления:
 а) $(829 - 239) \cdot 75$; г) $14\,976 : 48 : (182 : 14)$;
 б) $2000 - (859 + 1085) : 243$; д) $(760 + 350) : 37 \cdot 54$;
 в) $1035 : (4968 : 18 : 12)$; е) $(3381 + 103 \cdot 23) : 125$.



Золотником на Руси называли меру веса, равную около 4 г. Гирьку весом в золотник использовали для измерения массы мелких, но дорогих товаров. Так родилась пословица «Мал золотник, да дорог». Также в старину на Руси применялись такие меры массы: фунт, равный 96 золотникам, пуд, равный 40 фунтам, и берковец, равный 10 пудам.

- 2.50** а) Выразите в граммах и килограммах фунт, пуд и берковец.
б) Используя старые русские меры пуд и берковец, составьте задачу.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

- 1 Какое число на 1 больше числа 1199?
- 2 Найдите сумму 527 и 195.
- 3 Вычислите:
а) $219 + (194 + 81)$;
б) $(134 + 285) + 115$;
в) $(274 + 399) + 26$.
- 4 Решите задачи по схеме на рисунке 2.6.
- 5 Всегда ли сумма двух чисел больше каждого слагаемого?
- 6 Если каждое из двух слагаемых увеличили на 10, на сколько увеличилась сумма?
- 7 Одну сторону прямоугольника увеличили на 15 см, а другую уменьшили на 15 см. Изменился ли периметр прямоугольника?

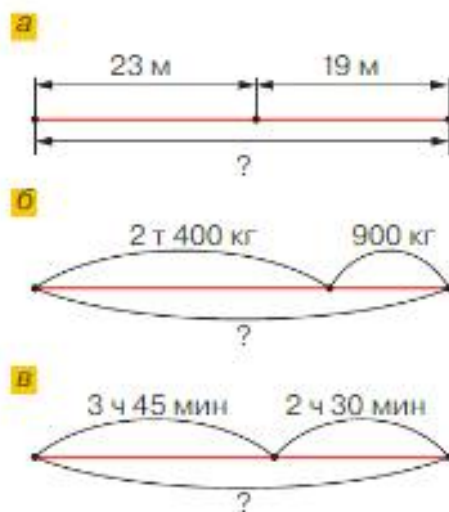


Рис. 2.6

Проверочная работа № 2

Результаты контрольной работы по математике, проведённой в 5 «А», представлены на столбчатой диаграмме (рис. 2.7).

Выясните:

- 1 Сколько человек написало контрольную работу:
а) на 5; б) на 4; в) на 3; г) на 2?
- 2 Сколько человек писало контрольную работу?
- 3 На сколько меньше человек написало контрольную работу на 3, чем на 4 и 5?
- 4 На сколько больше человек справились с контрольной работой (получили 3, 4 и 5), чем не справились (получили 2)?
- 5 Сколько человек в классе можно отправить на школьный тур олимпиады по математике, если требуется оценка не ниже 4 за контрольную работу по математике?
- 6 Составьте таблицу по диаграмме.

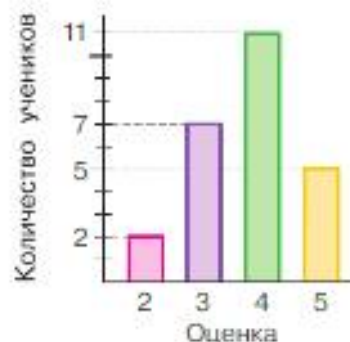


Рис. 2.7

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- вычитание
- уменьшаемое
- вычитаемое
- разность

9. Действие вычитания. Свойства вычитания

Задача. Сколько СМС-сообщений получил Петя во второй день, если за два дня пришло 8 сообщений, причём 5 из них пришло в первый день?

Решение. В условии задачи число 8 является суммой двух чисел, одно из которых равно 5, а другое неизвестно.

Так как $3 + 5 = 8$, то искомое слагаемое равно 3. Значит, во второй день Петя получил 3 сообщения. Пишут: $8 - 5 = 3$.

Вычитание — это действие, с помощью которого по сумме и одному из слагаемых находят другое слагаемое.

Число, из которого вычитают (которое уменьшают), называют **уменьшаемым**, а число, которое вычитают, — **вычитаемым**.

Число, которое получают в результате вычитания, называют **разностью**.

В записи $8 - 5 = 3$ число 8 — уменьшаемое, 5 — вычитаемое, 3 — разность.

Уменьшаемое должно быть больше вычитаемого или равно ему при действиях с натуральными числами и нулём.

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

Вычитание 5 из 8 показано на координатной прямой (рис. 2.8).

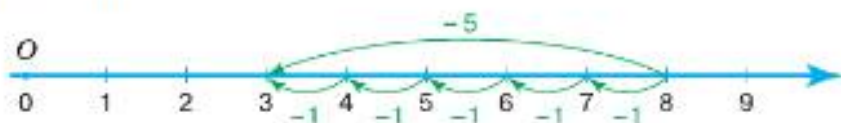


Рис. 2.8

На координатной прямой также удобно иллюстрировать **свойства вычитания**.

свойство
вычитания суммы
из числа

1. Свойство вычитания суммы из числа. Чтобы вычесть сумму из числа, можно вычесть из этого числа одно слагаемое, а затем из полученной разности — другое слагаемое.

Например, при вычитании получены одинаковые ответы (рис. 2.9):

$$\begin{aligned} 11 - (2 + 4) &= 11 - 6 = 5; \\ (11 - 2) - 4 &= 9 - 4 = 5. \end{aligned}$$

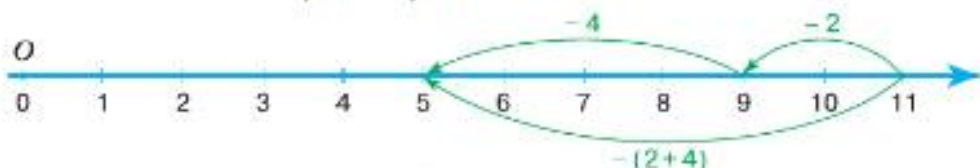


Рис. 2.9

свойство
вычитания числа
из суммы



2. Свойство вычитания числа из суммы. Чтобы вычесть число из суммы, можно это число вычесть из любого слагаемого и к полученной разности прибавить другое слагаемое.

Например, результаты вычисления тоже одинаковые (рис. 2.10):

$$(6 + 4) - 2 = 10 - 2 = 8;$$

$$6 + (4 - 2) = 6 + 2 = 8;$$

$$(6 - 2) + 4 = 4 + 4 = 8.$$

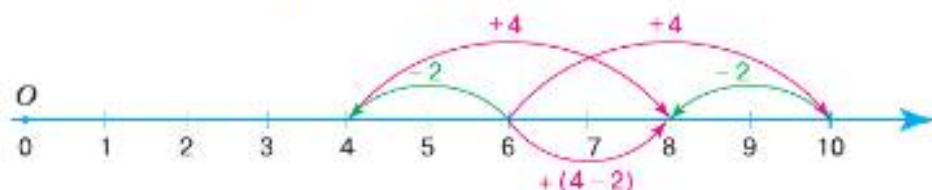


Рис. 2.10

Конечно, вычитаемое число должно быть меньше числа, из которого его вычитают, или равно ему.

Из свойства нуля при сложении следуют его свойства при вычитании. Например, $7 + 0 = 7$, поэтому:

$7 - 0 = 7$ (рис. 2.11, а) и $7 - 7 = 0$ (рис. 2.11, б).

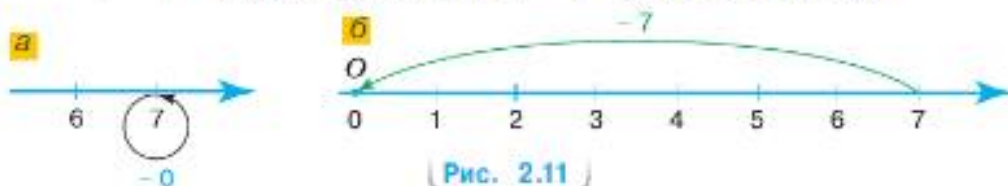


Рис. 2.11

свойство нуля
при вычитании



3. При вычитании нуля число не изменится.

4. При вычитании равных чисел получится нуль.



В равенстве $15 - 8 = 7$ назовите уменьшаемое, вычитаемое, разность.

Какое действие называют вычитанием? Как называют числа при вычитании?

Как узнать, на сколько одно число больше другого?

На координатной прямой покажите разность чисел 5 и 2.

Как из числа вычесть сумму двух слагаемых?

Как из суммы двух слагаемых вычесть число? Поясните на координатной прямой.

Чему равна разность равных чисел? Поясните на координатной прямой.

Покажите на примере, как можно проверить действия сложения; вычитания.

К

2.61 Какое число предшествует числу 37? Найдите разность: а) $66 - 1$; б) $597 - 1$; в) $10\,000 - 1$. Сделайте вывод.

2.62 Вычислите $87 - 18$. Сколько раз надо вычесть 1 из числа 87, чтобы получить 69?



Читая разность, следите за правильным сочетанием предлогов и глаголов:

предлог *из* употребляется с глаголом *вычесть*;

предлог *от* употребляется с глаголом *отнять*.

Например:

- $1053 - 78$; из тысячи пятидесяти трёх вычесть семьдесят восемь;
- $1051 - 44$; от тысячи пятидесяти одного отнять сорок четыре.

2.63 Объясните, что значит вычесть:

- а) число 340 из числа 780; в) число 3400 из числа 3400;
б) из числа 87 число 49; г) число 0 из числа 9857.

2.64 Вычислите, если возможно:

- а) $230 - 76$; г) $0 - 101$;
б) $973 - 973$; д) $174 - 0$;
в) $13\,456\,170 - 13\,456\,174$; е) $41\,700\,534 - 41\,700\,533$.

Объясните, почему вы не всегда смогли выполнить вычитание.

2.65 Путь по шоссе от Екатеринбурга до Омска, равный 947 км, автомобиль преодолел за два дня, из них в первый день он прошёл 478 км. Сколько километров ему осталось преодолеть во второй день?

2.66 На отрезке MN , равном 83 см, лежит точка K . Найдите длину отрезка MK , если $KN = 67$ см.



2.67 Масса 1 л воды равна 1 кг. Масса 1 л подсолнечного масла на 75 г меньше, а 1 л мёда на 450 г больше. Найдите массу одного литра: а) подсолнечного масла; б) мёда.

2.68 Для проведения независимой диагностической работы в пятых классах на первом принтере напечатали 1325 листов, а на втором — 1465 листов. На сколько больше листов напечатали на втором принтере, чем на первом?

2.69 Фермер собрал с двух участков 144 мешка моркови, из которых 78 мешков он собрал с первого участка. На сколько мешков моркови меньше собрал фермер со второго участка, чем с первого?

2.70 От рулона ткани отрезали 28 м. Сколько метров ткани было в рулоне, если в нём осталось 42 м?

2.71 Дон на 1820 км короче Волги. Найдите длину Дона, если длина Волги 3690 км.

2.72 На координатной прямой отметьте точку $S(13)$. От неё отложите влево 6 единичных отрезков и отметьте точку K . Найдите координату точки K .



2.73 На координатной прямой отметьте точки $S(4)$ и $N(11)$. В какую сторону и сколько единичных отрезков надо отложить от точки N , чтобы попасть в точку S ?

2.74 Покажите на координатной прямой вычитание чисел:

- а) $7 - 4$; б) $7 - 6$; в) $7 - 7$.

2.75 Найдите разность:

- а) $1345 - 157$; в) $44\,364 - 28\,894$; д) $19\,891\,543 - 9\,123\,865$;
б) $4000 - 981$; г) $43\,156 - 27\,967$; е) $100\,000\,000 - 13\,456\,789$.

В задании а) выполните *проверку сложением*, а в задании в) выполните *проверку вычитанием*.

2.76 Вместо прямоугольников поставьте цифры так, чтобы вычитание было выполнено правильно.

$$\begin{array}{r} \text{а) } \begin{array}{r} 9\blacksquare9\blacksquare \\ - 4\blacksquare4 \\ \hline 1642 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } \begin{array}{r} \blacksquare4\blacksquare55 \\ - \blacksquare6\blacksquare7 \\ \hline 2872\blacksquare \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } \begin{array}{r} \blacksquare3\blacksquare7\blacksquare \\ - \blacksquare496 \\ \hline 63\blacksquare4 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{г) } \begin{array}{r} \blacksquare\blacksquare\blacksquare24 \\ - 27\blacksquare \\ \hline 558\blacksquare5 \end{array} \end{array}$$

2.77 Вычислите:

а) $6099 - 4379 + 2687$;

в) $4306 + 3091 - 2492$;

б) $2454 + 3987 - 2592$;

г) $6303 - 2414 + 2839$.

2.78 В первом вагоне поезда ехали 53 пассажира, во втором — на 7 пассажиров меньше. На станции из второго вагона вышли 14 пассажиров. Сколько всего пассажиров продолжило поездку в этих вагонах? Решите задачу двумя способами.

2.79 В маршрутном такси ехали 17 человек. На первой остановке из такси вышли 4 человека, а на следующей — ещё 3 человека. Сколько человек осталось в маршрутном такси? Решите задачу двумя способами.

2.80 На полке в библиотеке было 46 книг. Из них 13 книг выдали читателям, а 16 прочитанных книг поставили на полку. Сколько стало книг на полке? Решите задачу двумя способами.

2.81 Вычислите наиболее удобным способом:

а) $4279 - (1279 + 1360)$;

в) $4287 + 5374 - 2374$;

б) $(2143 + 4968) - 1143$;

г) $2125 + (3970 - 2775)$.

2.82 Точки K и P лежат на отрезке MN , длина которого 47 см. Точка P лежит между точками K и N . Найдите длину отрезка KP , если:

а) $MK = 13$ см, $PN = 18$ см;

б) $MP = 34$ см, $KN = 18$ см.

2.83 Найдите периметр прямоугольного участка, если ширина участка 317 м, а длина на 118 м больше ширины.

2.84 Периметр пятиугольника $MNPQS$ равен 204 см. Стороны MN и MS равны по 51 см, сторона NP короче стороны MN на 16 см, но длиннее стороны PQ на 7 см. Найдите сторону MQ .

2.85 Четыре бригады собирали на поле картофель. Первая бригада собрала на 210 кг больше, чем вторая, и на 120 кг больше, чем третья. Третья бригада собрала на 230 кг меньше, чем четвёртая. Сколько килограммов картофеля собрали четыре бригады вместе, если первая бригада собрала 840 кг?

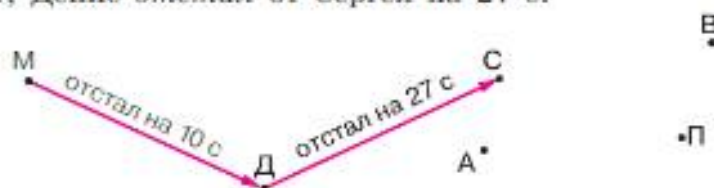
Р 2.86 *Разбираемся в решении.* В соревнованиях по бегу Михаил, Денис, Сергей, Антон и Вадим заняли места со второго по шестое. Михаил отстал от Дениса на 10 с. Сергей финишировал на 27 с раньше Дениса, но позже Вадима на 19 с. Антон обогнал Вадима на 11 с, но отстал от победителя на 9 с. Какие места заняли мальчики и на сколько позже победителя финишировали?

Решение. Составим схему для решения задачи. Отметим точками на схеме Михаила, Дениса, Сергея, Антона, Вадима и победителя:

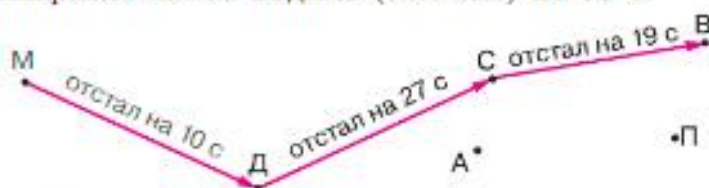


На схеме будем ставить стрелку $\xrightarrow{\text{отстал}}$ от одного участника к другому и указывать время отставания.

Михаил отстал от Дениса на 10 с, а Сергей финишировал раньше Дениса на 27 с, значит, Денис *отстал* от Сергея на 27 с:



Сергей финишировал позже Вадима (*отстал*) на 19 с:



Антон обогнал Вадима на 11 с, поэтому Вадим *отстал* от Антона на 11 с, а Антон *отстал* от победителя на 9 с:



На схеме видно, что первым после победителя финишировал Антон с отставанием от него на 9 с, за ним — Вадим с отставанием от победителя на $9\text{ с} + 11\text{ с} = 20\text{ с}$, Сергей финишировал с отставанием $20\text{ с} + 19\text{ с} = 39\text{ с}$. Затем Денис, который отстал от победителя на $39\text{ с} + 27\text{ с} = 1\text{ мин } 6\text{ с}$. И затем финишировал Михаил, который отстал от победителя на 1 мин 16 с.

Антон занял второе место, Вадим — третье, Сергей — четвертое, Денис — пятое, а Михаил — шестое.

В 2.87 В лыжных соревнованиях Таня, Оля, Ира, Катя, Лена и Женя заняли места со второго по седьмое. Катя на 4 с отстала от победительницы и на 2 с — от Иры, но обогнала Женю на 3 с. Оля на 4 с отстала от Жени, но обогнала Таню на 1 с, Лена отстала от Тани на 2 с. Какие места заняли девочки и на сколько позже победительницы финишировали?

П

2.88 Сложите:

- | | |
|-------------------------|--|
| а) семь и восемь; | г) две тысячи и семь сотен; |
| б) три десятка и пять; | д) три тысячи семь десятков и три сотни; |
| в) пять сотен и восемь; | е) один миллион и семнадцать. |

2.89 Вычите: а) из восьми сотен четыре сотни; б) из пяти тысяч три сотни.

2.90 Умножьте: а) пять десятков на четыре десятка; б) три тысячи на четыре десятка.

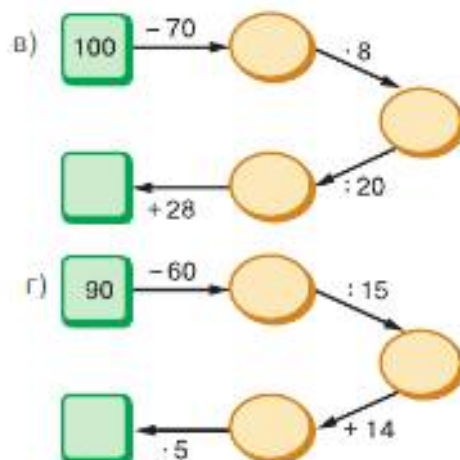
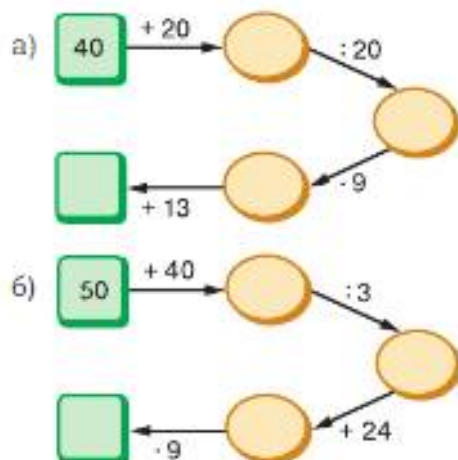
2.91 Установите соответствие между числами 3682, 47 642, 3481, 32 751 и значением каждой из сумм:

- а) $2585 + 896$; б) $46\,746 + 896$; в) $31\,855 + 896$; г) $2786 + 896$.

2.92 Составьте условие задачи, решением которой служит выражение:

- а) $24 + 13 - 2$; б) $72 - 6 - 12 + 7$.

2.93 Найдите число в конце цепочки.



2.94 На сколько единичных отрезков отрезок ON короче отрезка OM , если $O(0)$, $M(21)$, $N(8)$?

2.95 Объясните значения слов «отрезок», «прямая», «луч».

В 2.96 Установите правило, по которому можно найти число, стоящее в первой клетке первой строки. Используя это правило, назовите число в пустой клетке второй строки.

а)

15	26	41
	18	13

б)

19	37	18
	45	27

в)

54	18	3
	95	2

2.97 Предложите разные способы нахождения периметров прямоугольника и квадрата. Какие из этих способов лучше?

2.98 В порту на первом сухогрузе было 40 контейнеров, на третьем — на 14 контейнеров больше, чем на первом. Сколько всего контейнеров было на трёх сухогрузах, если на первом было на 17 контейнеров меньше, чем на втором?

2.99 Найдите сумму:

- а) $39\,495 + 48\,015$; в) $28\,000\,999\,123 + 39\,789\,001\,789$;
б) $9\,000\,284 + 1\,678\,678$; г) $1\,567\,234\,980 + 8\,432\,765\,107$.

2.100 Что меньше:

- а) $7601 + 8939$ или $17\,000$;
б) $31\,654 + 39\,819$ или $35\,987 + 37\,289$?

2.101 В числах цифры заменены знаками вопроса. Сравните эти числа:

- а) $8????$ и $79???$; в) $?????$ и $???$;
б) $71???$ и $19???$; г) $?????$ и $98???$.

В 2.102 Из цифр 3, 2, 1 и 0 составили двузначные числа, в записи которых цифры не повторялись. Запишите все эти числа в порядке убывания.

2.103 1) Периметр четырёхугольника 84 см, а одна из сторон в 3 раза меньше. На сколько сантиметров периметр четырёхугольника больше этой его стороны?

2) Сторона треугольника 36 см, а периметр треугольника в 4 раза больше. На сколько сантиметров эта сторона треугольника меньше его периметра?

2.104 Вычислите:

- 1) $256 + 44 \cdot (135 - 86)$; 3) $(1239 + 601) \cdot (1521 - 1481)$;
2) $344 + 56 \cdot (153 - 95)$; 4) $(1203 - 1143) \cdot (1176 + 394)$.

Д

- 2.105** Павел прочитал 78 страниц книги. На сколько страниц меньше осталось прочитать, если в книге всего 144 страницы?
- 2.106** Используя сложение, проверьте, правильно ли выполнено вычитание:
а) $3467 - 2949 = 518$; б) $2002 - 944 = 1058$.
- 2.107** Найдите разность:
а) $176 - 149$; г) $39\,067 - 8471$;
б) $689 - 499$; д) $2\,222\,222\,222 - 987\,654\,321$;
в) $67\,005 - 58\,906$; е) $1\,234\,567\,890 - 45\,678\,910$.
- 2.108** На отрезке DY точка M лежит между точками X и Y , точка X — между точками D и M . Вычислите длину отрезка DY , если $XD = 136$ см, XM на 9 см меньше XD , а MY на 27 см меньше XM .
- 2.109** Вычислите наиболее удобным способом:
а) $(5223 + 1687) - 587$; в) $87\,844 - (87\,244 + 270)$;
б) $(2734 + 437) - 2634$; г) $(7694 + 2306) - 888$.
- 2.110** Для отправки учащихся в летнюю математическую школу было заказано 8 автобусов, по 54 места в каждом. Сколько свободных мест останется в автобусах после размещения 380 детей и 24 взрослых?
- 2.111** В зале дворца культуры 480 мест. Для участия в торжественном мероприятии туда прибыло 12 делегаций по 35 человек. Сколько мест осталось в зале для прессы после того, как участники мероприятия заняли свои места?
- 2.112** На координатной прямой отметьте натуральные числа, координаты которых больше 9 и меньше 13.
- 2.113** В энциклопедии приведены данные о массе некоторых птиц: скворец — 60 г, сорока — 210 г, страус — 120 кг, колибри — 6 г, пингвин — 33 кг, кондор — 11 кг 400 г. Перечислите этих птиц в порядке убывания их массы.
- 2.114** Два станка-автомата, работая одновременно, изготовили за смену 496 деталей. Сколько часов длилась смена, если один станок за 1 ч изготавливал 27 деталей, а другой — 35 деталей?
- 2.115** Выполните действия:
а) $1836 + 640 : 8$; в) $344 : 4 + 2456$;
б) $80 \cdot 11 - 42\,558 : 519$; г) $684 \cdot 245 - 675 \cdot 246$.
- 2.116** В микрорайоне проживает 3457 человек, из них 1395 человек — взрослые. Подростков на 578 человек меньше, чем взрослых, а остальные — дети. Сколько детей проживает в микрорайоне?
- 2.117** За три месяца автомобильный завод выпустил 4500 автомобилей. За первый и второй месяцы он выпустил 3150 автомобилей, а за второй и третий месяцы — 2950 автомобилей. Сколько автомобилей выпускал завод каждый месяц?



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

- 1 Какое число на 19 меньше числа 1001?
- 2 Найдите разность 254 и 178.
- 3 Вычислите:
 - а) $114 - (87 - 14)$;
 - б) $254 - (154 - 87)$;
 - в) $(404 + 47) - 17$.
- 4 Решите задачи по схеме на рисунке 2.12.
- 5 Может ли уменьшаемое быть равным вычитаемому?
- 6 Уменьшаемое и вычитаемое уменьшили на 25. Изменилась ли разность?
- 7
 - а) К сумме чисел 36 и 14 прибавьте их разность.
 - б) Из суммы чисел 36 и 14 вычтите их разность.
 - в) Найдите разность суммы чисел 36 и 14 и их разности.

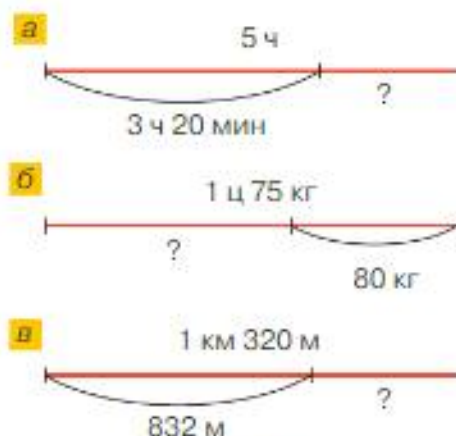


Рис. 2.12

Проверочная работа № 2

В таблице представлена информация о продажах по некоторым позициям на плодовоовощной базе.

Товар	Доставили, кг	Продали, кг	Осталось, кг
Яблоки	170	158	
Чеснок	25	11	
Картофель	350		96
Помидоры	154		46
Морковь	192	106	
Капуста	224	137	
Итого			

Заполните таблицу и определите по ней:

- 1 Какого овоща больше всего осталось?
- 2 Какого овоща больше всего продано?
- 3 На сколько больше яблок продали, чем осталось продать?
- 4 На сколько больше продали картофеля, чем капусты?
- 5 Сколько всего овощей:
 - а) доставили;
 - б) продали;
 - в) осталось?

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- числовое выражение
- буквенное выражение
- значение буквы
- значение выражения

10. Числовые и буквенные выражения

Используя знаки арифметических действий и скобки, из чисел составляют числовые выражения.

Рассмотрим задачу.

Задача 1. Для подготовки проекта Лев скачал из Интернета в первый день 1080 килобайт информации, а во второй — на 40 килобайт меньше. Какой объем информации скачал Лев за два дня?

Решение. Во второй день Лев скачал $1080 - 40$ (кБайт), а за два дня он скачал $1080 + (1080 - 40)$ (кБайт).

Для решения задачи составлено числовое выражение

$$1080 + (1080 - 40).$$

Произведя вычисления, мы получим число 2120, которое является значением этого выражения. За два дня Лев скачал 2120 кБайт.

Значением числового выражения называют число, которое получают в результате выполнения действий в этом выражении.

Задача 2. Для подготовки проекта Лев скачал из Интернета в первый день 1080 килобайт информации, а во второй — на 75 килобайт меньше. Какой объем информации скачал Лев за два дня?

Решение. Для решения этой задачи получаем выражение

$$1080 + (1080 - 75).$$

Его значение равно 2085. За два дня Лев скачал 2085 кБайт.

Условие задачи 2 отличается от условия задачи 1 только тем, что в задаче 2 заменили число 40 на число 75.

Можно получать новые задачи, если обозначить в условии число, которое мы меняем, буквой, например p .

Задача 3. Для подготовки проекта Лев скачал из Интернета в первый день 1080 килобайт информации, а во второй — на p килобайт меньше. Какой объем информации скачал Лев за два дня?

Решение. Для решения этой задачи получаем выражение

$$1080 + (1080 - p).$$

слагаемое слагаемое

Подставив вместо буквы p число 40, получим числовое выражение для решения первой задачи. Подставив число 75, получим числовое выражение для решения второй задачи.

Буквенным выражением называют выражение, содержащее буквы. В буквенном выражении буквы могут обозначать различные числа. Числа, которыми заменяют букву, называют **значениями** этой **буквы**.

свойства
сложения

Свойства сложения и вычитания можно записать с помощью букв.

Для любых натуральных чисел и нуля верны свойства сложения 1—3.

1. Переместительное свойство сложения:

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

2. Сочетательное свойство сложения:

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

3. Свойство нуля при сложении:

$$a + 0 = 0 + a = a.$$

свойства
вычитания

4. Свойство вычитания суммы из числа:

$$a - (b + c) = a - b - c, \text{ если } a > b + c \text{ или } a = b + c.$$

5. Свойство вычитания числа из суммы:

$$(a + b) - c = a + (b - c), \text{ если } b > c \text{ или } b = c;$$

$$(a + b) - c = (a - c) + b, \text{ если } a > c \text{ или } a = c.$$

6. Свойства нуля при вычитании:

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

Здесь a может быть любым натуральным числом и нулём.



Что такое числовое выражение? Приведите пример числового выражения.

Как найти значение числового выражения?

Что называют буквенным выражением? Приведите пример.

Покажите на примере, как найти значение буквенного выражения при данных значениях букв.

Сформулируйте записанные с помощью букв свойства сложения.

Сформулируйте записанные с помощью букв свойства вычитания.

При каких значениях букв выполняются свойства сложения?

При каких значениях букв выполняются свойства вычитания?

К

- 2.118** Запишите выражение и найдите его значение:

- а) сумма чисел 27 и 54;
б) сумму чисел 43 и 107 уменьшить на 99;
в) разность чисел 92 и 38;
г) из числа 172 вычесть сумму чисел 52 и 64.

- 2.119** Найдите значение выражения:

- а) $305 - a$ при $a = 17$; б) $253 + c$ при $c = 178$.

- 2.120** Запишите числовое выражение для решения задачи:

У Вити было 13 карточек, а у Коли — на 9 карточек больше. Сколько карточек было у Вити и Коли вместе?

- 2.121** Составьте задачу по следующему числовому выражению: $186 + (186 - 37)$.

- 2.122** Запишите решение задачи в виде буквенного выражения:

Тетрадь стоит 14 р., а ручка — x р. Сколько стоят тетрадь и ручка вместе?

2.123 Прочитайте задачу:

Шершень может летать со скоростью x км/ч. Скорость стрекозы на 4 км/ч больше, чем скорость шершня, а скорость пчелы на 4 км/ч меньше, чем скорость шершня.

Объясните, что означает выражение:

- а) $x + 4$; б) $x - 4$; в) $(x + 4) - (x - 4)$.

2.124 Найдите значение выражения:

- а) $(19 + 7) + (44 + 32)$; в) $48 : 12 + 14 \cdot 3$; д) $(546 - 468) \cdot 5$;
б) $(56 + 38) - (33 - 25)$; г) $47 \cdot 3 - 144 : 12$; е) $(319 + 206) : 7$.

2.125 Запишите выражение:

- а) сумма 13 и b ; в) разность n и $m - 11$;
б) сумма x и 14; г) разность 27 и $3 + z$.

2.126 Запишите выражение:

- а) сумма $17 + 3$ и $24 - 9$; г) разность $777 + 33$ и $196 - 145$;
б) сумма $c + 14$ и 28; д) разность $a + 12$ и $y - 7$;
в) сумма 107 и $z - d + 14$; е) разность 31 и $a + b - 28$.

2.127 Назовите слагаемые в сумме:

- а) $(17 - 8) + 15$; б) $(a - 64) + 19$; в) $(n - 12) + (m + 74)$; г) $(a + c) + (z - k)$.

2.128 Назовите уменьшаемое и вычитаемое в разности:

- а) $(x + 44) - 47$; в) $(93 + 48) - (p - 5)$;
б) $(x + 21) - (31 - 5)$; г) $(a + 12) - (k - b)$.



Выражение $(m + 5) + (n - 9)$ можно прочитать так:

- сумма выражения « m плюс 5» и выражения « n минус 9»;
- сумма суммы m и 5 и разности n и 9.

2.129 Прочитайте выражение:

- а) $(x + 3) - 9$; б) $(x - y) + 2$; в) $5 - (n + 4)$; г) $(c + 8) + (k - 4)$.

2.130 Найдите значение выражения:

- а) $(125 + x) - 19$ при $x = 78$; 69; 0; б) $y - (c + 8)$ при $y = 170$, $c = 68$.

2.131 Заполните таблицу.

Значение n	10	11	12	13	14	15	16
Значение $n + 16$							
Значение $22 - n$							

При каких значениях n :

- а) $22 - n > n + 16$; б) $22 - n < n + 16$; в) $22 - n = n + 16$?

2.132 Составьте выражение для решения задачи и найдите его значение:

- Длина одного железнодорожного перегона равна 142 км, что на 107 км меньше длины другого перегона. Чему равна длина двух перегонов вместе?
- С одного дерева собрали 65 кг абрикосов, что на 15 кг больше, чем с другого дерева. Сколько килограммов абрикосов собрали с двух деревьев вместе?

2.133 Сестра старше брата на 7 лет. Сколько лет сестре, если брату x лет? Составьте выражение и найдите его значение при: а) $x = 1$; б) $x = 5$; в) $x = 10$.

- 2.134** Отец старше сына на b лет. Сколько лет отцу, если сыну x лет? Составьте выражение и найдите его значение при:
а) $x = 11$, $b = 33$; б) $x = 15$, $b = 40$.
- 2.135** В 6 утра термометр показал температуру t °С, а к полудню температура поднялась на p °С. Какую температуру показывал термометр в полдень? Составьте выражение и найдите его значение при:
а) $t = 19$, $p = 7$; б) $t = 15$, $p = 11$.
- 2.136** Дочери c лет, а её мама на m лет старше. Сколько лет маме? При любых ли значениях c и m задача имеет смысл? Составьте выражение и найдите его значение при:
а) $c = 3$, $m = 21$; б) $c = 10$, $m = 25$?
- 2.137** Цена куртки n р., а цена джинсов m р. Какой смысл имеет выражение:
а) $n - m$; б) $n + m$; в) $25\,000 - (n + m)$?
- 2.138** На отрезке CD лежит точка M , как показано на рисунке 2.13. Найдите отрезок MD , составив выражение, и вычислите его значение при $n = 23$; $n = 8$; $n = 5$.
- 2.139** Периметр треугольника ABC равен p см. Найдите сторону AB треугольника, если $BC = c$ см и $AC = 10$ см. Составьте выражение и вычислите его значение при:
а) $c = 8$, $p = 24$; б) $c = 9$, $p = 26$.
- 2.140** Проведите координатную прямую и отметьте точки, как на рисунке 2.14. Отметьте на прямой точку $M(b + 4)$ и точку $N(b - 3)$.
- 2.141** Проведите координатную прямую и отметьте точки, как на рисунке 2.15. Отметьте на прямой точку $M(x + 5)$ и точку $K(x - 5)$.

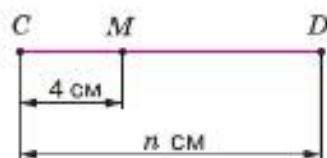


Рис. 2.13



Рис. 2.14



Рис. 2.15

- 2.142** С помощью букв m , n и k запишите свойство 2. Подставьте значения букв: $m = 8946$, $n = 9637$, $k = 10\,308$ — и проверьте получившееся числовое равенство. Как называется это свойство сложения?
- 2.143** С помощью букв m , n и k запишите свойство 4. Подставьте значения букв: $m = 423$, $n = 254$, $k = 71$ — и проверьте получившееся числовое равенство. Как называется это свойство?
- 2.144** С помощью букв m , n и k запишите свойство 5 двумя способами. Подставьте значения букв: а) $m = 76$, $n = 19$, $k = 46$; б) $m = 103$, $n = 108$, $k = 105$. Проверьте получившиеся числовые равенства.
- 2.145** а) Используя циркуль, отметьте точки $A(n + m)$ и $B(n - m)$ (рис. 2.16, а).
б) Объясните смысл сочетательного свойства сложения, используя рисунок 2.16, б.
в) Объясните остальные свойства сложения и вычитания, используя рисунки.

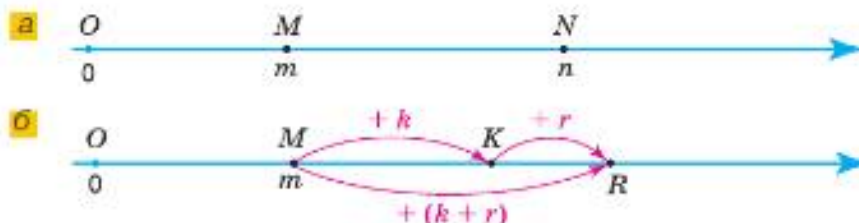


Рис. 2.16

- 2.146** Используя свойства сложения, можно *упрощать* выражения так:

Образец: $176 + a + 24 = a + 176 + 24 = a + (176 + 24) = a + 200$.

По этому образцу упростите выражение:

- а) $35 + 56 + c$; в) $z + 64 + 17$;
б) $47 + k + 38$; г) $203 + p + 97$.

- 2.147** Упростите выражение и найдите его значение:

- а) $c + 61 + 139$ при $c = 110$; в) $318 + x + 182$ при $x = 59$;
б) $32 + a + 68$ при $a = 71$; г) $451 + s + 359$ при $s = 113$.

- 2.148** Используя свойства вычитания, можно *упрощать* выражения так:

Образец: $35 - (18 + l) = 35 - 18 - l = 17 - l$;
 $y - 128 - 472 = y - (128 + 472) = y - 600$.

Назовите свойство вычитания, которое применили в этих примерах.

Упростите выражение: а) $104 - (17 + a)$; б) $a - 233 - 577$.

- 2.149** Упростите выражение, используя свойства сложения и вычитания:

- а) $267 - (x + 88)$; б) $423 - m - 245$.

Образец:

$$384 - c - 137 = 384 - (c + 137) = 384 - (137 + c) = 384 - 137 - c = 247 - c.$$

Какие свойства сложения и вычитания применены в этом примере?

- 2.150** Упростите выражение:

- а) $(101 + m) - 26$; в) $b + 211 - 39$; д) $(41 - k) + 39$;
б) $199 + n - 26$; г) $a - 40 + 160$; е) $x - 23 + 42$.

Образец: $(248 + b) - 24 = (248 - 24) + b = 224 + b$;
 $a - 30 + 55 = (a - 30) + 55 = (a + 55) - 30 = a + (55 - 30) = a + 25$.

Какое свойство вычитания применяется в этих примерах?

- 2.151** Упростите выражение и найдите его значение:

- а) $x - 47 - 38$ при $x = 625$; в) $137 + a + 263$ при $a = 194$; 381;
б) $168 + y - 68$ при $y = 77$; г) $z - 135 + 215$ при $z = 329$; 918.

- 2.152** Точки M и N отмечены на отрезке PQ так, что точка N лежит между точками M и Q . Составьте выражение для нахождения длины отрезка:

- а) PQ , если $PM = 373$ мм, $MN = z$ мм и $NQ = 75$ мм. Найдите значение получившегося выражения при $z = 225$; 384;
б) PM , если $PQ = 226$ мм, $MN = 74$ мм и $NQ = z$ мм. Найдите значение получившегося выражения при $z = 47$; 105.

- 2.153** Тракторист засеял поле за три дня. В первый день он засеял 18 га, что на a га больше, чем во второй день, и на 3 га меньше, чем в третий. Сколько гектаров засеял тракторист за три дня? Составьте выражение для решения задачи и найдите его значение, если $a = 4$; $a = 6$.



- 2.154** Вычислите.

- | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| а) $50 \cdot 2$ | б) $32 + 58$ | в) $32 - 27$ | г) $6 \cdot 12$ | д) $32 : 16$ |
| $- 58$ | $: 6$ | $: 5$ | $+ 28$ | $- 25$ |
| $: 14$ | $- 2$ | $+ 9$ | $: 10$ | $+ 34$ |
| $+ 21$ | $\cdot 5$ | $- 16$ | $- 6$ | $: 12$ |
| $: 12$ | $+ 35$ | $- 12$ | $\cdot 15$ | $\cdot 10$ |
| $\underline{\hspace{1cm}}$ | $\underline{\hspace{1cm}}$ | $\underline{\hspace{1cm}}$ | $\underline{\hspace{1cm}}$ | $\underline{\hspace{1cm}}$ |
| ? | ? | ? | ? | ? |

2.170 Установите соответствие между числами 1874, 29 769, 1875 и 30 759 и значением разности:

- а) $30\,546 - 777$; б) $2651 - 777$; в) $31\,536 - 777$; г) $2652 - 777$.

2.171 Как изменится сумма, если:

- а) одно из слагаемых уменьшить на 6;
 б) одно слагаемое уменьшить на 6, а второе — на 10;
 в) одно слагаемое уменьшить на 11, а второе увеличить на 11?

2.172 В чём сходство и в чём различия:

- а) отрезка и прямой; б) отрезка и луча; в) луча и прямой?

Р2.173 Установите закономерность и назовите пропущенные числа.

а)

	600	601
123		125

б)

185	190	
	76	81

в)

	32	64
13		52

Закономерность

Закономерность — это правило расположения любых предметов и чисел в ряду, таблице и т. д.

Р2.174 Сколько можно составить из цифр 2, 4, 6, 8, которые не повторяются:

- а) двузначных чисел; б) трёхзначных чисел?

2.175 На одной парковке — 18 автомобилей, на другой парковке — x автомобилей, а на третьей — y автомобилей. Сколько всего автомобилей припарковалось на трёх парковках? Составьте выражение для решения задачи и найдите его значение, если $x = 12$, $y = 15$.

2.176 а) На дачном участке площадь сада составляет 400 квадратных метров, площадь огорода — 500 квадратных метров, площадь, отведённая под строительство дома, — a квадратных метров, а остальную площадь занимают дорожки и газон. Какую площадь занимают дорожки и газон, если общая площадь участка 1200 квадратных метров? Составьте выражение для решения задачи и найдите его значение, если $a = 100$; $a = 64$.

б) На ярмарку выходного дня фермер привёз 108 кг клубники. В первый день он продал 48 кг клубники, а во второй день — на y кг больше. Сколько килограммов клубники остались непроданными?

Составьте выражение для решения задачи и найдите его значение, если $y = 8$; $y = 12$; $y = 20$. При каком значении y задача не имеет решения?

2.177 Назовите уменьшаемое и вычитаемое в выражении:

- а) $(107 + 24) - 186 : 31$; б) $(a + 211) - 203$.

2.178 Запишите разность: а) $27 \cdot 3$ и $38 - 19$; б) $168 : 6$ и $22 \cdot 8$.



2.179 По дороге навстречу друг другу движутся два велосипедиста. Скорость одного из них 8 км/ч, а другого — 11 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 1 ч; через 2 ч; через 4 ч, если сейчас расстояние между ними 76 км? Через сколько часов они встретятся?



2.180 Вычислите:

- 1) $1058 : (5244 : 19 : 12)$; 2) $20\,748 : 57 : (182 : 13)$.



2.181 Выполните действия:

- а) $39\,452 - 16\,452 : (300 - 264)$; в) $93\,601 - 601 \cdot (231 - 88)$;
 б) $2\,558\,304 : 63 + 1\,662\,372 : 61$; г) $329\,503 + 12\,146 \cdot 28 + 715\,449$.

- 2.182** Составьте выражение для решения задачи и найдите его значение:
В четырёхугольнике $DABC$ длина стороны DA равна 10 см, а длина стороны AB — 11 см. Сторона BC короче стороны AB на 5 см, а длина стороны DC меньше суммы длин сторон AB и BC на 9 см. Найдите периметр четырёхугольника $DABC$.
- 2.183** Запишите сумму:
а) $324 - 16$ и $201 + 14$; в) $m + 41$ и $n - 17$;
б) $c + 32$ и 109 ; г) $y - 21$ и $z + 73$.
- 2.184** Запишите разность:
а) $106 + 68$ и $23 + 59$; в) $x - 23$ и $y - 45$;
б) $c - 86$ и 111 ; г) $273 + m$ и $104 - n$.
- 2.185** Составьте выражение для вычисления продолжительности дня, если продолжительность ночи a ч. Найдите его значение при $a = 12$; 14; 16.
- 2.186** Чему равна масса двух дынь, если масса первой дыни равна 6 кг, а масса второй дыни на n кг меньше? Составьте выражение и найдите его значение, если $n = 1$; 2; 3.
- 2.187** У Максима было m конфет, у Дашы — a конфет, а у Маруси — n конфет. Они сложили все конфеты вместе и поделили их поровну. Сколько конфет досталось каждому? Составьте выражение и найдите его значение, если $m = 11$, $a = 9$, $n = 19$.
- 2.188** Составьте выражение для нахождения периметра прямоугольного участка земли, если:
а) его длина 94 м, а ширина 58 м;
б) его ширина 58 м, а длина x м;
в) его длина 94 м, а ширина y м;
г) его длина y м, а ширина x м.
- 2.189** Найдите значение выражения:
а) $n + 6775$ при $n = 657$; 4315;
б) $41\,942 - z$ при $z = 39\,761$; 21 942;
в) $(c + d) - 763$ при $c = 720$, $d = 382$; $c = 7112$, $d = 905$.
- 2.190** Упростите выражение:
а) $26 + x + 67$; б) $a - 55 - 28$; в) $79 - 21 - p$; г) $64 - z - 23$.
- 2.191** Упростите выражение и найдите его значение:
а) $255 - c + 245$ при $c = 184$; $c = 123$;
б) $506 - s - 246$ при $s = 95$; $s = 260$.
- 2.192** Для участия в эстафете учащихся класса разбили на команды, по 3 человека в каждой. В команду № 3 вошли Слава, Толя и Лена. Слава преодолел свой участок дистанции за 55 с, Толя — за 47 с, а Лена — на t с быстрее, чем Слава.
а) Составьте выражение для вычисления времени, затраченного командой № 3 на прохождение эстафеты.
б) Найдите значение полученного выражения при $t = 4$; $t = 8$; $t = 10$.
- 2.193** Одна сторона треугольника равна 63 см, другая на 4 см больше, а третья на a см меньше второй стороны. Составьте выражение для нахождения периметра треугольника и найдите его значение при $a = 8$; $a = 17$.
- 2.194** За сутки с фермы на молокозавод было отпращено 180 л молока, что в 6 раз больше того количества, которое было продано на месте. Сколько всего литров молока было реализовано фермой за сутки?

- 2.195** Из села Антоновка на велосипеде выехал рыболов со скоростью 9 км/ч. Постройте шкалу расстояний (одно деление шкалы — 3 км). Покажите, где будет рыболов после начала движения через 1 ч; через 2 ч; через 3 ч и т. д. Через какое время рыболов придет к озеру, если расстояние от села до озера равно 36 км?
- 2.196** Найдите верное неравенство:
 а) $84\,008 < 48 \cdot (359 - 68)$; б) $7508 + 17\,543 < 26\,308$.
- 2.197** Вычислите:
 а) $806 : 31 + 23 \cdot 17$; в) $43 \cdot 11 + 51 \cdot 15$;
 б) $(2597 + 4102) : 231 + 699$; г) $(318 - 263) \cdot 31 - 65$.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

- 1** Составьте выражение для вычисления периметра P треугольника ABC . Найдите недостающие значения в таблице:

AB	BC	CD	P
2 см	3 см	4 см	
4 дм	50 см		12 дм
15 см	10 см	2 дм 1 см	
4 м		45 дм	14 м 5 дм

- 2*** На рисунке 2.17 изображён план пруда. Составьте числовое выражение для вычисления периметра пруда. Найдите значение этого выражения.

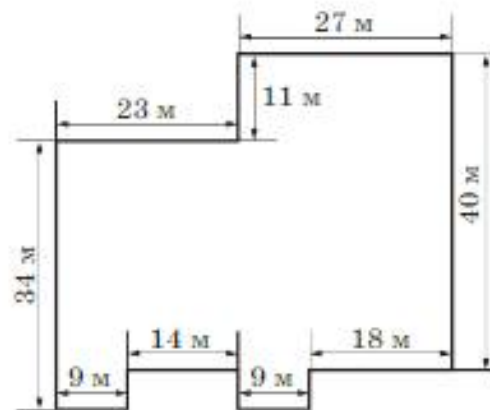


Рис. 2.17

Проверочная работа № 2

- 1** Запишите сумму:
 а) $100 - 45$ и $200 + 30$;
 б) $a + 10$ и 100 ;
 в) $x + 15$ и $y - 8$;
 г) $p - 25$ и $s + 30$.
- 2** Запишите выражение: сумма t и 326 уменьшена на 309.
 а) Какой задаче соответствует составленное выражение?
 1. Купили две книги. Цена одной книги меньше цены другой книги на 326 р. Сколько заплатили за покупку, если была скидка 309 р.?
 2. Две книги вместе стоили $(t - 326)$ р. Сколько стоит первая книга, если вторая книга стоит 309 р.?
 б) Упростите составленное выражение и найдите его значение при $t = 390$; 1798.

3 Запишите разность:

а) $200 + 30$ и $100 - 45$;

в) $x + 15$ и $y - 8$;

б) 100 и $a + 10$;

г) $s + 30$ и $p - 25$.

4 Найдите значение выражения:

а) $a + b - 1023$ при $a = 210$, $b = 4032$;

б) $6230 - (x + y)$ при $x = 195$, $y = 3457$;

в) $4500 - 2c$ при $c = 56$.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- уравнение
- корень уравнения
- решить уравнение
- математическая модель

11. Уравнение

Выражения, соединённые знаком «=», образуют равенство. Равенства могут быть верными ($2 + 3 = 5$) и неверными ($2 + 3 = 7$). Рассмотрим задачу.

Задача. На одной чаше весов лежат рюкзак и гири общей массой 3 кг, а на другой чаше — гиря массой 7 кг (рис. 2.18). Чему равна масса рюкзака, если весы находятся в равновесии?



Рис. 2.18

Решение. Обозначим буквой z неизвестную массу рюкзака, тогда на правой чаше весов $(z + 3)$ кг. Весы находятся в равновесии, поэтому должно выполняться равенство $z + 3 = 7$.

Эти рассуждения при решении задачи называют составлением математической модели (текст задачи переводят с обычного языка на язык математики).

Найдём значение z , при котором равенство $z + 3 = 7$ будет верным. Этим значением является разность чисел 7 и 3, т. е. число 4. Поэтому масса рюкзака равна 4 кг. Пишут: $z = 4$.

Равенство, содержащее букву, может быть верным при одних значениях буквы и неверным при других её значениях.

Например, равенство $a + 8 = 13$ верно при $a = 5$ и неверно при $a = 8$.

✓ Равенство, содержащее неизвестное число, обозначенное буквой, называют **уравнением**.

Корнем уравнения называют значение буквы, при котором уравнение становится верным числовым равенством.

✓ **Решить уравнение** — значит найти все его корни (или убедиться, что это уравнение не имеет корней).

Например, равенство $z + 3 = 7$ есть уравнение, число 4 — его корень, так как $4 + 3 = 7$.

Решение уравнения — это работа с математической моделью. При составлении математической модели можно сделать анализ задачи в виде схемы, таблицы, краткой записи.

Пример 1. Решим уравнение $x + 14 = 56$.

По смыслу вычитания неизвестное слагаемое равно разности суммы и другого слагаемого:

$$x = 56 - 14, \text{ т. е. } x = 42.$$

Проверка. Число 42 — корень уравнения $14 + x = 56$, так как верно равенство $42 + 14 = 56$.

✓ Чтобы **найти неизвестное слагаемое**, надо из суммы вычесть известное слагаемое (рис. 2.19, а).

Пример 2. Решим уравнение $y - 12 = 9$.

По смыслу вычитания y является суммой чисел 9 и 12. Значит,

$$y = 9 + 12, \text{ т. е. } y = 21.$$

Проверка. Число 21 — корень уравнения $y - 12 = 9$, так как верно равенство $21 - 12 = 9$.

✓ Чтобы **найти неизвестное уменьшаемое**, надо сложить вычитаемое и разность (рис. 2.19, б).

Пример 3. Найдём корень уравнения $18 - z = 7$.

По смыслу вычитания число 18 является суммой z и 7, т. е. $z + 7 = 18$. Из этого уравнения находим неизвестное слагаемое:

$$z = 18 - 7, \text{ т. е. } z = 11.$$

Проверка. Число 11 — корень уравнения $18 - z = 7$, так как верно равенство $18 - 11 = 7$.

✓ Чтобы **найти неизвестное вычитаемое**, надо из уменьшаемого вычесть разность (рис. 2.19, в).

14	+	x	=	56	
x	=	56	-	14	
x	=	42			

y	-	12	=	9	
y	=	9	+	12	
y	=	21			

18	-	z	=	7	
z	=	18	-	7	
z	=	11			

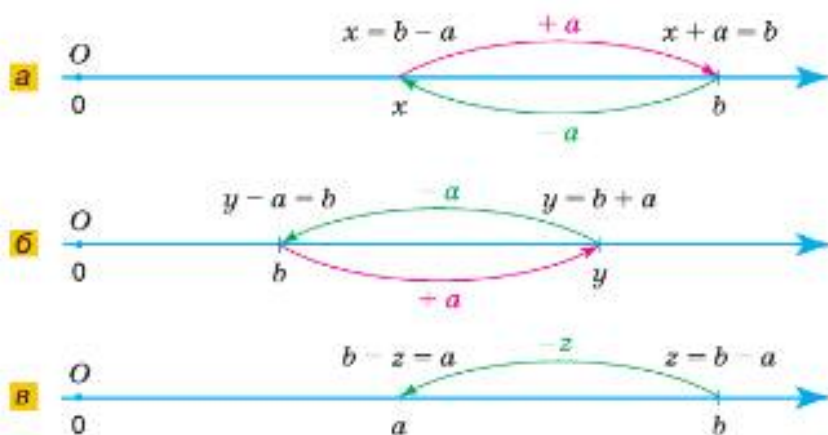


Рис. 2.19



Что называют равенством; уравнением?

Что такое корень уравнения?

Что значит решить уравнение?

Как проверить, верно ли найден корень уравнения?

Как найти неизвестное слагаемое; вычитаемое; уменьшаемое?



2.198 Решите уравнение:

а) $574 + x = 702$; б) $308 - x = 154$; в) $x - 276 = 197$.

2.199 Составьте уравнение и решите его:

- а) задуманное число уменьшили на 150 и получили 920;
б) число 954 уменьшили на несколько единиц и получили 647.

2.200 Запишите выражение:

- а) число 147 увеличить на разность чисел m и 34;
б) сумму чисел c и 263 уменьшить на 74.

2.201 Найдите корень уравнения:

а) $x + 47 = 75$; в) $74 - z = 25$; д) $3032 - n = 894$;
б) $146 + y = 232$; г) $m - 97 = 16$; е) $p - 6393 = 3607$.

2.202 Решите с помощью уравнения задачу:

- а) В букете было несколько цветков. После того как в него добавили ещё 36 цветков, их стало 75. Сколько цветков было в букете?
б) На полке было несколько книг. Когда переставили с этой полки 19 книг на другую, на ней осталось 15 книг. Сколько книг было на полке?
в) Занятие в кружке для юных математиков длилось 1 ч 40 мин. Из них 39 мин ребята обсуждали домашнее задание. Сколько времени осталось на решение новых задач?
г) Витя пришёл в магазин с 1322 р. После покупки тетради у него осталось 1275 р. Сколько стоила тетрадь?
д) Скорость катера увеличили на 15 км/ч, и она стала равной 55 км/ч. Чему была равна скорость катера?
е) Если Миша пройдёт ещё 3 км, то весь его путь составит 10 км. Сколько километров уже прошёл Миша?

2.203 Составьте уравнение по схеме (рис. 2.20) и решите его.



Рис. 2.20

Р2.204 Разбираемся в решении. Решите двумя способами уравнение:

а) $(z - 23) + 48 = 130$; б) $(x + 89) + 41 = 196$; в) $(67 + y) - 47 = 112$.

а) Решение. Решим уравнение $(z - 23) + 48 = 130$ двумя способами.

1. Сначала найдём неизвестное слагаемое $z - 23$:

$$z - 23 = 130 - 48, \quad z - 23 = 82,$$

а потом найдём неизвестное уменьшаемое z :

$$z = 82 + 23, \quad z = 105.$$

2. Упростим выражение, стоящее в левой части уравнения, пользуясь свойствами сложения:

$$z - 23 + 48 = 130, \quad z + 25 = 130,$$

а затем найдём неизвестное слагаемое z :

$$z = 130 - 25, \quad z = 105.$$



В уравнении и буквенном выражении читают названия латинских букв x , y , z в мужском роде, а остальных букв — в среднем роде. В математике склонять названия букв не принято.

Например:

- $n + 47 = 60$ — сумма «эн» и сорока семи равна шестидесяти;
- $n = 13$ — «эн» равно тринадцати;
- $x - 17 = 22$ — разность «икс» и семнадцати равна двадцати двум;
- $x = 39$ — «икс» равен тридцати девяти.

2.205 Решите уравнение и выполните проверку:

- а) $(x + 27) - 12 = 42$; г) $(28 - t) + 35 = 53$;
 б) $115 - (35 + y) = 39$; д) $73 - (x + 26) = 19$;
 в) $(z - 35) - 64 = 16$; е) $55 - (z - 45) = 62$.

2.206 Решите с помощью уравнения задачу:

- а) Если к некоторому числу прибавить 33 и к полученной сумме прибавить 28, то получим 152. Найдите это число.
 б) Если из некоторого числа вычесть 13 и от полученной разности отнять 17, то получим 75. Найдите это число.
 в) Сколько литров воды было в бочке первоначально, если в неё сначала долили 96 л воды, затем на полив огорода использовали 108 л и в ней осталось 50 л воды?
 г) В магазине было 600 кг овощей и фруктов. Из них 160 кг продали во второй день, после чего осталось 200 кг овощей и фруктов. Сколько продали в первый день?

 **2.207** Запишите математическую модель ситуации:

- а) У девочек всего 42 наклейки. Из них у Тани n наклеек, у Оли на 7 меньше, чем у Тани, а у Светы на 4 наклейки больше, чем у Тани.
 б) В спортивном магазине было продано x футболок, спортивных брюк — на 5 меньше, а курток — на 7 больше, чем футболок. Всего было продано 38 указанных товаров.

2.208 Составьте уравнение по условию:

- а) Олег, Настя и Саша коллекционируют минералы. У Олега в коллекции y минералов, у Насти — на 10 минералов больше, чем у Олега, а у Саши — на 12 минералов меньше, чем у Олега. При этом у Насти столько же минералов, сколько у двух мальчиков вместе.
 б) В первом наборе m карандашей, во втором — на 12 карандашей больше, чем в первом, а в третьем — на 10 карандашей меньше, чем во втором. Во втором наборе оказалось столько же карандашей, сколько в первом и третьем наборах вместе.

2.209 Сумма $5088 + 4618$ равна 9706. Пользуясь этим, найдите без вычислений значение выражения или корень уравнения:

- а) $9706 - 5088$; г) $5088 + y = 9706$;
 б) $9706 - 4618$; д) $9706 - x = 5088$;
 в) $x + 4618 = 9706$; е) $9706 - v = 4618$.

 **2.210** Разность $6791 - 2897$ равна 3894. Пользуясь этим, найдите без вычислений значение выражения или решите уравнение:

- а) $2897 + 3894$; в) $x - 3894 = 2897$;
 б) $6791 - 3894$; г) $6791 - x = 2897$.

2.211 Найдите корни уравнения или убедитесь, что среди натуральных чисел их нет:

- а) $x + 37 = 71$; б) $x - 37 = 71$; в) $37 - x = 71$; г) $71 + x = 37$.

2.212 Решите уравнение:

- а) $(x - 47) + 63 = 100$; б) $120 - (x + 96) = 24$;
в) $48 + (56 - x) = 48$; г) $(90 - x) - 32 = 58$.



2.213 Вычислите.

- | | | | | |
|--|--|---|---|---|
| а) $\begin{array}{r} 50 + 40 \\ : 30 \\ \cdot 50 \\ - 100 \\ \hline ? \end{array}$ | б) $\begin{array}{r} 30 + 70 \\ : 10 \\ \cdot 15 \\ - 150 \\ \hline ? \end{array}$ | в) $\begin{array}{r} 100 - 70 \\ \cdot 3 \\ - 18 \\ : 36 \\ \hline ? \end{array}$ | г) $\begin{array}{r} 100 - 80 \\ : 4 \\ \cdot 14 \\ - 67 \\ \hline ? \end{array}$ | д) $\begin{array}{r} 67 - 23 \\ : 11 \\ \cdot 25 \\ - 19 \\ \hline ? \end{array}$ |
|--|--|---|---|---|

2.214 Восстановите цепочку вычислений.



2.215 На координатной прямой отмечены точки $M(22)$, $B(7)$, $K(31)$, $D(27)$, $N(20)$, $O(0)$. Какие из этих точек лежат:

- а) правее точки N и на сколько единичных отрезков;
б) левее точки M и на сколько единичных отрезков;
в) между точками B и K ?

2.216 Что меньше и во сколько раз:

- а) три часа или сорок пять минут;
б) двадцать килограммов или четыре центнера;
в) восемь метров или сорок сантиметров?

2.217 В бензобаке автомобиля было 36 л бензина. Во время поездки по городу израсходовали половину всего бензина, а во время поездки по трассе — ещё треть оставшегося бензина. Сколько литров бензина осталось в баке?

2.218 Установите закономерность и назовите пропущенное число.

- а)

15	50	10
13		12

 б)

27	20	13
16		24

2.219 Можно ли сравнить числа:

- а) 12?? и 11??; б) ?2?? и 7??; в) ????? и ????; г) ?8? и 1???

2.220 *Разбираемся в решении.* От Лысой горы, с которой Иван-царевич выпустил стрелу, до царства Кощея ведут три тропы, а от Кощеева царства до болота, в котором Царевна-лягушка поймала стрелу, выпущенную Иваном-царевичем, ведут четыре еле приметные стёжки-дорожки. Сколькими способами Иван-царевич может добраться до Царевны-лягушки, пройдя через царство Кощея?

Решение. Если от Лысой горы добираться до Кощеева царства по первой тропе, то продолжить путь можно четырьмя способами. Так же рассуждая, получим ещё два способа продолжить путь, начав со второй тропы или с третьей, а продолжив далее путь по одной из четырёх стёжек-дорожек. Значит, у Ивана-царевича всего $3 \cdot 4 = 12$ способов добраться до Царевны-лягушки.



Немецкий учёный Карл Гаусс — гениальный математик. Свою гениальность он показал в детстве. В три года он читал, писал и считал. Позже Гаусс вспоминал, что считать научился раньше, чем разговаривать. В возрасте трёх лет он на слух определил ошибку в подсчётах, выполняемых его отцом. В школе одарённость мальчика заметил его учитель Мартин Бартельс, который позже обучал Николая Лобачевского. Учитель предложил ученикам сложить все числа от 1 до 100. Пока он диктовал задание, у Гаусса на его грифельной доске уже было написано: $101 \cdot 50 = 5050$. В 19 лет он уже считался лучшим европейским математиком.

Карлу Гауссу довольно легко давалось не только изучение математики, но и языкознание. Он мог свободно говорить и писать на нескольких языках. В 62 года Гаусс начал изучать русский язык, так как, ознакомившись с трудами великого русского математика Николая Лобачевского, он захотел прочитать их в оригинале.

Карл Гаусс являлся членом-корреспондентом Петербургской академии наук. Это почётное звание он получил после того, как обнаружил месторасположение малой планеты Цереры, произведя ряд сложнейших математических расчётов. Вычисление траектории Цереры математическим путём сделало имя Гаусса известным всему научному миру.



2.221 Попробуйте догадаться, как Карл Гаусс складывал числа от 1 до 100.

2.222 На пошив юбки уходит 2 м ткани. На сколько юбок хватит 17 м ткани? Можно ли из этой ткани сшить 6 юбок? 9 юбок?

2.223 Вычислите удобным способом:

- а) $1058 - (258 + 292)$; в) $493 + (711 - 193)$; д) $(384 + 216) - 399$;
б) $(645 + 407) - 245$; г) $(747 + 1027) - 367$; е) $(372 + 285) - (172 + 185)$.

2.224 Весной посадили 12 семян кабачков сорта «грибовский» и z семян кабачков сорта «ранний». Из всех посаженных семян взошло только 25 штук. Сколько семян не взошло? Составьте выражение для решения задачи и найдите его значение, если $z = 18$; $z = 13$; $z = 10$. При каком значении z задача не имеет решения?

2.225 Упростите выражение и найдите его значение:

- а) $(z + 279) - 99$ при $z = 56$; 75; в) $(465 - x) - 265$ при $x = 34$; 98;
б) $(981 + c) - 439$ при $c = 45$; 87; г) $1038 - (38 + n)$ при $n = 78$; 0.

2.226 Вычислите:

- 1) $675\,019 + 88\,892 : 284 - 98\,603$; 3) $709\,907 - 2\,480\,065 : 413$;
2) $308\,803 - 75\,152 : 176 + 79\,008$; 4) $4\,789\,368 : 228 - 2466$.



2.227 Найдите корень уравнения:

- а) $287 + x = 756$; в) $400 - y = 206$; д) $152 = m - 48$;
б) $z + 228 = 599$; г) $t - 209 = 406$; е) $79 = 101 - k$.

2.228 Решите уравнение и выполните проверку:

- а) $(x + 155) - 35 = 145$; б) $168 - (98 + z) = 65$.

2.229 Решите с помощью уравнения задачу:

- а) Продолжительность ночи с 27 октября до 1 декабря увеличилась на 2 ч и стала равной 15 ч. Какой была продолжительность ночи 27 октября?
- б) В упаковке содержится 900 г крупы. После того как из части крупы сварили кашу, в упаковке осталось 240 г. Сколько граммов крупы израсходовали для приготовления каши?
- в) Автомобиль ехал по городу с некоторой скоростью. Выехав на трассу, водитель увеличил скорость на 40 км/ч, а затем из-за ремонтных работ снизил скорость на 59 км/ч, при этом спидометр показал 39 км/ч. С какой скоростью ехал автомобиль по городу?

2.230 Расстояние между двумя районными городами равно 188 км. Депутат выехал на машине из одного города в другой и через m км сделал остановку в одном из сельских поселений для встречи с избирателями. На каком расстоянии от пункта назначения находится это поселение? Составьте выражение и найдите его значение, если $m = 75; 100; 120$.

2.231 В 70-е гг. XX в. молоко продавалось в стеклянных бутылках с широким горлышком. Пустые бутылки можно было сдать или обменять с доплатой на бутылки с молоком. С помощью дополнительных источников выясните, сколько стоила бутылка молока и сколько — пустая бутылка, и решите задачу: Купили дюжину (дюжина — 12) бутылок молока, а в обмен сдали 8 пустых бутылок. Сколько денег доплатили?

2.232 На молочной ферме надоили 720 л молока. Из них 420 л переработали на творог, а остальное молоко разлили в двухлитровые бутылки для продажи. Сколько бутылок для этого потребовалось?

В 2.233 В записи трёхзначных чисел использовали только цифры 6, 3 и 0. Сколько чисел получилось? Запишите все эти числа.

2.234 Найдите значение выражения:

- а) $(37\,259 : 37 - 17\,815 : 35) : 6$;
 б) $(506 \cdot 380 - 163\,657) : 47 + 2611$.

А 2.235 Прочитайте историческую справку на с. 76 и подготовьте сообщение о китайской нумерации, используя Интернет.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

- 1 Какое число нужно прибавить к 256, чтобы получилось 500?
- 2 Какое число нужно вычесть из 207, чтобы получилось 119?
- 3 Из какого числа вычли 156 и получили 147?
- 4 Найдите вычитаемое, если разность равна 17, а уменьшаемое равно 27.
- 5 Составьте уравнения, используя данные в таблице, и решите их.

Уменьшаемое	x	114	$x + 23$	98
Вычитаемое	18	x	16	$x - 44$
Разность	36	97	41	75

- 6 Решите с помощью уравнения задачу:
- В автобусе было несколько пассажиров. После того как в него вошли ещё 12 пассажиров, их стало 27. Сколько пассажиров было в автобусе?
 - Мама пошла в магазин за продуктами и взяла с собой 5000 р. После оплаты покупки у неё осталось 137 р. Сколько денег мама потратила на продукты?



В наше время самая распространённая система счисления — десятичная, у неё основание 10. В ней используется арабская нумерация, и значение цифры зависит от места (позиции), которое она занимает в записи числа. Поэтому такую систему счисления называют позиционной.

Вы уже знакомы с древнеегипетской, славянской кириллической и латинской нумерациями, которые являются *непозиционными*.

Китайцы (около 4000 лет тому назад), шумеры (около 5000 лет тому назад), майя применяли другие непозиционные системы счисления. Система счисления индейцев майя была двадцатеричной (рис. 2.21, а). Основу для счёта в этой системе счисления составляли пальцы рук и ног. На её развитие не повлияла ни одна из цивилизаций. Записывались цифры числа в столбик, начиная с больших значений и заканчивая меньшими (рис. 2.21, б).

а $\cdot 1, \dots, \dots 4, \text{—} 5, \dots, \dots 9, \text{= } 10,$
 $\text{= } 11, \text{= } 15, \text{= } 20$



Рис. 2.21

59

Также двадцатеричная система счисления была принята у кельтов, населявших Западную Европу начиная со второго тысячелетия до нашей эры.

Пять тысяч лет назад в Вавилоне пользовались другой системой счисления, у которой основанием было число 60. Шестидесятеричная система стала первой позиционной системой. На рисунке 2.22 показано, как выглядела запись чисел 1, 2, 3, 10, 11, 12, 60, 94.

Шестидесятеричная система сыграла большую роль в развитии математики и астрономии. Её следы сохранились до сих пор: мы делим час на 60 минут, а минуту — на 60 секунд.



Рис. 2.22

Широко была распространена двенадцатеричная система счисления. Происхождение её тоже связано со счётом на пальцах. Считали фаланги четырёх пальцев руки (большой палец не считали): всего их 12. Элементы двенадцатеричной системы счисления сохранились в Англии в системе мер (1 фут = 12 дюймов) и в денежной системе (1 шиллинг = 12 пенсов).

Основание системы счисления может быть любым числом. Например, современные компьютеры считают в двоичной системе счисления (основание 2), так как при этом используются только два состояния (цифры): 1 — «есть сигнал» и 0 — «нет сигнала».

ПРИМЕНЯЕМ МАТЕМАТИКУ

1. Турист может попасть из пункта T в пункт B разными маршрутами, представленными на схеме (рис. 2.23). Выберите самый короткий маршрут.

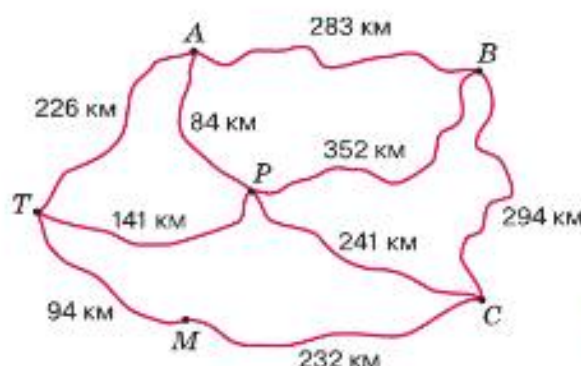


Рис. 2.23

2. а) В 1812 г. произошло Бородинское сражение — важнейшая битва русской армии под командованием М. И. Кутузова с французской армией в Отечественной войне с Наполеоном. В каком году праздновалось 200 лет Бородинской битвы?
- б) Ледовое побоище произошло на 570 лет раньше Бородинской битвы. В этом сражении русские воины под командованием Александра Невского одержали победу над крестоносцами, которые хотели завоевать северо-западные русские земли. Когда произошло это сражение?
- в) Полтавская битва — крупнейшее генеральное сражение Северной войны между русскими войсками под командованием Петра I и шведской армией Карла XII произошло на 467 лет позже Ледового побоища. В каком году это было?
- г) Куликовская битва произошла на 329 лет раньше Полтавской битвы. Победа русских воинов под командованием Дмитрия Донского над войском Мамы сыграла важную роль в восстановлении единства Руси. Найдите год этой битвы.
- д) Великая Отечественная война завершилась победой через 133 года после Отечественной войны с Наполеоном. В каком году это было?
- е) Постройте шкалу времени с XII по XX в., приняв один век равным трём клеткам. Отметьте года названных исторических событий на этой шкале.
3. Грузоподъёмность лифта 320 кг. Смогут ли в нём поехать семья из пяти человек, если папа весит 96 кг, мама — 73 кг, старший сын — 67 кг, дочь — 51 кг и младший брат — 37 кг?
4. Дополнительные занятия по шахматам начинаются в полчетвёртого. Дорога занимает 25 мин. Во сколько надо выйти из дома, чтобы прийти на занятия за 10 мин до начала?
5. Пятиклассники отправились на экскурсию в музей. Они вышли из школы в 9:15. На посадку в автобус потратили 15 мин. На автобусе до музея ехали один час сорок пять минут. В музее пробыли два с половиной часа. Потом возвращались на автобусе на полчаса дольше, чем ехали в музей. В класс они пришли через 10 мин после возвращения и 25 мин обсуждали экскурсию.
- а) Запишите время начала каждого этапа экскурсии.
- б) Сколько времени заняла экскурсия?

6. Для ремонта комнаты длиной 4 м и шириной 5 м, у которой ширина двери равна 80 см, нужно купить потолочный и напольный плинтусы. Вычислите, сколько плинтуса надо купить для пола и для потолка.
7. Высота потолка в комнате 2 м 70 см. Можно ли разместить в этой комнате шкаф из двух секций, если высота нижней секции 18 дм, а верхняя на 35 см ниже неё?
8. В магазине купили 1 кг 460 г помидоров, 2 кг 240 г огурцов, 1 кг 150 г перца и 300 г зелёного лука. Донесёт ли покупатель овощи до дома в пакете, который выдерживает груз до 5 кг?
9. Максим купил машину в кредит и заплатил при покупке 81 200 р. Кредит он обязан выплачивать в течение трёх лет по 7180 р. в месяц. На сколько больше он заплатит за машину, если её первоначальная стоимость 310 тыс. р.?
10. а) Предложите наиболее выгодный вариант поездки на загородную экскурсию в заповедник для семьи из шести человек: мама, папа и четверо детей.

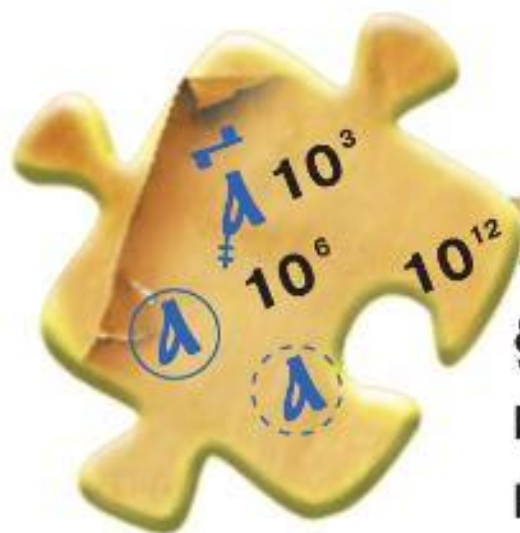
Вариант первый. Общественный транспорт:

- автобус до железнодорожного вокзала — 50 р.;
- проезд в электричке до станции — 180 р.;
- маршрутное такси от станции до заповедника — 40 р.

Вариант второй. Такси для 6 пассажиров от дома до заповедника — 1650 р.

Примечание: у мамы и папы есть проездной билет на автобус, проезд детей оплачивается полностью.

б) А какой вариант выбрали бы вы? Обоснуйте свой выбор.



§ 3. Умножение и деление натуральных чисел

12. Действие умножения. Свойства умножения

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- умножение
- произведение
- множитель

МНОЖИТЕЛЬ	МНОЖИТЕЛЬ	ПРОИЗВЕДЕНИЕ
15	4	60
		$15 \cdot 4$
a	b	$a \cdot b$

В соревнованиях приняли участие 4 школьные команды, по 15 спортсменов в каждой, значит, всего спортсменов на соревнованиях было $15 + 15 + 15 + 15$, т. е. 60.

Сумму равных слагаемых можем записать короче: вместо $15 + 15 + 15 + 15$ записывают $15 \cdot 4$. Значит, $15 \cdot 4 = 60$.

Выражение $15 \cdot 4$ и его значение 60 называют произведением чисел 15 и 4, а числа 15 и 4 называют множителями.

✓ **Умножить число a на натуральное число b** — значит найти **сумму b слагаемых**, каждое из которых равно a .

Выражение $a \cdot b$ и значение этого выражения называют **произведением** чисел a и b . Числа a и b называют **множителями**.

Сумма n слагаемых, каждое из которых равно 1, равна n . Сумма n слагаемых, каждое из которых равно нулю, равна нулю. Поэтому верны равенства

$$1 \cdot n = n, \quad 0 \cdot n = 0.$$

● Как и сложение, умножение обладает переместительным и сочетательным свойствами.

✓ **1. Переместительное свойство.** От перестановки множителей произведение двух чисел не меняется:

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

Например, число кирпичиков на рисунке 3.1 можно подсчитать двумя способами: по 4 кирпичика в трёх рядах ($4 \cdot 3$) и по 3 кирпичика в четырёх рядах ($3 \cdot 4$). В обоих случаях это одно и то же число 12.

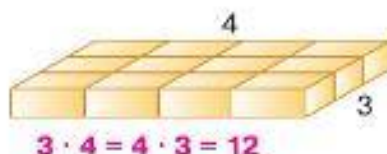


Рис. 3.1

переместительное свойство умножения

а

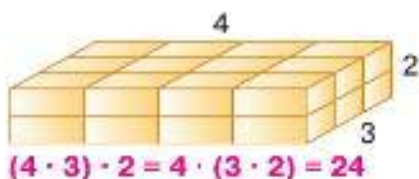
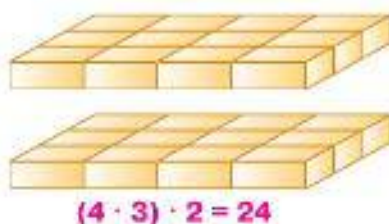
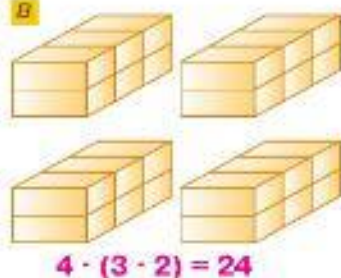


Рис. 3.2

б



в



сочетательное
свойство
умножения

Условились, что

$$m \cdot 1 = m \text{ и } m \cdot 0 = 0.$$

2. Сочетательное свойство. Чтобы умножить произведение двух чисел на число, можно первое число умножить на произведение второго и третьего чисел:

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

Например, число кирпичиков на рисунке 3.2, а можно подсчитать разными способами: можно умножить число кирпичиков в каждом горизонтальном слое ($4 \cdot 3$) на число слоёв 2, тогда получим $(4 \cdot 3) \cdot 2 = 24$ (рис. 3.2, б), или умножить число вертикальных слоёв 4 на число кирпичиков в каждом слое ($3 \cdot 2$), тогда $4 \cdot (3 \cdot 2) = 24$ (рис. 3.2, в).

В обоих случаях это одно и то же число 24.

Знак умножения обычно не пишут перед буквенными множителями и перед скобками. Например, вместо:

$7 \cdot a$ пишут $7a$,

$3 \cdot (x + y)$ пишут $3(x + y)$,

$(a + 3) \cdot (b - 4)$ пишут $(a + 3)(b - 4)$.

$a \cdot b$ пишут ab ,

$(xy)z$ пишут xyz .



Каким выражением можно заменить сумму $3 + 3 + 3 + 3 + 3$?

Что значит умножить число m на число n , отличное от 1?

Как в записи $m \cdot n$ называют числа m и n ? Как называют результат умножения?

Чему равно произведение, если один из множителей равен 1; 0?

Сформулируйте и запишите переместительное и сочетательное свойства умножения.

В каких случаях не пишут знак умножения перед буквенными множителями?

К

Представьте в виде произведения сумму (3.1—3.2).

3.1 а) $608 + 608 + 608$;

б) $45 + 45 + 45 + 45 + 45 + 45$;

3.2 а) $\underbrace{10 + 10 + \dots + 10}_{100 \text{ слагаемых}}$;

б) $\underbrace{5 + 5 + \dots + 5}_n$ слагаемых

в) $b + b + b + b + b + b + b$;

г) $(a - 1) + (a - 1) + (a - 1) + (a - 1)$.

в) $\underbrace{y + y + \dots + y}_{20 \text{ слагаемых}}$;

г) $\underbrace{k + k + \dots + k}_n$ слагаемых



Произведения читают, называя каждый множитель в родительном падеже. Например:

- $162 \cdot 50$ — произведение ста шестидесяти двух и пятидесяти;
Р. п.
Р. п.
- $70 \cdot (x + 8)$ — произведение семидесяти и суммы «икс» и восьми.
Р. п.
Р. п.
Р. п.

3.3 Замените суммой произведение чисел:

- а) $4 \cdot 5$; б) $5 \cdot 4$; в) $712 \cdot 3$; г) $100 \cdot 10$.

3.4 Замените произведение суммой:

- а) $a \cdot 9$; б) $7 \cdot k$; в) $(a + b) \cdot 6$; г) $(x + z + 6) \cdot 3$.

*разложение
на множители*

Вместо слов «представьте в виде произведения число» говорят **«разложите на множители число»**.

3.5 Разложите на два множителя число 24 всеми способами.

3.6 На изготовление поздравительной открытки Кате требуется 6 мин 30 с. За какое время она сделает 8 открыток?

3.7 На отрезке MN лежит точка K . Отрезок KN в 4 раза меньше отрезка MK , а $MK = 12$ см. Найдите длину отрезка MN .

3.8 Найдите длину отрезка CD , если он разбит на 16 отрезков, по 8 см каждый.

3.9 С грунтовой грядки было собрано 18 кг огурцов, что в 4 раза меньше, чем было собрано с такой же грядки в теплице. Сколько всего килограммов огурцов было собрано?

3.10 Володя моложе своей сестры на 6 лет и моложе мамы в 5 раз. Сколько лет Володе и сколько лет его маме, если Володиной сестре 13 лет?

3.11 Выполните умножение:

- а) $155 \cdot 9$; б) $57 \cdot 34$; в) $296 \cdot 8$; г) $68 \cdot 93$.

3.12 Выполните умножение:

- а) $667 \cdot 14$; б) $705 \cdot 29$; в) $718 \cdot 208$; г) $303 \cdot 406$.

3.13 Найдите значение произведения:

- а) $3574 \cdot 742$; б) $6405 \cdot 907$; в) $2218 \cdot 2244$; г) $3004 \cdot 5005$.

3.14 Найдите значение произведения:

- а) $48 \cdot 100$; б) $405 \cdot 30\,000$; в) $6700 \cdot 89\,000$; г) $1020 \cdot 3\,400\,000$.



3.15 Найдите сумму удобным способом:

- а) $503 + 503 + 503 + 503 + 118$; в) $2018 + 602 + 602 + 602 + 602 + 602$;
 б) $515 + 515 + 215 + 215 + 215$; г) $85 + 85 + 85 + 85 + 85 + 1250 + 1250$.



3.16 Вместо прямоугольников поставьте цифры так, чтобы умножение было выполнено верно.

$$\begin{array}{r} \text{а) } \times \quad 316 \\ \quad \quad \square\square \\ \hline + \square\square 80 \\ \quad \square 48 \\ \hline \square\square\square\square\square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } \times \quad 3\square 2 \\ \quad \quad 3\square \\ \hline + \square 62 \\ \quad \square\square\square\square \\ \hline \square\square\square\square\square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } \times \quad 37 \\ \quad \quad 4\square \\ \hline + 333 \\ \quad 14\square \\ \hline 1\square\square 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{г) } \times \quad 63 \\ \quad \quad \square\square \\ \hline + \square\square\square\square \\ \quad \square\square\square\square \\ \hline 3654 \end{array}$$

3.17 Вычислите наиболее удобным способом:

- а) $297 \cdot 5 \cdot 2$; б) $5 \cdot 4 \cdot 2222$; в) $4 \cdot 91 \cdot 25$; г) $40 \cdot 24 \cdot 250 \cdot 5$.

3.18 Применяя сочетательное свойство умножения, найдите произведение:

- а) $50 \cdot (2 \cdot 898)$; б) $(207 \cdot 2) \cdot 25$; в) $4 \cdot (125 \cdot 90)$; г) $(607 \cdot 8) \cdot 125$.

3.19 Для школы закупили 12 упаковок мела, по 30 пачек в каждой упаковке. Сколько кусков мела закупили для школы, если в каждой пачке 25 кусков? Решите задачу двумя способами.

3.20 Мастерская получила заказ на изготовление 216 дверей. Одна бригада за день изготавливает 12 дверей, а другая — 15. Сколько дверей останется изготовить после трёх дней совместной работы? пяти дней работы? восьми дней работы?

3.21 Расход паркетного лака на 1 квадратный метр составляет 120 г при покраске первым слоем и на 20 г меньше при покраске вторым слоем. Сколько потребуются лака для покраски пола в два слоя в трёх комнатах, имеющих площадь 18 квадратных метров, 15 квадратных метров и 24 квадратных метра? Составьте выражение для решения задачи.

 **3.22** Составьте выражение для решения задачи:

- 1) В магазине купили 4 кг яблок по 86 р. за килограмм и 3 кг груш по 137 р. за килограмм. Какова стоимость покупки?
2) Найдите массу пустого контейнера, если масса контейнера с семью холодильниками 1 т, а масса одного холодильника 90 кг.

3.23 На ферме собрали 18 мешков картофеля, по 50 кг каждый, и 15 мешков моркови, по 30 кг каждый. Какой смысл имеют следующие выражения:

- а) $50 \cdot 18$; в) $18 - 15$; д) $50 \cdot 18 + 30 \cdot 15$;
б) $30 \cdot 15$; г) $50 - 30$; е) $50 \cdot 18 - 30 \cdot 15$?

3.24 Вычислите:

- а) $(421 - 287) \cdot 8$; г) $43 \cdot 32 \cdot 35$;
б) $27 \cdot 75 - 34 \cdot 43$; д) $(427 - 389) \cdot (56 + 105)$;
в) $118 \cdot 24 + 128 \cdot 25$; е) $(2103 + 1937 - 3041) \cdot 21$.

3.25 Запишите произведение:

- а) 6 и a ; б) $23 + a$ и 18; в) $52 - x$ и $82 + y$; г) $a + b$ и $2c$.

3.26 Назовите множители в произведении:

- а) $4x$; в) $12ab$; д) $(m + a)(k - 2)$;
б) $5(x - y)$; г) $(x + a) \cdot 17$; е) $10x(m + 2a)$.

3.27 Запишите выражение:

- а) произведение чисел 2 и b ;
б) удвоенная разность a и b ;
в) разность произведений чисел 5 и x и чисел 9 и y ;
г) произведение числа c и суммы чисел a и b .

3.28 Прочитайте выражение:

- а) $(b - c) \cdot a$; в) $4(a + b)$; д) $ab - 3c$;
б) $21 \cdot (4 + d)$; г) $9(a - b)$; е) $2a + cd$.

 **3.29** Найдите значение выражения:

- а) $5a + 650$ при $a = 13$; 15; б) $16(b - 13)$ при $b = 13$; 28.

3.30 Автомобиль ехал 3 ч со скоростью x км/ч и 2 ч со скоростью 50 км/ч. Сколько всего километров проехал автомобиль за это время? Составьте выражение для решения задачи и найдите его значение при $x = 45$; $x = 55$; $x = 60$.



3.31 Составьте выражение по условию задачи:

- а) Для отправки детей в лагерь заказали 7 автобусов. В каждом автобусе было x детей. Сколько детей отправилось в лагерь, если $x = 25$; $x = 42$?
 б) Сколько овощей перевезёт грузовик за 15 рейсов, если за один рейс он перевозит k т овощей? Найдите значение выражения при $k = 4$; $k = 25$.

3.32 Цена одного арбуза n р., а дыни m р. Что означает выражение:

- а) $4n$; б) $5m$; в) $6n + 3m$; г) $14n - 3m$; д) $5(n + m)$?

3.33 Составьте задачу по выражению:

- а) $(85 + 65) \cdot 4$; б) $(75 - 50) \cdot 3$; в) $31 \cdot 5 + 39 \cdot 5$; г) $93 \cdot 6 - 71 \cdot 5$.



3.34 Сколько существует способов подняться в крепость и спуститься из неё, если подниматься и спускаться надо по разным лестницам, а лестниц шесть?



3.35 а) Какое из произведений меньше: $43 \cdot 3$ или $43 \cdot 4$? Объясните почему.
 б) Объясните, почему $185 \cdot 13 > 180 \cdot 9$. Сделайте вывод.

3.36 Не выполняя умножения, расставьте в порядке убывания произведения:

- а) $59 \cdot 23$; б) $13 \cdot 23$; в) $73 \cdot 51$;
 г) $59 \cdot 51$; д) $13 \cdot 12$; е) $9 \cdot 12$.

3.37 Докажите, что:

- а) $30 \cdot 40 < 33 \cdot 45 < 40 \cdot 50$; б) $1500 < 36 \cdot 53 < 2400$;
 в) $400 \cdot 700 < 404 \cdot 732 < 500 \cdot 800$; г) $45\,000 < 91 \cdot 552 < 59\,001$.

3.38 Длина прямоугольника 18 см, а ширина 12 см. Найдите площадь и периметр прямоугольника.

3.39 а) В ящике 9 коробок по 8 упаковок мячей. В каждой упаковке 5 мячей. Сколько всего мячей в ящике? Запишите двумя способами выражение для решения задачи.
 б) Подсолнухи посадили в 5 рядов. В каждом ряду по 3 лунки. В каждую лунку положили по два семечка. Сколько семечек использовали?

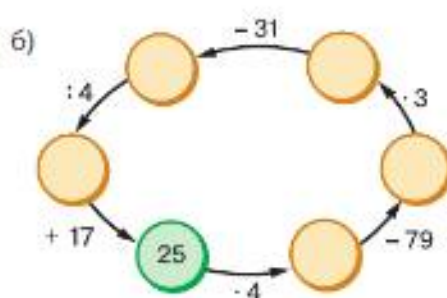
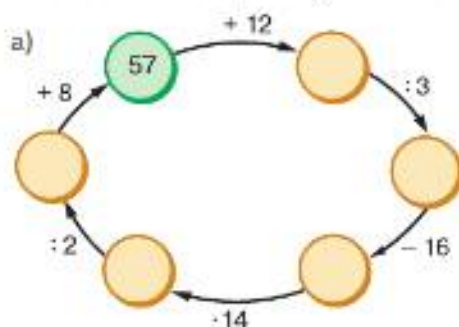
3.40 Автомобиль ехал 4 ч со скоростью 75 км/ч. Какое расстояние он проехал?



3.41 Вычислите.

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| а) $83 - 39$
$\begin{array}{r} : 4 \\ : 7 \\ + 23 \\ \hline ? \end{array}$ | б) $94 - 19$
$\begin{array}{r} : 25 \\ : 15 \\ + 55 \\ \hline ? \end{array}$ | в) $47 + 25$
$\begin{array}{r} : 18 \\ : 12 \\ - 19 \\ \hline ? \end{array}$ | г) $71 + 19$
$\begin{array}{r} : 15 \\ : 13 \\ - 28 \\ \hline ? \end{array}$ | д) $46 + 18$
$\begin{array}{r} : 16 \\ : 25 \\ - 50 \\ \hline ? \end{array}$ |
|---|---|---|---|---|

3.42 Восстановите цепочку вычислений.



3.43 Подберите корни уравнения:

- а) $x + x = 48$; б) $y + y + y + 64 = 64$; в) $2z - 1 = z + 3$.

В 3.44 Установите закономерность и назовите вместо звёздочки нужное число.



3.45 Составьте условие задачи, которая решается с помощью уравнения:

- а) $y + 25 = 38$; б) $32 - y = 18$.

В 3.46 Четырёхзначные числа составили из цифр 0, 2, 4, 6, 8, которые в записи числа не повторяются. Сколько таких чисел можно составить?

3.47 Среди чисел 2, 0, 6, 12, 19 найдите корни уравнения:

- а) $x + 28 = 40$; б) $19 + x = 19 - x$; в) $30 + x = 34 - x$; г) $13 + x + 4 = 20 + x - 3$.

3.48 Приведите примеры отрезка и прямой в окружающем мире.

В 3.49 Каким способом можно быстро и просто вычислить значение выражения:

$$35 - 33 + 31 - 29 + 27 - 25 + 23 - 21 + \dots + 11 - 9 + 7 - 5 + 3 - 1?$$

3.50 Найдите корни уравнения:

- а) $119 + z = 246 - 78$; б) $135 + z - 75 = 85$; в) $123 - z - 33 = 44$; г) $58 + z + 79 = 167$.

3.51 При каком значении буквы верно равенство:

- а) $43 + m = 43$; б) $n + 25 = 25$; в) $57 - x = 57$; г) $108 - y = 0$; д) $z + 0 = 0$; е) $0 - t = 0$; ж) $a - a = 0$; з) $c + c = 0$?

3.52 1) Для приготовления пирога хозяйка использовала 11 яблок, а затем докупила ещё 18 яблок, после чего у неё стало 42 яблока. Сколько яблок было у хозяйки изначально?

2) На парковке было 23 автомобиля. После того как несколько автомобилей освободили парковку, а 9 автомобилей на ней припарковались заново, стало 17 автомобилей. Сколько автомобилей освободили парковку?

3.53 Упростите выражение:

- 1) $(206 + a) - 77$; 2) $(189 + c) - 63$; 3) $(z - 27) + 74$; 4) $(t - 39) + 118$.

3.54 Вычислите:

- 1) $3540 - 6270 : 110 + 140$; 2) $2130 + 9010 : 170 - 270$.

Д

3.55 Найдите значение выражения:

- а) $407 + 407 + 407 + 407 + 407$; б) $331 + 331 + 331 + 728 + 728$.

3.56 Представьте в виде суммы произведение:

- а) $75 \cdot 6$; б) $k \cdot 7$; в) $(a + b) \cdot 3$; г) $(c - 2d) \cdot 5$.

3.57 В одной коробке 24 банки зелёного горошка, по 350 г в каждой банке. В гипермаркет привезли 150 таких коробок. Какова масса зелёного горошка во всех коробках вместе?

3.58 Периметр треугольника MNP равен 103 см. Сторона MN равна 24 см, и она меньше стороны NP в 2 раза. Найдите длину стороны MP .

3.59 Один конвейер упаковывает 62 пачки печенья в минуту, а другой — 65 таких пачек. Сколько пачек печенья будет упаковано за 10 мин работы первого конвейера и 8 мин работы второго конвейера?

3.60 Найдите произведение:

- а) $54 \cdot 36$; в) $325 \cdot 38$; д) $302 \cdot 405$; ж) $1207 \cdot 6322$;
б) $47 \cdot 75$; г) $138 \cdot 27$; е) $120 \cdot 3500$; з) $4006 \cdot 4050$.

3.61 а) От одной автостанции одновременно в противоположных направлениях вышли два автобуса. Какое расстояние будет между автобусами через 4 ч, если скорость одного из них равна 65 км/ч, а другого — 75 км/ч?

б) Сивка-Бурка мчался без усталости 6 ч со скоростью 24 км/ч. Сколько времени он потратит на обратный путь, если поскачет по той же дороге, но на 8 км/ч медленнее?

3.62 Составьте задачу по выражению:

- а) $110 + 35 \cdot 3$; б) $186 - 57 \cdot 2$; в) $15 \cdot 4 + 12 \cdot 4$.

3.63 Не вычисляя, сравните значения выражений (используя знак $>$):

- а) $245 \cdot 678$ и $332 \cdot 713$; б) $8983 \cdot 1142$ и $6394 \cdot 998$.

3.64 Не вычисляя, запишите выражения в порядке убывания:

- а) $183 \cdot 181$; б) $85 \cdot 86$; в) $85 \cdot 104$; г) $39 \cdot 86$; д) $39 \cdot 75$; е) $183 \cdot 104$.

3.65 Найдите значение выражения:

- а) $(1212 - 849 + 3781) : 56$; б) $(14\,844 - 2396 - 5566) : 93$.

3.66 Найдите корень уравнения:

- а) $(x + 15) - 8 = 17$; в) $(45 - y) + 18 = 58$;
б) $(24 + x) - 21 = 10$; г) $(y - 35) + 12 = 32$.

3.67 Используя диаграмму на рисунке 3.3, найдите стоимость горячей воды, потребляемой жителями подъезда многоквартирного дома за первый квартал, если цена 1 кубометра горячей воды 163 р.



Рис. 3.3

Ц 3.68 *Развивай внимание.* Сосчитайте, сколько шестёрок и сколько семёрок на рисунке 3.4, по особому правилу — считать нужно подряд и шестёрки, и семёрки: «Первая шестёрка, первая семёрка, вторая шестёрка, третья шестёрка, вторая семёрка и т. д.». Если сразу не удастся сосчитать, возвращайтесь к этому заданию ещё и ещё раз.

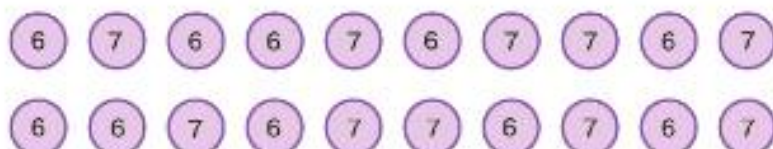


Рис. 3.4

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

- 1 Найдите произведение 18 и 9.
- 2 Найдите произведение суммы 18 и 9 и разности 18 и 9.
- 3 Разложите на множители число 162 двумя способами.
- 4 Сравните произведения:
а) $14 \cdot 15$ и $15 \cdot 14$; в) $3 \cdot (4 + 12)$ и $(4 + 8) \cdot 4$;
б) $2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$ и $6 \cdot 21$; г) $7x$ и $0 \cdot x$.
- 5 Не вычисляя, сравните значения выражений:
а) $23 \cdot 46$ и $38 \cdot 23$; б) $438 \cdot 198$ и $605 \cdot 198$.

Проверочная работа № 2

- На детском дне рождения было заказано 6 корзиночек с клубникой по 120 р., 12 безе по 82 р., 8 шоколадных пирожных по 105 р., 6 чашек чая по 54 р. и 6 стаканов сока по 70 р.
 - Сколько заплатили за корзиночки с клубникой?
 - Сколько заплатили за безе?
 - Сколько заплатили за пирожные?
 - Сколько заплатили за напитки?
 - На сколько больше заплатили за пирожные, чем за напитки?
 - Сколько стоил весь заказ?
- Вычислите наиболее удобным способом:
 - $8 \cdot 125 \cdot 34$;
 - $20 \cdot 53 \cdot 50$;
 - $25 \cdot 760 \cdot 4$;
 - $800 \cdot 25 \cdot 8$.
- Найдите произведение:
 - $40 \cdot 81$;
 - $12 \cdot 90$;
 - $106 \cdot 410$;
 - $210 \cdot 301$.
- Найдите корень уравнения:
 - $34 - (x - 7) = 18$;
 - $(56 - x) + 34 = 72$;
 - $(x + 24) - 15 = 12$;
 - $62 + (15 + x) = 148$.
- Составьте выражение по условию задачи:
 Водитель легкового автомобиля заехал заправиться на бензоколонку. Объём бака его машины равен 50 л. Сколько будет стоить водителю заправить полный бак своего автомобиля, если 1 л бензина стоит: а) $x = 47$ р.; б) $x = 52$ р.?

13. Действие деления

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- деление
- делимое
- делитель
- частное

Задача. Может ли бабушка разделить 72 сливы между 6 внуками поровну? Сколько слив получит каждый?

Решение. Если каждый внук получит x слив, то по условию задачи $x \cdot 6 = 72$. При умножении на 6 только число 12 даёт 72. Значит, каждый внук получит 12 слив.

В этой задаче по заданному произведению 72 и одному из множителей 6 найден неизвестный множитель, и он равен 12.

Поэтому действие деления определяют с помощью действия умножения.

Деление — это действие, с помощью которого по произведению и одному из множителей находят другой множитель.

Пишут: $72 : 6 = 12$; $a : b = c$.

Число a , которое делят, называют **делимым**; число b , на которое делят, называют **делителем**. Число c , которое получают в результате деления, называют **частным**. Частное показывает, во сколько раз делимое больше делителя.

Запись вида $a : b$ также называют **частным**.

Так как $1 \cdot a = a$, то по смыслу действия деления имеем $a : 1 = a$ и, если a не равно нулю, $a : a = 1$.

ДЕЛИМОЕ	ДЕЛИТЕЛЬ	ЧАСТНОЕ
72	6	12
		$72 : 6$
a	b	$a : b$

Так как $0 \cdot a = 0$, то по смыслу деления $0 : a = 0$, если a не равно нулю.

Итак:

Для любого натурального числа a верны равенства:

$$a : 1 = a, a : a = 1, 0 : a = 0.$$



Ни одно число нельзя делить на нуль.

Например, частного $6 : 0$ не существует, так как при умножении любого числа на 0 получаем 0, а не 6. Нуль нельзя разделить на 0, так как любое число при умножении на 0 даёт 0, а значит, нельзя однозначно записать результат такого деления.



Пример 1. Решим уравнение $8x = 112$.

По смыслу действия деления имеем $x = 112 : 8$, т. е. $x = 14$.



Чтобы **найти неизвестный множитель**, надо произведение разделить на известный множитель.

Пример 2. Решим уравнение $x : 9 = 12$.

По смыслу действия деления x — произведение множителей 9 и 12. Значит, $x = 12 \cdot 9$, т. е. $x = 108$.



Чтобы **найти неизвестное делимое**, надо делитель умножить на частное.

Пример 3. Решим уравнение $56 : x = 8$.

По смыслу действия деления число 56 — произведение множителей 8 и x , т. е. $8x = 56$. Откуда (см. пример 1) находим $x = 56 : 8$, т. е. $x = 7$.



Чтобы **найти неизвестный делитель**, надо делимое разделить на частное.



С помощью какого действия находят неизвестный множитель?

Назовите делимое, делитель и частное: $6 : 3 = 2$.

Что показывает частное?

Чему равно частное: $a : 1$; $a : a$; $0 : a$?

Приведите пример и объясните, почему нельзя делить на нуль.

Как найти неизвестный множитель; неизвестное делимое; неизвестный делитель?

К

3.69 Объясните, что значит: а) $36 : 12$; б) $75 : 15$.

3.70 Найдите частное чисел и выполните проверку умножением:

а) $0 : 6$; б) $13 : 1$; в) $101 : 101$; г) $95 : 19$; д) $800 : 16$.

3.71 Площадь прямоугольника равна 240 квадратным сантиметрам, а его длина — 16 см. Найдите ширину прямоугольника.

3.72 Расстояние между городами, равное 80 км, велосипедист проезжает за 5 ч. Найдите скорость велосипедиста.

3.73 Теплоход прошёл 189 км со скоростью 27 км/ч. Сколько времени он был в пути?

3.74 От одной станции одновременно в противоположных направлениях отошли два поезда. Скорость одного из них равна 58 км/ч, а другого — 42 км/ч. Через какое время расстояние между поездами будет 1400 км?



3.75 Первый лесовоз перевёз 532 т леса за неделю, что в 4 раза больше, чем перевёз третий лесовоз, а второй — в 2 раза меньше, чем первый. Сколько тонн леса перевезли три лесовоза за неделю?

3.76 Пассажирский самолёт пролетел 2550 км за 3 ч полёта, а реактивный самолёт — 13 600 км за 4 ч. Во сколько раз скорость реактивного самолёта больше скорости пассажирского?

3.77 Предприниматель планировал продать в интернет-магазине 1800 батареек за 25 дней. Однако он сразу объявил скидку и стал продавать ежедневно на 18 батареек больше. За сколько дней предприниматель продал все батарейки?

3.78 Заполните таблицу.

Делимое	196	216		1000	375	
Делитель	7		12	125		105
Частное		6	14		25	90

3.79 Проверьте с помощью умножения и с помощью деления, правильно ли выполнено деление:

а) $10\,008 : 36 = 278$; б) $46\,990 : 635 = 74$.

3.80 Выполните деление:

а) $91 : 7$; б) $216 : 18$; в) $6817 : 17$; г) $240\,824 : 8$.

3.81 Найдите частное:

а) $21\,700 : 10$; б) $6\,123\,000 : 100$; в) $290\,000 : 1000$; г) $204\,400 : 200$.

3.82 Выполните деление:

а) $86\,250 : 125$; б) $4\,150\,089 : 7587$;
в) $15\,435 : 147$; г) $19\,266\,000 : 5070$.

3.83 Запишите частное:

а) 126 и 9; б) 21 и x ; в) $a + 21$ и 45; г) 26 и $2a + b$; д) 152 и $x + 2y$; е) $a + b$ и $a - b$.

3.84 Прочитайте выражение:

а) $22 : c$; б) $(x + z) : 241$; в) $(a - 2b) : (x - z)$; г) $(x + 3z) : c$.

3.85 Запишите выражение:

а) частное 96 и a разделить на 6;
б) произведение x и 18 уменьшить в 9 раз;
в) разность a и 1 уменьшить в 5 раз;
г) сумму 10 и x разделить на a .

3.86 Назовите делимое и делитель в частном:

а) $(524 + 231) : (86 - 81)$; б) $(x + 2y) : (z + 3)$;
в) $(4 - 3a) : m$; г) $c : (3y - 9)$.



3.87 Цена учебника x р., а цена рабочей тетради y р. Что означает выражение:

а) $x : y$; б) $8y : x$; в) $2x + 4y$?

3.88 Цена 1 кг конфет x р., а стоимость c кг таких же конфет y р. Что означает выражение: а) $y : x$; б) $y : c$; в) $x \cdot c$?



3.89 Составьте задачу с величинами *стоимость товара, цена, количество товара* по выражению:

- а) $210 : 7$; б) $14 \cdot 5$; в) $600 : 150$; г) $24 : 6$.

Используя те же выражения, составьте задачу с величинами:

расстояние, скорость, время;

собранный урожай, урожайность с 1 га, площадь поля (га).

3.90 Двое из ларца, одинаковых с лица, прокопали в тридевятом царстве ров длиной 93 м. Один из них работал 3 дня по 5 ч, а другой — 4 дня по 4 ч. Сколько метров прокопал каждый, если оба работали с одинаковой производительностью?

3.91 Решите задачу с помощью уравнения:

а) Яблочный сок разлили в несколько трёхлитровых банок и ещё в 3 двухлитровые банки. Сколько понадобилось трёхлитровых банок, если всего разлили 18 л сока?

б) На кондитерской фабрике изготовили 9900 шоколадок. Из них 1500 шоколадок пошли на составление наборов, а остальные расфасовали в одинаковые коробки для трёх магазинов. В первый магазин отправили 57 коробок, во второй — 87 коробок, а в третий — 66 коробок. Сколько шоколадок отправили в первый магазин?

3.92 Вычислите:

а) $5945 : 29 + 95$; в) $86\,944 : 209 : 32 + 77$;

б) $(5791 - 759) : 136$; г) $1176 : 49 \cdot 25 - 105$.

3.93 Найдите корень уравнения:

а) $45x = 315$; б) $y \cdot 116 = 1508$; в) $z : 24 = 27$; г) $212 : t = 4$.

3.94 Найдите значение буквы, при котором верно равенство:

а) $14 : a = 14$; в) $1 : b = 1$; д) $k : 10 = 0$;

б) $m : 25 = 1$; г) $x : 1 = 1$; е) $t : t = 1$.

3.95 Решите уравнение:

а) $25z + 71 = 171$; в) $8y - 26 = 158$;

б) $24 + 10t = 134$; г) $204 - 9r = 51$.

3.96 Используя рисунок 3.5, составьте и решите уравнение, если периметр многоугольника равен 36 см. Объясните, что означает корень уравнения.



3.97 Решите задачу с помощью уравнения:

1) Бабушка сварила 28 л компота. Внуки сразу выпили 4 л, а оставшийся компот разлили по трёхлитровым банкам. Сколько банок понадобилось?

2) Для составления букетов купили 58 роз. Каждый букет состоял из 5 роз. Сколько букетов было составлено, если осталось ещё 3 розы?

3.98 Найдите корень уравнения:

а) $(x - 14) \cdot 7 = 35$; в) $(y + 34) : 6 = 17$;

б) $22 \cdot (z + 6) = 308$; г) $144 : (y - 7) = 36$.

3.99 Решите уравнение:

а) $29x + 25 = 83$; в) $84 - 13x = 19$;

б) $55 : z + 19 = 30$; г) $y : 6 - 18 = 14$.

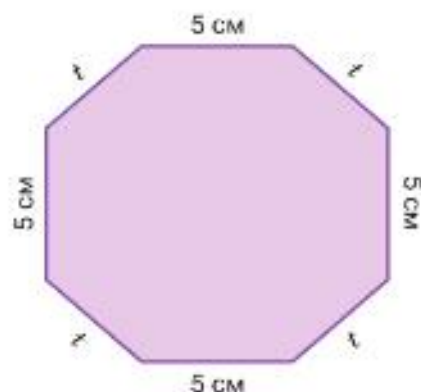


Рис. 3.5

3.100 Используя рисунок 3.6, найдите y .



Рис. 3.6

3.101 Решите задачу с помощью уравнения:

- а) Если число разделить на 7, а потом от частного отнять 2, то получится 4. Найдите это число.
 б) Если из числа вычесть 36 и полученную разность увеличить в 5 раз, то получится 240. Найдите это число.

3.102 Решите задачу с помощью уравнения:

- а) Каждой сотруднице мастерской решили подарить по одинаковому букету цветов. Для этого купили 161 красную розу. Когда в каждый букет добавили ещё по 2 белые розы, то в нём оказалось 9 роз. Сколько сотрудниц было в мастерской?
 б) На корабле имеются шлюпки. В случае аварии на них должно разместиться 360 пассажиров. Кроме того, в каждой шлюпке должно быть по три члена экипажа. Сколько шлюпок понадобится, если в каждую помещается 33 человека?

3.103 Произведение 135 и 26 равно 3510. Выполните деление или решите уравнение:

- а) $3510 : 135$; г) $135z = 3510$; ж) $3510 : a = 135$;
 б) $3510 : 26$; д) $n : 26 = 135$; з) $3510 : b = 26$.
 в) $26x = 3510$; е) $t : 135 = 26$;

3.104 Выполните действие или решите уравнение, если $11\,214 : 89 = 126$:

- а) $11\,214 : 126$; г) $y : 89 = 126$; ж) $126z = 11\,214$;
 б) $89 \cdot 126$; д) $11\,214 : a = 89$; з) $89t = 11\,214$.
 в) $x : 126 = 89$; е) $11\,214 : b = 126$;

3.105 Составьте равенство по тексту:

- 1) У Димы было x груш, у Ильи — на 5 груш меньше, чем у Димы, а у Алёши — на 7 груш больше, чем у Ильи. Когда сложили груши и поделили поровну, каждому досталось по 13 груш.
 2) На спортивные игры поехали ребята из трёх классов: из первого класса — y ребят, из второго — на 7 ребят меньше, чем из первого, а из третьего — на 5 ребят больше, чем из второго. Всех ребят разбили на 3 команды по 14 человек.

П

3.106 Вычислите.

- | | | | | |
|---|---|--|---|--|
| а) $\begin{array}{r} 28 + 32 \\ : 12 \\ \cdot 17 \\ + 25 \\ \hline ? \end{array}$ | б) $\begin{array}{r} 90 - 34 \\ : 14 \\ \cdot 13 \\ + 18 \\ \hline ? \end{array}$ | в) $\begin{array}{r} 62 - 27 \\ : 7 \\ \cdot 19 \\ - 16 \\ \hline ? \end{array}$ | г) $\begin{array}{r} 95 - 37 \\ : 29 \\ + 90 \\ : 23 \\ \hline ? \end{array}$ | д) $\begin{array}{r} 100 - 8 \\ : 2 \\ - 45 \\ \cdot 47 \\ \hline ? \end{array}$ |
|---|---|--|---|--|

3.107 Выполните умножение наиболее удобным способом:

- а) $13 \cdot 5 \cdot 2$; б) $25 \cdot 34 \cdot 4$; в) $11 \cdot 8 \cdot 50$.

3.108 Найдите частное наибольшего пятизначного числа и девяти. Найдите произведение этих же чисел.

3.109 Подберите корни уравнения: а) $16 \cdot a = 16 : a$; б) $t \cdot t = t + t$; в) $y : 10 = y \cdot 10$.

3.110 Найдите три натуральных числа, произведение и сумма которых равны 6 (рис. 3.7).

$$\square + \square + \square = 6$$

В 3.111 В корзине лежат яблоки, груши и сливы — всего 25 фруктов. Сколько в корзине яблок, если груш в 12 раз меньше, чем слив?

$$\square \cdot \square \cdot \square = 6$$

Рис. 3.7

3.112 Запишите в виде суммы произведение:

- а) $(a - b) \cdot 4$; в) $(3x + 4y) \cdot 5$;
б) $(2a + b) \cdot 4$; г) $(12x) \cdot 7$.

3.113 Запишите произведение выражений:

- а) $6b$ и $2a + 11$; б) $3x + 4y$ и $5a - 16b$; в) $4xy$ и $5mn$.

3.114 Назовите множители в произведении:

- а) $(a + 9y) \cdot (6a + b)$; б) $(b - 3x) \cdot (x + 4y)$; в) $3zt(y - 4b)$; г) $8abc$.

3.115 Заполните таблицу.

a	60	80	100	120
$3a - 20$				

3.116 Автомат по розливу и упаковке питьевой воды работает с производительностью 15 бутылок в минуту. Сколько литров воды разливает автомат за n мин, если вместимость одной бутылки a л?

Составьте выражение и найдите его значение при:

- а) $a = 5$, $n = 20$; б) $a = 2$, $n = 480$.

3.117 Найдите корень уравнения:

- а) $(x - 87) - 27 = 36$; в) $(764 + y) - 64 = 800$;
б) $87 - (41 + y) = 22$; г) $(s + 391) - 391 = 834$.

3.118 Предложение запишите в виде равенства и найдите значение буквы, при котором оно верно:

- 1) разность 302 и x меньше числа 408 на 209;
2) число 498 меньше суммы 145 и y на 289;
3) сумма m и 134 больше числа 521 на 238;
4) число 772 больше разности 900 и y на 39.

3.119 Масса яйца пеликана на 1 кг 335 г меньше массы яйца страуса. Чему равна масса яйца страуса, если масса яйца пеликана 165 г?

3.120 Один файл занимает 298 Мбайт, а другой — на 37 Мбайт больше. Можно ли записать два этих файла на жёсткий диск объёмом 700 Мбайт?

3.121 Найдите длину ограды треугольной клумбы, первая сторона которой равна 2 м 70 см, вторая — на 40 см короче первой, а третья — в 2 раза длиннее второй.

3.122 За 3 мин 20 с Сергей пробежал по беговой дорожке вокруг поля школьного стадиона 3 круга, а Артём — 4 круга. На сколько метров в секунду скорость Артёма больше скорости Сергея, если длина дорожки 200 м?

В 3.123 В столовой есть три вида супа и три вида второго блюда. Сколькими способами можно составить обед, состоящий из первого и второго блюд?

3.124 Автомобиль ехал по шоссе 15 мин, а затем выехал на трассу и увеличил скорость до 1600 м/мин и проехал ещё 24 мин. Сколько километров проехал автомобиль, если его скорость по шоссе равна 880 м/мин?

3.125 Решите с помощью уравнения задачу (рис. 3.8).

- 1) Длина ломаной $KLMNB$ равна 3 м 26 см. Отрезки KL , NB и MN равны 1 м 4 см. Вычислите длину отрезка LM .
 2) Длина ломаной $KLMNB$ равна 6 м 25 см. Отрезки KL , NB и MN равны 2 м 2 см. Найдите длину отрезка LM .

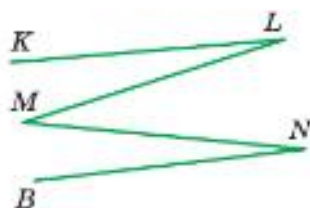


Рис. 3.8

3.126 Найдите значение выражения:

- 1) $(6009 + 324 \cdot 29) : 237 - 25$;
 2) $(12\,032 : 256 + 121) \cdot 47 + 709$.



3.127 Найдите скорость катера, если он проплыл 112 км за 4 ч.

3.128 Станок штампует 6 деталей за 1 мин. Сколько времени потребуется на изготовление одной детали?

3.129 В июне издательство выпустило 184 новых издания, а в июле — на 138 меньше. Во сколько раз больше новых изданий выпустили в июне, чем в июле?

3.130 Найдите частное:

- а) $23\,635 : 29$; б) $28\,672 : 32$; в) $5\,472\,828 : 804$; г) $780\,500\,000 : 3500$.

3.131 Запишите выражение:

- а) сумма числа 11 и частного b и 13;
 б) частное от деления числа 123 на сумму a и b ;
 в) произведение суммы x и 12 и разности 180 и $5d$.

3.132 Первая бригада за 4 дня собрала 80 т пшеницы. Сколько пшеницы собрала вторая бригада за 5 дней, если она собирала на 15 т пшеницы в день больше, чем первая?

3.133 Два экскаватора, работая вместе, вынули 3080 кубометров земли. Первый экскаватор вынимает 185 кубометров земли в час, а второй — 200 кубометров земли в час. Сколько кубометров земли вынул каждый экскаватор?

3.134 На каникулах Ваня прочитал книгу за 4 дня, читая по 2 ч в день. Коля прочитал другую книгу за 3 дня, читая по 3 ч в день. Всего они прочитали 323 страницы. Сколько страниц прочитал каждый, если они читали одинаковое количество страниц в час?

3.135 Найдите длину стороны QR треугольника PQR , если его периметр равен 73 см, $PQ = 22$ см, $QR = RP$.

3.136 Вычислите значение выражения $49 + m : 16$ при $m = 6432$. Какое число является корнем уравнения $49 + m : 16 = 451$?

3.137 Найдите корень уравнения:

- а) $36x = 288$; г) $(28 + b) \cdot 13 = 780$;
 б) $242 : y = 22$; д) $16(p - 30) = 560$;
 в) $z : 17 = 9$; е) $(47 - s) \cdot 18 = 378$.

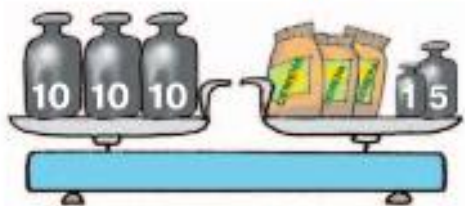


Рис. 3.9

3.138 Найдите массу каждого пакета семян газонной травы на рисунке 3.9, составив уравнение. Масса гирь дана в килограммах.

3.139 Составьте задачу по уравнению: а) $135 - x = 50$; б) $180 - 7y = 40$.

3.140 Вычислите:

- а) $(18\,384 + 19\,847) - (384 - 201 - 183)$; б) $(2839 - 939) \cdot (577 : 577)$.

3.141 Узнайте у родителей, бабушек и дедушек, нужна ли им в работе, в жизни математика.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

- 1 Может ли:
 - а) делимое быть равно нулю;
 - б) делитель быть равен нулю;
 - в) частное быть равным нулю?
 Если нет, объясните почему.
- 2 Выполните деление:

а) $0 : 80$;	е) $12\,500 : 12\,500$;
б) $12 : 6$;	ж) $125\,125 : 1001$;
в) $1400 : 70$;	з) $400\,000 : 25$;
г) $7000 : 2$;	и) $34\,362 : 138$.
д) $9500 : 250$;	
- 3 Найдите частное чисел 182 и 14.
- 4 Во сколько раз 165 больше 15?
- 5 На сколько нужно умножить 19, чтобы получить 114?
- 6 Найдите делимое, если делитель равен 17, а частное равно 68.
- 7 Найдите делитель, если делимое равно 25, а частное равно 1.
- 8 Найдите корень уравнения:

а) $x : 80 = 56$;	б) $7000 : x = 3500$;	в) $x \cdot 125 = 125\,125$.
--------------------	------------------------	-------------------------------

Проверочная работа № 2

- 1 Путешественники ехали на машине по дороге, затем шли по лесу и сплавлялись по реке на байдарках.

Местность	Дорога	Лес	Река
Скорость, v	60 км/ч		7 км/ч
Время, t	1 ч	120 мин	
Путь, s		10 км	14 000 м

Используя данные таблицы, ответьте на вопросы.

- а) Какой путь преодолели путешественники на машине?
- б) С какой скоростью шли путешественники по лесу?
- в) Сколько времени сплавлялись путешественники по реке?
- г) Сколько времени длилось всё путешествие?
- д) Какой путь преодолели путешественники?
- 2 По какому правилу составлен ряд чисел:

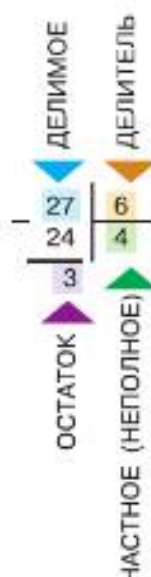
$4\,000\,000; 400\,000; 40\,000, \dots?$

 - а) Назовите два следующих числа.
 - б) Найдите сумму первых четырёх чисел этого ряда.
 - в)* Сколько чисел в этом ряду? Запишите последнее число в этом ряду.

14. Деление с остатком

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- деление с остатком
- неполное частное
- остаток
- деление нацело



Задача. Может ли бабушка разделить 27 слив между 6 внуками поровну? Сколько слив получит каждый?

Решение. Каждому внуку достанется 4 сливы, но при этом 3 сливы останутся.

Из решения задачи видно, что деление одного натурального числа на другое нацело не всегда возможно.

В этом случае говорят о **делении с остатком** числа 27 на 6.

Здесь число 27 — **делимое**, 6 — **делитель**, 4 — **неполное частное** и 3 — **остаток**.

В числе 27 содержится 4 раза по 6 и ещё 3. Получаем $27 = 4 \cdot 6 + 3$. Остаток всегда меньше делителя.

Пишут $27 : 6 = 4$ (ост. 3), $a : b = q$ (ост. r).

Чтобы **найти делимое a при делении с остатком**, надо делитель b умножить на **неполное частное q** и прибавить остаток r :

$$a = bq + r.$$

Если остаток равен 0, то делимое **делится нацело** на делитель.

Каким может быть остаток?

Можно ли разделить остаток, чтобы закончить деление?

Сформулируйте правило нахождения делимого при делении с остатком.

Когда говорят, что число делится нацело?

К

3.142 Выполните деление с остатком:

а) $37 : 5$; б) $90 : 14$; в) $120 : 11$; г) $138 : 35$.

Назовите делимое, неполное частное, делитель, остаток.

3.143 Каким числом не может быть остаток при делении на 7:

а) 4; б) 0; в) 8; г) 5?

3.144 Для изготовления одного парника требуется 14 м плёнки. Сколько парников можно сделать из 100 м плёнки?

3.145 В каждой упаковке 20 тюльпанов. Сколько букетов из 17 тюльпанов можно составить из 10 таких упаковок? Сколько тюльпанов останется?

3.146 В железнодорожной цистерне помещается 60 т нефти. Сколько таких цистерн потребуется, чтобы полностью заполнить 43 автоцистерны грузоподъемностью 32 т? Сколько нефти останется?

3.147 Заполните таблицу.

Делимое a	Делитель b	Неполное частное q	Остаток r
746	83		
286		10	16
	76	25	13

3.148 Заполните таблицу.

Делимое, a	58	58	58	58	
Делитель, b					
Неполное частное, q	3	3	3	3	
Остаток, r	13	10			

Могут ли быть другие случаи деления с остатком с делимым 58 и неполным частным 3?

3.149 Укажите все возможные значения делителя и остатка.

Делимое, a	57	71	156	396	83
Делитель, b					
Неполное частное, q	5	4	7	10	8
Остаток, r					

3.150 Найдите остаток от деления:

- а) 548 на 9; г) 100 000 на 3; ж) 10 744 на 56;
 б) 371 на 6; д) 224 на 100; з) 82 400 на 2700;
 в) 293 на 10; е) 6140 на 78; и) 70 696 на 131.

3.151 Сколько остатков и какие получатся при делении чисел на: 3; 5; 10; 15; 200?

3.152 Назовите делимое, делитель, неполное частное и остаток и проверьте равенство:

- а) $2791 = 36 \cdot 76 + 55$; б) $4897 = 68 \cdot 71 + 69$; в) $4986 = 4 \cdot 1000 + 986$.

 **3.153** Назовите несколько чисел, при делении которых:

- а) на 20 получается остаток 5; б) на 25 получается остаток 13.

3.154 Запишите наименьшее трёхзначное число, при делении которого на 14 получается остаток 3.

 **3.155** Найдите делимое, если делитель 43, неполное частное 0, а остаток 17.

3.156 Длина перегона Крылатское — Строгино Московского метрополитена составляет 6615 м. Двигаясь с максимальной скоростью, электропоезд может пройти это расстояние за 5 мин, однако со средней скоростью проходит его примерно за 7 мин. Чему равна максимальная и средняя скорость движения электропоезда?

3.157 Требуется расфасовать 160 кг мандаринов в ящики вместимостью 12 кг. Сколько ящиков потребуется, чтобы разложить все мандарины?

3.158 На счёт мобильного телефона Арины было 250 р. После разговора с подругой осталось 75 р. Сколько минут они разговаривали, если минута разговора стоила 2 р. 50 к.?

3.159 Требуется оклеить обоями комнату, стены которой имеют площадь 78 квадратных метров. Сколько пачек обойного клея необходимо купить, если одной пачки хватает для оклейки 20—25 квадратных метров?

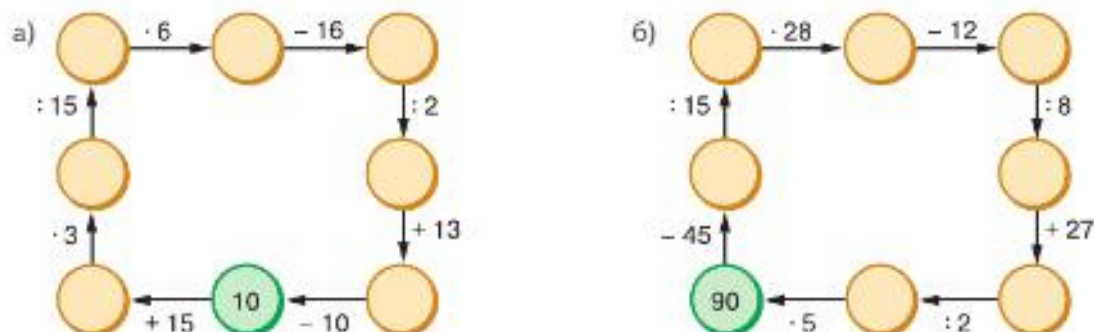
3.160 На круизном теплоходе 296 пассажирских мест и 84 места для экипажа. Какое наименьшее количество спасательных шлюпок должно быть на этом теплоходе, если одна шлюпка вмещает 70 человек?



3.161 Вычислите.

а) $100 - 4$	б) $75 - 29$	в) $90 - 6$	г) $92 - 47$	д) $100 - 16$
$\div 16$	$\div 23$	$\div 14$	$\div 15$	$\div 12$
$\cdot 12$	$\cdot 18$	$+ 19$	$+ 23$	$+ 9$
$+ 28$	$\div 36$	$\cdot 3$	$\div 13$	$\cdot 3$
$\underline{\hspace{1cm}}$	$\underline{\hspace{1cm}}$	$\underline{\hspace{1cm}}$	$\underline{\hspace{1cm}}$	$\underline{\hspace{1cm}}$
?	?	?	?	?

3.162 Проверьте цепочку вычислений.



3.163 Найдите произведение:

а) $8 \cdot 25 \cdot 18$; б) $56 \cdot 5 \cdot 4$; в) $250 \cdot 47 \cdot 4$; г) $24 \cdot 6 \cdot 50$.

3.164 Разделите 10 000 на 16. Используйте результат при вычислениях:

а) $625 \cdot 16$; б) $100\,000 : 625$; в) $1\,000\,000 : 625$; г) $160 \cdot 6250$.

3.165 Запишите самое маленькое и самое большое шестизначные числа, в записи которых все цифры различны.

3.166 Сравните на глаз отрезки MK и KL (рис. 3.10). Проверьте свой вывод измерением.



Рис. 3.10

3.167 Расстояние между Марсом и нашей планетой Земля меняется от 60 млн км до 390 млн км.

- а) Сколько времени понадобится свету, чтобы преодолеть эти расстояния, если скорость света 300 000 км/с?
 б) Сколько времени понадобится ракете, чтобы преодолеть эти же расстояния, если скорость ракеты 20 км/с?

3.168 Оператор тратит 12 мин на разговор с одним клиентом. Сколько клиентов успеет обзвонить оператор за 7 ч?

3.169 За неделю через плохо закрытый кран вытекает 2800 л холодной воды, если толщина струи равна толщине спички. Сколько двухсотлитровых бочек воды теряется за месяц (30 дней)? Сколько надо заплатить за этот объем воды, если за одну бочку надо заплатить около 14 р.?

3.170 Оле a лет, а её маме b лет. Оля младше мамы на 24 года. Заполните таблицу.

Оля, a лет	1		4		12	
Мама, b лет		26		32		48
$b : ab : a$						

- а) Во сколько раз Оля была младше мамы, когда маме было: 26 лет; 48 лет?
 б) Во сколько раз мама была старше Оли, когда Оле было: 4 года; 12 лет?

3.171 Выполните действия:

- 1) $34 \cdot 27 + 1638 : 39$; 3) $(321 - 267) \cdot (361 - 215) : 219$;
 2) $32 \cdot 37 - 3293 : 37$; 4) $(123 + 375) \cdot 24 : (212 - 129)$.

Д

3.172 Выполните деление с остатком:

- а) 142 934 на 35; в) 125 307 на 266;
 б) 199 808 на 64; г) 145 773 на 319.

3.173 Необходимо перевезти 680 мешков картофеля. Сколько машин понадобится, если в каждую помещается 50 мешков; 45 мешков?

3.174 Чему равно делимое, если:

- а) делитель 38, неполное частное 19, а остаток 29;
 б) делитель 67, неполное частное 104, а остаток 44;
 в) делитель 105, неполное частное 0, а остаток 99?

3.175 В несколько банок разлили поровну 45 кг белил, а потом в каждую банку добавили 3 кг зелёной краски. В каждой банке оказалось 8 кг краски. Сколько банок было?

3.176 Используя рисунок 3.11, составьте и решите уравнение.

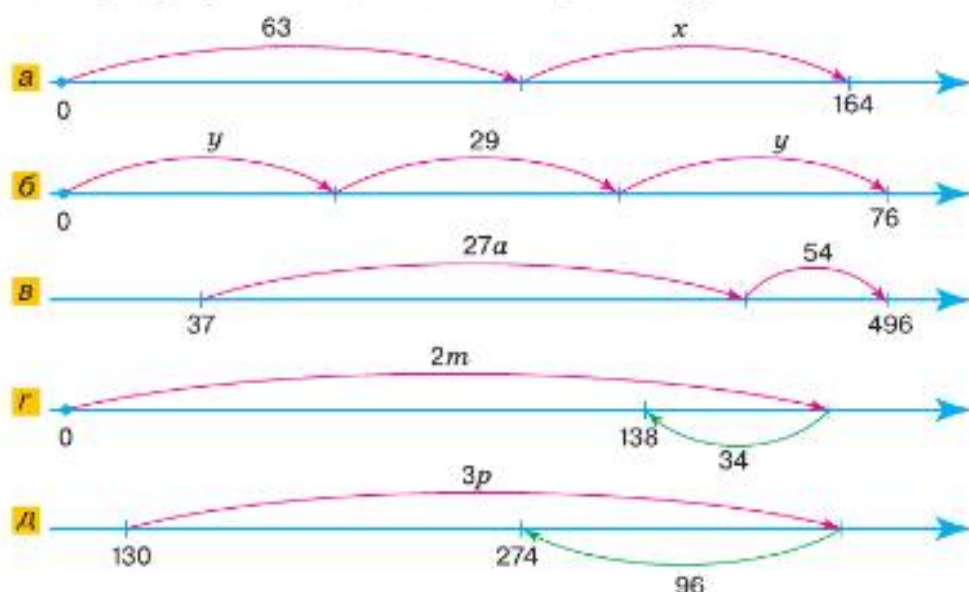


Рис. 3.11

- 3.177** Какое наибольшее количество булочек по 30 р. можно купить на 200 р.?
3.178 Сколько потребуется микроавтобусов, чтобы разместить в них 45 человек, если в одном микроавтобусе 18 посадочных мест?
3.179 Из куска ткани длиной 44 м сшили 12 платьев, расходуя на каждое платье по 3 м ткани. Сколько метров ткани осталось?
3.180 Запишите выражение:
 а) сумма $4t - 8$ и $103 - 7s$; в) произведение $3y - 22$ и $5x$;
 б) разность $3a + 12$ и $15 - 4b$; г) частное $7z + 4$ и $z - 6$.
3.181 Найдите значение выражения:
 а) $130\,092 : 444 - 5628 : 67 + 78\,808$; б) $14 \cdot (3700 \cdot 13 - 289\,800 : 46)$.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

- Выполните деление с остатком:
 - 100 на 3;
 - 10 000 на 6;
 - 100 000 на 7;
 - 805 на 100;
 - 10 300 на 1 300;
 - 1 000 000 на 9 000.
- Заполните таблицу.

Делимое	Делитель	Частное	Остаток
56	13		
	12	4	5
81		7	4

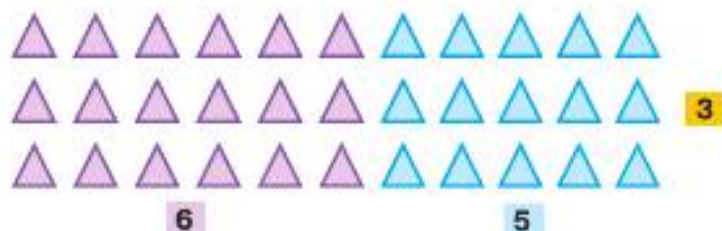
- Какой наибольший остаток можно получить при делении на 13?
- Какое наибольшее число тетрадей по 23 р. можно купить на 290 р.?
- Яблоки расфасовали в 22 пакета по 3 кг, и ещё остался 1 кг яблок. Сколько всего килограммов яблок было?
- Какое наименьшее число свободных мест возможно, если 78 туристов размещают в лодках, в каждой из которых 14 мест?

15. Упрощение выражений

Равенство $(6 + 5) \cdot 3 = 6 \cdot 3 + 5 \cdot 3$ верно, так как:

$$(6 + 5) \cdot 3 = 11 \cdot 3 = 33 \quad \text{и} \quad 6 \cdot 3 + 5 \cdot 3 = 18 + 15 = 33.$$

Почему верно это равенство, показано на рисунке 3.12.



$$(6 + 5) \cdot 3 = 6 \cdot 3 + 5 \cdot 3$$

Рис. 3.12

Это равенство иллюстрирует ещё одно свойство умножения.

распределительное
свойство
умножения
относительно
сложения

Распределительное свойство умножения относительно сложения. Чтобы сумму умножить на число, можно умножить каждое слагаемое на это число и полученные произведения сложить:

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

К

- 3.182** Глубокая тарелка стоит 190 р., а мелкая — 160 р. Купили 12 глубоких и 12 мелких тарелок. Сколько заплатили за покупку? На сколько купленные глубокие тарелки дороже мелких?
- 3.183** За 1 ч художник расписывает 6 ёлочных игрушек. В первый день художник работал 6 ч, а во второй — 7 ч. Сколько игрушек расписал художник за два дня? На сколько меньше игрушек расписал художник в первый день, чем во второй?
- 3.184** Объясните решение: $13 \cdot 5 = (10 + 3) \cdot 5 = 10 \cdot 5 + 3 \cdot 5 = 50 + 15 = 65$.
Решите с объяснением: а) $12 \cdot 8$; б) $34 \cdot 6$.
- 3.185** С помощью распределительного свойства умножения найдите значение произведения:
а) $82 \cdot 7$; б) $8 \cdot 61$; в) $4 \cdot 302$; г) $5 \cdot 606$.
- 3.186** Объясните решение:
 $29 \cdot 4 = (30 - 1) \cdot 4 = 30 \cdot 4 - 1 \cdot 4 = 120 - 4 = 116$.
Решите с объяснением: а) $38 \cdot 5$; б) $69 \cdot 6$.
- 3.187** С помощью распределительного свойства умножения найдите значение произведения:
а) $8 \cdot 79$; б) $6 \cdot 198$; в) $5 \cdot 497$; г) $499 \cdot 25$.
- 3.188** С помощью распределительного свойства умножения найдите значение произведения:
а) $36 \cdot 101$; б) $22 \cdot 25$; в) $16 \cdot 99$; г) $45 \cdot 18$.
- 3.189** Вычислите:
а) $(25 + 12) \cdot 4$; б) $(100 + 30 + 2) \cdot 3$; в) $(200 - 20) \cdot 5$; г) $(300 - 10 - 1) \cdot 6$.
- 3.190** Восстановите недостающую часть равенства:
а) $(45 + ?) \cdot 4 = 45 \cdot ? + 12 \cdot 4$; б) $(? + ?) \cdot 6 = 70 \cdot 6 + 3 \cdot 6$;
в) $(125 - 9) \cdot ? = 125 \cdot 8 - ? \cdot 8$; г) $(? - ?) \cdot 8 = 40 \cdot 8 - 2 \cdot 8$.
- 3.191** Верно ли равенство:
а) $(75 + 22) \cdot 4 = 75 \cdot 4 + 22 \cdot 4$; б) $(62 + 15) \cdot 2 = 62 \cdot 2 + 15$;
в) $(100 - 7) \cdot 8 = 100 - 7 \cdot 8$; г) $80 \cdot 3 - 2 \cdot 3 = (80 - 2) \cdot 3$?
- 3.192** Найдите значение выражения:
а) $47 \cdot 34 + 53 \cdot 34$; б) $281 \cdot 72 - 181 \cdot 72$;
в) $304 \cdot 87 - 204 \cdot 87$; г) $438 \cdot 90 - 238 \cdot 90$;
д) $962 \cdot 54 + 54 \cdot 38$; е) $801 \cdot 6 + 94 \cdot 801$.
- 3.193** Не выполняя вычислений, сравните значения выражений:
а) $(30 + 8) \cdot 4$ и $30 \cdot 4 + 8 \cdot 4$; б) $50 \cdot 7 + 2 \cdot 8$ и $(50 + 2) \cdot 7$.
- 3.194** Найдите периметр прямоугольника, стороны которого равны:
а) 13 см и 7 см; б) 22 см и 5 см.
Выберите удобный способ вычисления для каждого случая. Объясните свой выбор.
- 3.195** Из двух посёлков одновременно навстречу друг другу выехали два велосипедиста и встретились через 2 ч. Скорость одного из них 9 км/ч, а другого — 11 км/ч. Найдите расстояние между посёлками.

Образец:

а)	(80	+	2)	·	7	=	

Образец:

а)	8	·	(80	-	1)	=	

3.196 С одного аэродрома одновременно в противоположных направлениях вылетели два вертолёта. Скорость одного из них равна 220 км/ч, а другого — 240 км/ч. На каком расстоянии друг от друга будут вертолёты через 3 ч?

3.197 Составьте задачу на движение по выражению:

а) $(12 + 15) \cdot 4$; б) $108 : (12 + 15)$; в) $108 : 4 - 12$.



3.198 Представьте в виде суммы или разности, применив распределительное свойство умножения:

а) $(54 + x) \cdot 3$; б) $(y - 6) \cdot 8$; в) $13(18 - a)$; г) $31(20 + b)$.

3.199 Найдите, при каких значениях c верно равенство:

а) $5(4 + c) = 20 + 5c$; г) $(c + 4) \cdot 3 = 2 \cdot 3 + 4 \cdot 3$;
 б) $(4 + 5)c = 4c + 5c$; д) $(7 - 3)c = 7c - 3c$;
 в) $(c + 8) \cdot 5 = 7 \cdot 5 + 8 \cdot 5$; е) $(7 - 3)c = 7c - 3 \cdot 6$.

3.200 Запишите в виде произведения выражение:

а) $47a + 13a$; в) $x + 61x$; д) $47p - 27p$; ж) $102l - l$;
 б) $34y + 6y$; г) $t + 65t$; е) $92g - 90g$; з) $10\,000k - k$.

3.201 Масса чашки a г, а масса блюда b г. Что означает выражение:

а) $12a + 12b$; б) $12(a + b)$; в) $10b - 10a$?

3.202 а) Из двух деревень, расстояние между которыми 26 км, одновременно в противоположных направлениях выехали два автобуса. Какое расстояние будет между ними через 3 ч, если первый автобус проезжает x км за час, а второй — y км за час? Составьте выражение по условию задачи.

б) Два друга одновременно вышли из дома навстречу друг другу. Какое расстояние будет между ними через 2 мин, если первый проходил x м в минуту, второй — y м в минуту, а расстояние между домами 800 м?

3.203 Чему равно значение выражения:

а) $57a + 43a$ при $a = 321$; 998; б) $381p - 181p$ при $p = 59$; 623?



3.204 Чему равно значение выражения:

а) $24x + 24y$, если $x = 32$, $y = 8$; б) $13a - 13b$, если $a = 407$, $b = 207$?

3.205 Найдите корень уравнения:

а) $6a + 6a = 636$; в) $9t + t = 7000$; д) $t + 3t + 6t = 1800$;
 б) $15b - 8b = 721$; г) $10s - s = 540$; е) $5t + 4t - t = 7200$.



3.206 При каком значении буквы:

а) выражение $9z$ меньше $5z$ на 68;
 б) выражение $27p$ больше $9p$ на 126;
 в) разность $25c$ и $15c$ равна 12 120;
 г) сумма $2x$ и $9x$ равна 5533?

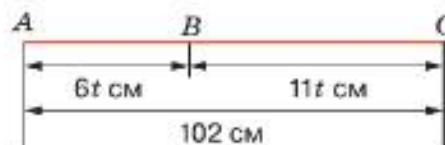


Рис. 3.13

3.207 Запишите равенство и найдите, при каких значениях буквы это равенство верно:

а) разность $84a$ и $75a$ равна 108;
 б) сумма $6d$ и $2d$ равна 96;
 в) z меньше, чем $4z$, на 72;
 г) $28m$ на 43 меньше, чем 211;
 д) $9k$ вдвое больше, чем 216;
 е) 45 в 16 раз меньше $10q$.

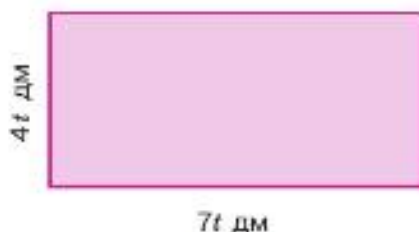


Рис. 3.14

3.208 Найдите длину каждого отрезка на рисунке 3.13, составив уравнение.

3.209 Периметр прямоугольника на рисунке 3.14 равен 374 дм. Найдите его стороны.

a) $4c + 25 + 4c + 27$; 6) $d + 47 + 6d + 18$.

a) $6x + 4x + 19 = 169$; b) $7z + 9z - 16 = 160$;
c) $7y - 2y + 35 = 95$; r) $23m - 5m - 18 = 18$.

a) $5 \cdot 7 \cdot s$; б) $7 \cdot p \cdot 32$; в) $q \cdot 13 \cdot 18$.

а) $25 \cdot 4 \cdot x = 900$; в) $p \cdot 9 \cdot 23 = 207$;
б) $5 \cdot y \cdot 20 = 400$; г) $2 \cdot m \cdot 45 = 810$.

В3.215 Разбираемся в решении. Миша решил устные примеры и задачу за 78 с. Задачу он решал в 5 раз дольше примеров. Сколько времени он решал задачу и сколько примеры?

Проверка корня уравнения: $5 \cdot 13 + 13 = 78$.

Пусть решение
примеров заняло x с.

$$5x + x = 78$$

$$6x = 78$$

$$x = 78 : 6$$

$$x = 13$$

$$5x = 65$$

Ответ: 13 с, 65 с.

3.217 Для восьмых классов школы доукупили 92 учебника по математике, причём учебников по алгебре купили в 3 раза больше, чем учебников по геометрии. Сколько учебников по геометрии купили?

3.219 Точка K лежит на отрезке MN . Отрезок MK короче отрезка KN на 27 см, а отрезок KN длиннее отрезка MK в 10 раз. Найдите длины отрезков MK , KN и MN .

Поэтому цемента надо взять 8 кг ($4 \cdot 2 = 8$).

Проверка: $2 \cdot 4 + 5 \cdot 4 = 28$.

Пусть масса
одной части x кг.

Цемент	$2x$ кг	} 28 кг
Песок	$5x$ кг	

$$2x + 5x = 28$$
$$7x = 28$$
$$x = 4, \quad 2x = 8$$

Ответ: 8 кг цемента.

3.221 При приготовлении яблочного сока получают 7 частей сока и 2 части жмыха (по массе). Сколько сока получится из 18 ц яблок?

3.222 Для изготовления казеинового клея берут 11 частей воды, 5 частей нашатырного спирта и 4 части казеина (по массе). Сколько граммов каждого вещества нужно взять, чтобы приготовить 720 г клея?

3.223 1) В блокадном Ленинграде (ныне город Санкт-Петербург) паёк хлеба, который получал военнослужащий, состоял из 6 частей ржаной муки, 2 частей целлюлозы и жмыха, 1 части отрубей и 1 части прочих примесей. Сколько граммов ржаной муки содержал паёк массой 300 г, который получал военнослужащий?

2) В блокадном Ленинграде норма хлеба на одного ребёнка была в 2 раза меньше нормы на одного рабочего завода и в 4 раза меньше нормы солдата первой линии обороны. Сколько граммов хлеба полагалось ребёнку, если буханка массой 1 кг делилась на двоих детей, одного рабочего и одного солдата первой линии обороны?

 **3.224** Мороженое «Шломбир» содержит 84 части молочных продуктов (молоко и сливки), 14 частей сахара, а 2 части составляют ванилин и желатин. Сколько нужно сахара для приготовления 5200 кг мороженого?

3.225 Катя нашла в 2 раза больше грибов, чем Петя. После того как Петя нашёл ещё 17 грибов, у ребят оказалось всего 89 грибов. Сколько грибов нашёл Петя, а сколько — Катя?

3.226 Составьте уравнение по числовому равенству $4 \cdot 13 + 5 \cdot 13 + 12 \cdot 13 + 3 \cdot 13 = 312$, если известно, что его корень равен 13. Придумайте задачу по этому уравнению.



3.227 Вычислите.

а) $\begin{array}{r} 25 \cdot 3 \\ : 15 \\ + 29 \\ : 17 \\ \hline ? \end{array}$	б) $\begin{array}{r} 15 \cdot 4 \\ + 16 \\ : 19 \\ - 4 \\ \hline ? \end{array}$	в) $\begin{array}{r} 100 : 25 \\ \cdot 17 \\ : 2 \\ + 26 \\ \hline ? \end{array}$	г) $\begin{array}{r} 16 \cdot 3 \\ - 12 \\ : 12 \\ \cdot 23 \\ \hline ? \end{array}$	д) $\begin{array}{r} 54 : 18 \\ + 27 \\ : 15 \\ \cdot 29 \\ \hline ? \end{array}$
--	---	---	--	---

3.228 Вычислите, выбирая наиболее удобный способ:

а) $8 \cdot 46 \cdot 125$; б) $24 \cdot 13 \cdot 125$; в) $71 + 785 + 94 + 29 + 215$.

3.229 Решите уравнение:

а) $37 = 37 + a$; б) $37 - a = 37$; в) $a - 37 = 37$; г) $0 = 37 - a$.

3.230 Подберите корни уравнения:

а) $x - 234 = 3856 - 234$; б) $y : 98 = 1274 : 98$; в) $2018z = 24 \cdot 2018$.

 **3.231** Придумайте задачу по уравнению:

а) $4a + a = 95$; б) $c + c + c = c + 72$; в) $4b + 6b = 120$.

3.232 В каких случаях может получиться число 0 в результате сложения, вычитания, умножения, деления двух чисел?

 **3.233** Сумма семи натуральных чисел равна произведению этих чисел. Найдите эти семь чисел. Попробуйте найти ещё решение.

3.234 В библиотеке за 4 дня оцифровали 23 книги. В каждый следующий день книг оцифровывали больше, чем в предыдущий, и в четвёртый день оцифровывали вчетверо больше, чем в первый. Сколько книг оцифровывали в каждый из этих четырёх дней?

В3.235 ПИН-код банковской карточки составляется из четырёх цифр. Сколько вариантов кода можно составить?

3.236 Чему равен остаток: а) $956 : 14$; б) $790 : 23$; в) $4311 : 127$?

3.237 Чему равно делимое, если неполное частное 20, делитель 16, остаток 15?

3.238 Найдите корень уравнения:

- а) $x : 13 = 246 + 116$; г) $(3705 + p) : 59 = 63$;
 б) $1368 : y = 632 - 575$; д) $936 : (124 - k) = 8$;
 в) $z \cdot 46 = 916 + 832$; е) $(150 - m) \cdot 33 = 1683$.



Рис. 3.15

3.239 Найдите массу каждого из одинаковых кочанов капусты на рисунке 3.15, составив уравнение. (Масса гирь дана в килограммах.)

3.240 Сторона PQ треугольника PQR больше стороны PR на 9 см, но меньше стороны QR на 14 см. Найдите длину каждой стороны треугольника PQR , если его периметр равен 86 см.

3.241 Найдите длину отрезка MN на рисунке 3.16, если отрезок BM равен 15 см.

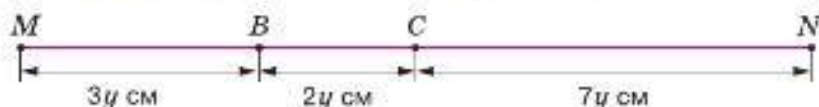


Рис. 3.16

3.242 В 5 «А» учится 28 человек. К Новому году купили 7 коробок пирожных, по 12 штук в каждой. Сколько пирожных получит каждый ученик?

3.243 В России за три первых месяца 2021 г. добыли 124 960 тыс. тонн нефти. За январь добыли 43 200 тыс. тонн, а за январь и февраль — 81 760 тыс. тонн. Сколько тысяч тонн нефти добыли в России за февраль и сколько — за март?

3.244 1) Катер проплыл 2 ч и сломался, не доплыв до места назначения 4 км. С какой скоростью плыл катер до поломки, если планировалось проплыть 34 км?

2) Велосипедист собирался проехать 33 км. Проехав 2 ч, он узнал, что ему осталось проехать 7 км. С какой скоростью двигался велосипедист?

3) В брикете 1 кг мороженого. После того как сделали несколько порций по 150 г, в брикете осталось 250 г. Сколько порций мороженого сделали?

4) Для подготовки к итоговой контрольной работе Ваня ежедневно решал по 7 задач из списка, содержащего 45 задач. Сколько дней готовился Ваня к контрольной работе, если накануне ему оставалось решить 3 задачи?

3.245 Выполните действия:

- 1) $953\,680 : 5 : 14 : 131$; 3) $335\,920 : 95 : 17 : 125$;
 2) $125 \cdot (9720 : 81 : 6)$; 4) $138\,600 : 56 : 25 : 9$.



3.246 Представьте в виде суммы или разности, применив распределительное свойство умножения:

- а) $12 \cdot (70 + b)$; б) $38 \cdot (21 - b)$; в) $(x - 14) \cdot 19$; г) $(16 + z) \cdot 13$.

3.247 Вычислите, применив распределительное свойство умножения:

- а) $(25 + 250) \cdot 4$; в) $8 \cdot 29 + 8 \cdot 21$;
 б) $6 \cdot (13 + 150)$; г) $63 \cdot 237 + 63 \cdot 763$.

3.248 Вычислите наиболее удобным способом:

- а) $(40 - 3) \cdot 5$; в) $95 \cdot 317 - 85 \cdot 317$;
 б) $6 \cdot (80 - 2)$; г) $87 \cdot 316 - 87 \cdot 306$.

3.249 Упростите выражение:

а) $5b + 85b$; б) $64c - 49c$; в) $499k + k$; г) $102x - x$.

3.250 Чему равно значение выражения:

а) $43a + 36a + 64a + 57a$ при $a = 56$; б) $134p - 68p - 34p$ при $p = 12$?

3.251 Найдите корень уравнения:

а) $18x + 23x = 697$; в) $59z - z = 348$;
б) $72y - 25y = 611$; г) $103t - 5t = 1960$.

3.252 Найдите значение b , при котором разность $35b$ и $15b$ равна 680.

3.253 Для ремонта участка железной дороги длиной 54 км необходимы рельсы, масса одного метра которых равна 65 кг. Сколько необходимо платформ для перевозки рельсов, если на платформу можно загрузить 60 т рельсов?

3.254 Когда из первой корзины переложили во вторую 5 грибов, то грибов в обеих корзинах стало поровну. Сколько грибов было во второй корзине, если в первой корзине был 41 гриб?

3.255 В День города в спортивных соревнованиях приняло участие 1200 школьников, причём мальчиков было в 2 раза больше, чем девочек. Сколько мальчиков и сколько девочек участвовало в соревнованиях?

3.256 Площадь комнаты в 4 раза больше площади кухни. Найдите площадь комнаты, если она больше площади кухни на 24 квадратных метра.

3.257 В трёх больших и четырёх маленьких бидонах 160 л молока. Сколько молока входит в большой бидон, если его объём в 4 раза больше объёма маленького?

В 3.258 При варке сиропа для вишневого компота на 7 частей воды берут 2 части сахара (по массе). Сколько сахара потребовалось для приготовления компота, если сахара пошло на 4 кг 500 г меньше, чем воды?

Пусть масса одной части — x г.									
Сахар	2 x г	) Меньше на 4 кг 500 г							
Вода	7 x г								



3.259 Чтобы приготовить раствор для мыльных пузырей, берут 40 частей воды, 12 частей жидкости для мытья посуды и 2 части сахара или глицерина (по объёму). Сколько получится раствора, если для его приготовления потребуется на 50 мл жидкости для мытья посуды больше, чем сахара?

В 3.260 С двух рядов яблонь собрали 2250 кг яблок. Сколько килограммов яблок собрали с каждого ряда, если со второго ряда собрали на 150 кг меньше, чем с первого?

Масса яблок									
1-й ряд	($x + 150$) кг	) 2250 кг							
2-й ряд	x кг								



- 3.261** В школе обучается 623 человека, причём девочек на 45 больше, чем мальчиков. Сколько девочек и сколько мальчиков учится в школе?

- 3.262** Найдите значение выражения:
 а) $2006 \cdot (10\,425 : 75 - (5506 - 5415))$;
 б) $5004 \cdot (24\,717 : 77 - 318 + 24)$;
 в) $207\,746 : (306 \cdot 54 - 16\,486)$;
 г) $9984 : 48 - 14\,283 : 69$;
 д) $1560 : (52 \cdot 36 - 20 \cdot 91)$;
 е) $6883 + (706 \cdot 350 - 47000) : 300$.

- Ц3.263** *Развивай мышление.* В вершинах треугольников были написаны десять цифр от 0 до 9, а в каждом треугольнике — сумма цифр в трёх его вершинах. Некоторые из чисел стёрли (рис. 3.17). Какая цифра была написана в закрашенной вершине?

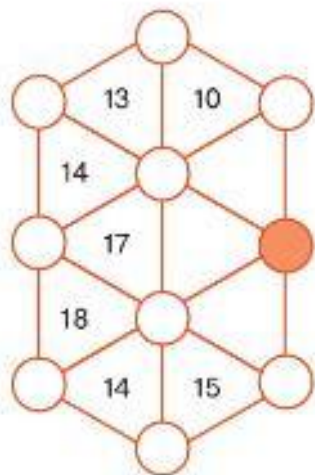


Рис. 3.17

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

- 1** В магазине было 12 упаковок тетрадей в линейку, по 50 штук в каждой. За день продали 9 упаковок тетрадей. Сколько тетрадей осталось продать?

Решая эту задачу, ученики составили числовые выражения:

- а) $12 \cdot 50 - 9 \cdot 50$; б) $50(12 - 9)$; в) $12 \cdot 50 - 9$; г) $(12 - 9) \cdot 50$.

Какое выражение не является решением задачи?

- 2** Упростите выражение:

- а) $a + 2a$; в) $18b \cdot 2 \cdot 5$; д) $(21s + 79) \cdot 3$.
 б) $25x - 19x$; г) $5 \cdot (3t - t)$;

- 3** Вычислите значение выражения, выбирая удобный способ:

- а) $23 \cdot 21 + 23 \cdot 79$; г) $208 \cdot 1001$;
 б) $8 \cdot (25 + 7)$; д) $99 \cdot 134$.
 в) $74 \cdot 238 - 38 \cdot 74$;

- 4** Решите уравнение:

- а) $8x + 7x = 1515$; б) $8 \cdot (2x - 6) = 128$.

Проверочная работа № 2

- 1** Запишите равенство и найдите, при каких значениях буквы оно будет верным:

- а) сумма $3x$ и $8x$ равна 121;
 б) разность $46y$ и $15y$ равна 186;
 в) выражение $3a$ меньше $7a$ на 224;
 г) выражение $9c$ больше $2c$ на 84;
 д) $37b$ на 58 меньше, чем 280;
 е) $6k$ втрое больше, чем 24.

- 2** Найдите значение выражения:

- а) $13 \cdot 23 + 23 \cdot 10$; в) $154 \cdot 30 - 124 \cdot 30$;
 б) $200 \cdot 17 + 100 \cdot 17$; г) $687 \cdot 25 - 487 \cdot 25$.

Проверочная работа № 3

- 1 В саду стояла бочка для полива растений. В бочке было x л воды. Составьте выражение для нахождения количества воды в бочке для каждого случая:
- а) в бочку долили 5 л воды;
 - б) количество воды в бочке увеличили в 3 раза;
 - в) в бочку долили 3 л, а затем получившееся количество воды увеличили в 2 раза;
 - г) увеличили количество воды в бочке в 4 раза, а затем вылили из неё 8 л.
- Найдите значения получившихся выражений, если в бочке было 30 л воды.
- 2 Чему равно значение выражения:
- а) $32x + 12x + 10x + 54x$ при $x = 11$;
 - б) $432a - 321a - 100a - 10$ при $a = 7645$;
 - в) $400 + 101n + 500 - 51n$ при $n = 43$?
- 3 Найдите корень уравнения:
- а) $42x + 11x + 2x = 330$;
 - б) $167x - 45x - 34x - 80x = 112$.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- алгоритм
- команда

порядок
выполнения
действий

16. Порядок действий
в вычислениях

Действиями первой ступени называют сложение и вычитание чисел, а действиями второй ступени — умножение и деление чисел.

При вычислении значений выражений **порядок (алгоритм) выполнения действий** определяют следующие правила:

1. Если выражение содержит только действия одной ступени и в нём нет скобок, то действия выполняют по порядку слева направо.

2. Если в выражении нет скобок, то сначала выполняют действия второй ступени, потом — действия первой ступени.

3. Если в выражении есть скобки, то сначала выполняют действия в скобках (учитывая правила 1 и 2).

Покажем применение правил на следующих примерах.

Пример 1. Вычислим значение выражения

$$700 - 535 + 242 - 109 + 96.$$

Это выражение содержит действия только первой ступени и в нём нет скобок, поэтому следует выполнять действия по правилу 1. Расставим порядок действий и выполним вычисления.

$$\overset{\textcircled{1}}{700} - \overset{\textcircled{2}}{535} + \overset{\textcircled{3}}{242} - \overset{\textcircled{4}}{109} + 96.$$

$$\begin{array}{ll} 1) 700 - 535 = 165, & 2) 165 + 242 = 407, \\ 3) 407 - 109 = 298, & 4) 298 + 96 = 394. \end{array}$$

Значение выражения равно 394.

Пример 2. Вычислим значение выражения

$$980 : 49 \cdot 214 : 107 \cdot 12.$$

Значение этого выражения также можно найти по правилу 1, так как в нём нет скобок и имеются действия только второй степени.

$$\overset{\textcircled{1}}{980} : \overset{\textcircled{2}}{49} \cdot \overset{\textcircled{3}}{214} : \overset{\textcircled{4}}{107} \cdot 12.$$

$$\begin{array}{ll} 1) 980 : 49 = 20, & 2) 20 \cdot 214 = 4280, \\ 3) 4280 : 107 = 40, & 4) 40 \cdot 12 = 480. \end{array}$$

Значение выражения равно 480.

Пример 3. Вычислим значение выражения

$$4698 - 45 \cdot 55 : 25 + 182 : 13.$$

В этом выражении есть действия первой и второй степеней, но в нём нет скобок. Поэтому по правилу 2 выполним вначале действия второй степени, а потом — действия первой степени.

$$\overset{\textcircled{1}}{4698} - \overset{\textcircled{1}}{45} \cdot \overset{\textcircled{2}}{55} : \overset{\textcircled{3}}{25} + \overset{\textcircled{3}}{182} : 13.$$

$$\begin{array}{lll} 1) 45 \cdot 55 = 2475, & 2) 2475 : 25 = 99, & 3) 182 : 13 = 14, \\ 4) 4698 - 99 = 4599, & 5) 4599 + 14 = 4613. \end{array}$$

Значение выражения равно 4613.

Пример 4. Вычислим значение выражения

$$54\,000 : (48 + 21 \cdot 2) - 35 \cdot 4.$$

В этом выражении есть скобки. Поэтому по правилу 3 выполним сначала действия в скобках:

$$48 + 21 \cdot 2 = 48 + 42 = 90.$$

Подставим полученное значение вместо $(48 + 21 \cdot 2)$ и вычислим:

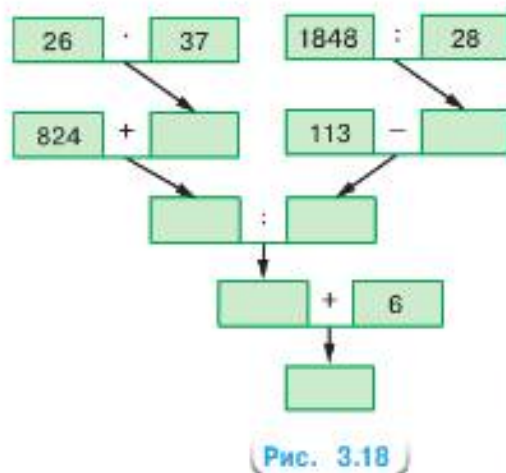
$$54\,000 : 90 - 35 \cdot 4 = 460.$$

В выражениях, содержащих скобки, можно эти скобки не писать (опускать), если при этом порядок действий не изменяется.

Например, скобки в выражении $(67 - 41) + 13 - 11$ можно опустить, так как в выражении $67 - 41 + 13 - 11$ порядок действий тот же: $67 - 41 = 26$, $26 + 13 = 39$, $39 - 11 = 28$.

Используя свойства сложения, вычитания и умножения, можно изменять порядок действий.

Каждое выражение задаёт **алгоритм** своего вычисления. Он состоит из **команд**.



Например, алгоритм вычисления выражения

$$(824 + 26 \cdot 37) : (113 - 1848 : 28) + 6$$

состоит из шести команд:

1. Перемножить числа 26 и 37.
2. Сложить 824 с результатом выполнения команды 1.
3. Разделить 1848 на 28.
4. Вычесть из 113 результат выполнения команды 3.
5. Разделить результат команды 2 на результат команды 4.
6. Сложить результат выполнения команды 5 с числом 6.

Этот алгоритм вычислений можно представить в виде схемы (рис. 3.18).



Назовите действия первой ступени и второй ступени.
 Какой порядок выполнения действий в выражении без скобок с действиями одной и той же ступени?
 Как выполняют действия в выражении без скобок со всеми арифметическими действиями?
 Как выполняют действия в выражениях со скобками?
 Можно ли опустить скобки, если в выражении содержатся только действия сложения; только действия сложения и вычитания?
 Приведите примеры.



3.264 Укажите порядок действий в выражении:

- а) $480 - 180 : 6$; б) $(480 - 180) : 6$; в) $480 - 180 + 6$; г) $480 - (180 + 6)$.

3.265 Укажите выражение, в котором порядок действий указан неверно:

- 1) $4 \cdot 7 - 25 : 5$; 3) $(45 - 27) : 2$;
 2) $27 - 21 : 3 + 19$; 4) $(42 - 28) : (23 - 16)$.

3.266 Укажите порядок действий и найдите значение выражения:

- а) $36 - 7 \cdot 4 + 8$; б) $18 + (81 - 45) : 9$.

3.267 Найдите значение выражения:

- а) $56 - 29 + 23 - 27$; г) $1088 : 136 \cdot 25 : 20$;
 б) $165 + 308 - 75 - 153$; д) $11 \cdot 45 - 224 : 14 - 336 : 8$;
 в) $34 \cdot 35 : 85 \cdot 3$; е) $442 : 34 \cdot 60 - 256 \cdot 9 : 96$.

3.268 Вычислите:

- а) $465 : (141 + 14 \cdot 22 - 11 \cdot 38) + 594 : 33$;
 б) $(17 \cdot 9 - 403 : 31) \cdot (1598 : 47 - 24)$;
 в) $(110 + 17 \cdot 6) \cdot 240 : (400 - 5 \cdot 64)$;
 г) $(54 + 1112 \cdot 139) \cdot 31 - 46$;
 д) $8607 + 7605 + (376\,012 - 83\,314) : 414 : 7$;
 е) $(5980 + 6620) : 28 : (5 \cdot 3 + 15 \cdot 29)$.

3.269 Вычислите удобным способом, изменив порядок действий на основании свойств сложения, вычитания и умножения:

- а) $37 + 246 + 63$; в) $247 - 44 - 56$; д) $18 \cdot 8 + 8 \cdot 82$;
б) $671 + 98 - 71$; г) $50 \cdot 51 \cdot 2$; е) $146 \cdot 17 - 46 \cdot 17$.

3.270 Запишите выражение по алгоритму:

1. Вычесть из 481 число 238.
2. Сложить числа 175 и 858.
3. Перемножить результаты команд 1 и 2. Вычислите значение этого выражения.

3.271 Составьте алгоритм вычисления выражения $279 \cdot 31 - 7852 : 26$ и найдите его значение.

3.272 Выполните действия по схеме (рис. 3.19).

3.273 Расставьте скобки так, чтобы равенство было верным:

- а) $240 : 40 + 20 \cdot 2 = 52$; б) $240 : 40 + 20 \cdot 2 = 8$.

Рис. 3.19

3.274 Составьте алгоритм вычисления и найдите значение выражения:

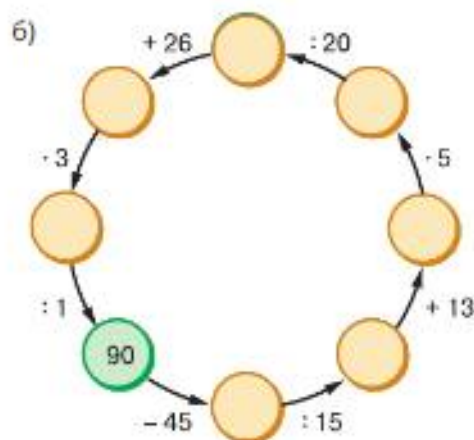
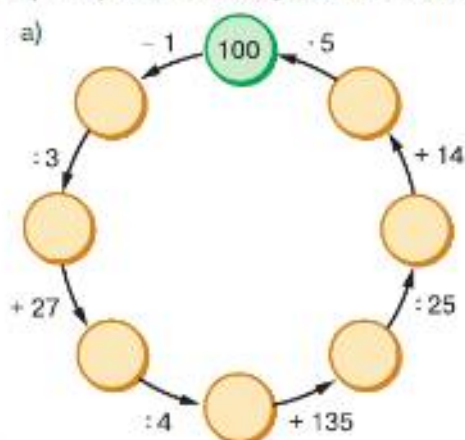
- а) $76 \cdot 18 : 8 + 1515 : 15$; б) $(34 \cdot 15 - 220) : 58 + (210 : 14 - 9) \cdot 3$.



3.275 Вычислите.

- | | | | |
|---|--|--|---|
| а) $\begin{array}{r} 100 - 55 \\ \cdot 2 \\ : 18 \\ \cdot 15 \\ \hline ? \end{array}$ | б) $\begin{array}{r} 90 - 71 \\ \cdot 3 \\ + 23 \\ : 16 \\ \hline ? \end{array}$ | в) $\begin{array}{r} 100 - 54 \\ : 23 \\ \cdot 19 \\ + 22 \\ \hline ? \end{array}$ | г) $\begin{array}{r} 100 - 13 \\ : 3 \\ + 27 \\ : 14 \\ \hline ? \end{array}$ |
|---|--|--|---|

3.276 Проверьте цепочку вычислений.



3.277 Найдите корень уравнения:

- а) $24 + b = 37$; в) $c - 37 = 24$; д) $37 - r = 24$;
б) $y + 24 = 37$; г) $37 - d = 37$; е) $24 + k = 24$.

3.278 В результате действия с двумя натуральными числами было получено число 14. Найдите, сколько пар таких чисел может быть при:

- а) сложении; б) умножении; в) вычитании; г) делении.

3.279 Назовите наибольшее и наименьшее из четырёх чисел, если первое число — произведение пятизначного числа и десяти, второе — семизначное, третье — значение частного от деления пятизначного числа на десять, а четвертое — 12 345.

3.280 Упростите выражение:

- а) $3a + 524 + 8a + 412$; в) $78 + 7x + 45 + 8x$;
б) $22y + 39y + 683 + 317$; г) $714 - 314 + 6z - 4z$.

3.281 Найдите корень уравнения:

- а) $54b - 28 = 26$; в) $5905 - 27y = 316$;
б) $34s - 68 = 68$; г) $89n + 68 = 9057$.

3.282 Решите уравнение:

- а) $10x - 9x + 10 = 13$; в) $4z - 3z + 25 = 42$;
б) $11y + 18y - 46 = 70$; г) $5p + 6p - 77 = 0$.

3.283 Найдите корень уравнения:

- а) $(x + 85) : 36 = 72$; в) $p : 27 - 88 = 24$;
б) $483 : k - 33 = 36$; г) $34 \cdot (q - 43) = 374$.

3.284 Гончарная мастерская производит 700 чашек в месяц. Сколько килограммов глины нужно закупить для производства чашек на год, если на одну чашку расходуется 150 г глины?

3.285 На складе 120 л сока; трёхлитровых банок яблочного сока столько же, сколько пятилитровых банок томатного сока. Сколько литров томатного сока на складе?

3.286 Волк увидел зайца и пустился по следу. Волк побежал за зайцем со скоростью 15 м/с. Заяц бросился наутёк.

а) Сможет ли волк догнать зайца, если заяц бежит со скоростью a м/с и $a = 18$; $a = 15$; $a = 12$?

б) Через сколько секунд волк догонит зайца, который находится от него на расстоянии 450 м и бежит со скоростью 12 м/с?

3.287 Решите с помощью уравнения задачу:

а) В доме 72 квартиры. Из них однокомнатных квартир в 2 раза меньше, чем двухкомнатных, и в 3 раза меньше, чем трёхкомнатных. Сколько двухкомнатных квартир в доме?

б) В гостинице 84 номера. Из них одноместных в 4 раза больше, чем двухместных, а двухместных в 2 раза меньше, чем трёхместных. Сколько одноместных номеров в гостинице?

Д

3.288 Для выражения $8233 + 1634 \cdot (5903 - 5818) : 5 - 8057$ составьте алгоритм вычисления и запишите его в виде схемы. Найдите значение выражения.

3.289 Дан алгоритм вычисления:

1. Разделить 150 898 на 11.
2. Разделить 1008 на 14.
3. Результат выполнения команды 2 умножить на 33.
4. Сложить результаты выполнения команд 1 и 3.

По этому алгоритму напишите выражение и найдите его значение.

3.290 Напишите выражение по схеме на рисунке 3.20. Составьте алгоритм его вычисления и найдите значение.

3.291 Найдите корень уравнения:

- а) $6x + 2x + 97 = 1561$;
б) $344t - 137t - 2861 = 10\,387$;
в) $3y + 6y + 78 = 1617$;
г) $345m - 236m - 1972 = 63\,755$.

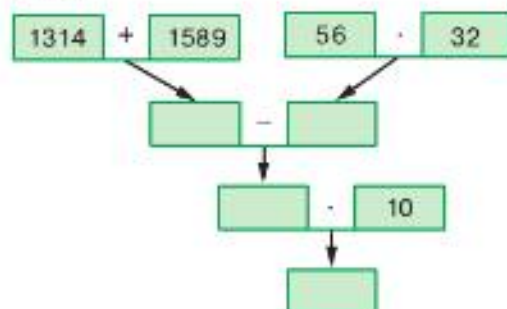


Рис. 3.20

3.292 Решите уравнение:

а) $77\,770 : 110 + x = 708$;

в) $2730 + 1216 : y = 2794$;

б) $7761 + p : 123 = 8000$;

г) $13\,755 : 131 + k = 105$.

3.293 Выполните деление:

а) $1\,774\,080 : 168$;

в) $7\,014\,007 : 1001$;

б) $489\,849 : 607$;

г) $309\,148\,000 : 42\,700$.

3.294 Моторная лодка шла 2 ч по реке и 5 ч по озеру. Найдите, сколько всего километров прошла моторная лодка, если по озеру она двигалась со скоростью 21 км/ч, а по реке — на 4 км/ч быстрее.

3.295 Сколько секунд надо собаке, чтобы догнать кошку, которая находится на расстоянии 30 м от неё, если скорость кошки 6 м/с, а собаки 9 м/с?

Ц3.296 *Развивай память и внимание.* Найдите в таблице все числа по порядку от 2 до 50, засекая время выполнения. Это упражнение полезно выполнить несколько раз. Можно изготовить аналогичные таблицы для большего числа чисел.

а)

31	14	45	34	25	40	9
12	30	43	18	7	3	20
39	2	24	10	47	22	37
8	33	41	49	15	27	6
44	48	21	17	36	38	29
28	11	50	4	26	13	16
5	46	32	42	19	23	35

б)

28	10	22	45	2	31	18
8	48	26	44	36	15	34
17	33	27	12	40	37	32
25	7	4	6	50	3	14
39	46	23	11	20	29	42
35	21	47	16	19	38	49
13	43	30	5	41	24	9

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

1 Вычислите значения выражений:

$$20 \cdot 8 - 6 : 2, \quad 20 \cdot (8 - 6 : 2), \quad 20 \cdot (8 - 6) : 2, \quad (20 \cdot 8 - 6) : 2.$$

Объясните, почему получены разные ответы.

2 Найдите значение выражения:

а) $312 : 13 + 17 \cdot 52 - 90 : 2$;

б) $(312 : 13 + 17 \cdot 52) - 90 : 2$;

в) $312 : 13 + (17 \cdot 52 - 90) : 2$;

г) $312 : 13 + 17 \cdot (52 - 90 : 2)$.

3 Найдите x , если:

а) $(65 + x) : 2 - 21 = 30$;

б) $(x \cdot 58 - 24) : 2 = 191$;

в) $8432 - 3870 : x = 8346$.

4 В одной коробке было 5230 г конфет, а в другой — в 2 раза меньше. Сколько конфет было в обеих коробках?

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- основание степени
- показатель степени
- степень числа
- квадрат числа
- куб числа
- сумма разрядных слагаемых

17. Степень с натуральным показателем

С помощью произведения удобно записать сумму равных слагаемых. Например, вместо $4 + 4 + 4 + 4 + 4$ пишут $4 \cdot 5$. В этом произведении число 5 показывает, сколько слагаемых было в сумме.

Произведение равных множителей тоже можно записать по-другому:

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5.$$

В записи 3^5 число 3 называют **основанием степени**, число 5 — **показателем степени**, а выражение 3^5 называют **степенью числа**.



Выражение 3^5 читают: «три в пятой степени» или «пятая степень числа три».

Показатель степени показывает, сколько множителей было в произведении.

Например, запишем произведения в виде степеней и найдём их значения:

$$4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3 = 64;$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5 = 32.$$

Вторую степень числа часто называют квадратом числа. Произведение $6 \cdot 6$ называют квадратом числа 6 и обозначают 6^2 .



Квадратом числа n называют произведение $n \cdot n$ и обозначают n^2 (читают: «эн» в квадрате): $n^2 = n \cdot n$.

Например, $15^2 = 15 \cdot 15 = 225$.

В таблице даны квадраты первых десяти натуральных чисел:

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

Третью степень числа называют кубом числа.



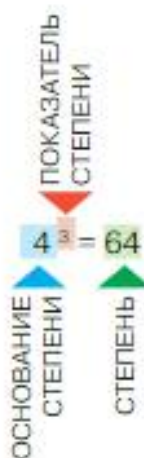
Кубом числа n называют произведение $n \cdot n \cdot n$ и обозначают n^3 (читают: «эн» в кубе): $n^3 = n \cdot n \cdot n$.

Например, $7^3 = 7 \cdot 7 \cdot 7 = 49 \cdot 7 = 343$.

В таблице даны кубы первых десяти натуральных чисел:

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

Первую степень числа считают равной самому числу: $17^1 = 17$, $1^1 = 1$. Показатель степени 1 обычно не пишут.



Возведение числа в степень — это пятое арифметическое действие. Если числовое выражение не содержит скобок и в него входят степени чисел, то сначала вычисляют их значения.

Пример. Найдём значение выражения

$$\begin{aligned} & (5 + 2)^2 \cdot 3^3 - 7^3 - 2^8. \\ & (5 + 2)^2 \cdot 3^3 - 7^3 - 2^8 = 7^2 \cdot 27 - 343 - 256 = \\ & = 49 \cdot 27 - 343 - 256 = 1323 - 343 - 256 = 724. \end{aligned}$$

Любое многозначное число можно представить в виде суммы разрядных слагаемых:

$$7635 = 7 \cdot 1000 + 6 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 5.$$

Но 1000 — это третья степень числа 10, 100 — вторая, поэтому число 7635 можно записать так:

$$7635 = 7 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 5.$$

Полученную сумму также называют **суммой разрядных слагаемых** числа 7635.



Что называют квадратом числа; кубом числа?

Чему равна первая степень числа?

Назовите основание и показатель степени: 7^6 ; 14^8 ; 5^{12} ; 111^2 ; 19^1 .

Укажите порядок действий для выражений: $10 \cdot 4^2$; $(10 \cdot 4)^2$; $10^2 + 4$.

К

3.297 а) Составьте таблицу степеней числа 10 для показателей от 1 до 9.

б) Составьте таблицу квадратов чисел от 11 до 20.

3.298 Запишите в виде степени произведение:

а) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$;

в) $203 \cdot 203 \cdot 203$;

д) $2018 \cdot 2018 \cdot 2018$;

б) $21 \cdot 21 \cdot 21 \cdot 21 \cdot 21$;

г) $99 \cdot 99 \cdot 99 \cdot 99$;

е) $\underbrace{10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10}_{100 \text{ множителей}}$



Число 10^{100} называют *гугол*. Название именно этого числа было выбрано для всемирной поисковой системы.



3.299 Пользуясь интернет-ресурсами, узнайте историю возникновения этого названия, а также найдите названия других чисел-великанов.

3.300 Запишите в виде степени произведение:

а) $l \cdot l \cdot l \cdot l \cdot l \cdot l \cdot l$;

в) $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$;

д) $c \cdot c \cdot c \cdot c \cdot c$;

б) $r \cdot r \cdot r \cdot r$;

г) $h \cdot h$;

е) $\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_p \text{ множителей}$

3.301 Представьте в виде степени:

а) $(y + 2)(y + 2)(y + 2)$;

в) $x \cdot x \cdot x + 7 \cdot 7 \cdot 7$;

б) $(6 - n)(6 - n)$;

г) $p \cdot p - q \cdot q$.

3.302 Запишите в виде произведения степень:

а) 8^6 ;

б) 13^3 ;

в) 1000^2 ;

г) 50^5 ;

д) x^3 ;

е) a^4 ;

ж) b^7 ;

з) n^2 .

3.303 Представьте в виде произведения степени:

а) $(3 + c)^4$; б) $(b - 4)^2$; в) $(x + y)^2$; г) $(a - b)^3$.

3.304 Вычислите: а) 35^2 ; б) 100^2 ; в) 10^3 ; г) 11^3 ; д) 15^3 ; е) 103^2 .

3.305 Найдите значение степени: а) 2^6 ; б) 10^5 ; в) 1^{21} ; г) 3^4 ; д) 53^1 ; е) 3^5 .

3.306 Найдите значение выражения: а) $4^2 + 5$; б) $4 + 5^2$; в) $(4 + 5)^2$; г) $4^2 + 5^2$.

3.307 Вычислите: а) $4^3 + 6$; б) $6^3 + 4$; в) $(6 + 4)^3$; г) $(6^3 - 4^3) : (6 - 4)$.

3.308 Чему равно значение выражения:

а) $2^3 + 3^2$; б) $10^3 : 5^2$; в) $7^2 \cdot 2^4$; г) $7^8 - 3^5$?

3.309 Найдите значение выражения:

а) $10^2 : (6^2 + 2^6)$; б) $(10^2 - 4^3) \cdot 3^3$; в) $2 \cdot 6^3 - 7^5$; г) $4 \cdot 3^4 + 2^8$.

3.310 Установите, верно ли равенство:

а) $12^2 + 9^2 = (12 + 9)^2$; б) $12^2 + 9^2 = 15^2$;
в) $13^2 - 5^2 = (13 - 5)^2$; г) $13^2 - 5^2 = 12^2$.

3.311 Установите, верно ли равенство:

а) $5^3 \cdot 2^3 = 10^3$; б) $3^3 \cdot 3^2 = 3^6$; в) $5^2 \cdot 2^2 = (5 \cdot 2)^4$; г) $3^3 \cdot 3^2 = 3^5$.

3.312 Сравните значения выражений:

а) $3 \cdot 2^3$ и $(3 \cdot 2)^3$; б) $(4 \cdot 3)^2$ и $4^2 \cdot 3^2$;
в) $2^4 \cdot 2$ и 2^4 ; г) $2^3 \cdot 2^3$ и 2^8 .

3.313 Пользуясь таблицами квадратов и кубов чисел, найдите значение a , если:

а) $144 = a^2$; б) $a^2 = 169$; в) $a^2 = 1\,000\,000$; г) $216 = a^3$; д) $a^3 = 729$.

3.314 Вычислите: а) $4 \cdot 10^2$; б) $16 \cdot 10^4$; в) $9 \cdot 10^6$; г) $108 \cdot 10^7$.

3.315 Представьте в виде суммы разрядных слагаемых числа:

а) 1 236 078; б) 33 033 330; в) 11 101 110 100; г) 246 135 789 000.

3.316 Напишите число, представленное суммой разрядных слагаемых:

а) $10^7 + 9 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^4 + 10^2$; б) $9 \cdot 10^5 + 7 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10$;
в) $6 \cdot 10^9 + 2 \cdot 10^8 + 3 \cdot 10^5 + 10^3 + 4$; г) $10^{10} + 10^7 + 10^4 + 10 + 1$.

3.317 Запишите числа, выражающие примерные массы планет, в виде $a \cdot 10^n$.

Планета	Масса, т	$a \cdot 10^n$, т
Меркурий	330 000 000 000 000 000 000	
Венера	4 900 000 000 000 000 000 000	
Земля	6 000 000 000 000 000 000 000	
Марс	640 000 000 000 000 000 000	
Сатурн	568 000 000 000 000 000 000 000	
Юпитер	1 876 600 000 000 000 000 000 000	
Нептун	101 600 000 000 000 000 000 000	
Уран	87 000 000 000 000 000 000 000	



3.318 Вычислите.

а) $90 - 16$ $: 2$ $+ 23$ $: 5$ _____	б) $50 + 19$ $: 3$ $+ 47$ $: 5$ _____	в) $42 + 26$ $: 2$ $- 16$ $- 3$ _____	г) $60 - 22$ $: 2$ $+ 46$ $: 5$ _____	д) $70 - 19$ $: 3$ $+ 13$ $- 5$ _____
?	?	?	?	?

3.319 Подберите корни уравнения:

а) $t \cdot t = 36$; в) $a \cdot a = 1$;
б) $m \cdot m = 64$; г) $c \cdot c \cdot c = 0$.

3.320 Установите, какие цифры закрашены в примере
$$\begin{array}{r} 6 \blacksquare 74 \\ + \blacksquare 8 \blacksquare \blacksquare \\ \hline 12763 \end{array}$$

3.321 Назовите порядок действий в выражении:

а) $120 + 41 - 30$; б) $80 - 75 : 15$; в) $90 - 35 + 16$; г) $30 \cdot 17 + 20$.

Есть ли другой порядок действий, приводящий к тому же результату?

3.322 Составьте выражение по следующему алгоритму:

1. Разделить 29 784 на 219.
2. Разделить 125 на 25.
3. Сложить результаты команд 1 и 2.

Чему равно значение получившегося выражения?

3.323 Расставьте порядок выполнения действий: $(69 \cdot 31 + 75 \cdot 25) - (192 : 3 - 192 : 12)$.

3.324 Найдите числа, если:

- 1) их сумма равна 488 и одно меньше другого в 7 раз;
- 2) их сумма равна 4720 и одно больше другого в 9 раз;
- 3) их разность равна 315 и одно меньше другого в 8 раз;
- 4) их разность равна 567 и одно больше другого в 8 раз.



3.325 Вычислите: а) 16^2 ; б) 5^3 ; в) 19^2 ; г) 30^3 ; д) 50^2 ; е) 100^3 .

3.326 Найдите степень:

а) 2^5 ; б) 11^2 ; в) 10^6 ; г) 1^{15} ; д) 100^4 ; е) 20^7 .

3.327 Чему равно значение выражения:

а) $18 + 8^2$; б) $19^2 - 301$; в) $(22 - 18)^2 : 2^3$; г) $(18 - 17)^8 + 2^6$?

3.328 Найдите значение выражения:

а) $6^3 : 3$; б) $2^3 \cdot 3^2$; в) $3^4 \cdot 10^4$; г) $5^4 : 5^2$.

3.329 Выполните действия:

а) $5 \cdot 2^4 + 7^2$; б) $(9^3 - 3^3) : 3^2$; в) $8^3 - 4 \cdot 5^2$; г) $10^4 \cdot (5^3 + 5^2)$.

3.330 Запишите число, представленное суммой разрядных слагаемых:

а) $3 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10 + 5$; б) $10^{12} + 3 \cdot 10^8 + 9 \cdot 10^5 + 10$.

3.331 Расстояние между домами двух друзей 1 км 800 м. Они одновременно вышли навстречу друг другу: один со скоростью 84 м/мин, другой со скоростью, на 12 м/мин большей. Какое расстояние будет между друзьями через 6 мин после выхода?

- 3.332** С двух станций, расстояние между которыми 120 км, одновременно в противоположных направлениях вышли два поезда, удаляясь друг от друга. Скорость одного из них 85 км/ч, а скорость другого на 10 км/ч меньше. На каком расстоянии друг от друга будут поезда через 3 ч?
- 3.333** Для нахождения значения выражения $67\,488 : (2603 - 2507) + 25\,632 : 801$ составьте алгоритм вычислений. Изобразите алгоритм схемой и найдите значение выражения.
- 3.334** Вычислите: $12 \cdot (2800 \cdot 26 - 296\,100 : 47)$.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

- 1** Найдите значения выражений и заполните таблицу.

2^2	3^2	1^{10}	10^1	15^2	5^3	0^3	$2^2 + 3^2$	$(2 + 3)^2$

Запишите эти выражения в порядке возрастания их значений.

- 2** Представьте в виде суммы разрядных слагаемых числа:
20 002; 12 100; 1 000 001; 50 280 745.
- 3** Представьте в виде произведения степень:
а) $(1 + a)^3$; б) $(x - 5)^4$; в) $(2c - 3)^5$; г) $(4 + 5b)^2$.



Для измерения длин в разных странах применялись разные единицы измерений, связанные с размерами частей тела человека: *пядь*, *локоть*, *сажень*. Так, ещё в Древнем Египте применяли локоть. В Англии и США широкое распространение получил фут (ступня, 31 см), дюйм (фаланга большого пальца, 25 мм) и ярд (91 см), равный расстоянию от конца среднего пальца вытянутой руки короля Генриха I до его кончика носа. Последняя единица появилась почти 900 лет назад.

Купцы при продаже холста, сукна, полотна обычно мерили *аршинами*, отмеряя от плеча до кончиков пальцев руки. Существовали турецкий, персидский и другие аршины. До сих пор существует поговорка «Мерить на свой аршин». Для исключения обмера был введён «казённый аршин» — деревянная линейка, на концах которой клепались металлические наконечники с государственным клеймом.

Верста (пóприще) — старорусская путевая мера. Этим словом первоначально называли расстояние, пройденное от одного поворота плуга до другого во время пахоты. Верста равнялась от 500 до 750 сажень.

Для измерения массы тоже применяли различные единицы. Самая первая русская мера — *гривна* (гривенка), равная примерно 410 г. Позже появились золотники, фунты, пуды.

- 1 верста равна 500 сажням (1 км 67 м);
- 1 сажень равна 3 аршинам (213 см);
- 1 аршин равен 16 вершкам, или 28 дюймам (71 см);
- 1 фут равен 12 дюймам (30 см 5 мм);
- 1 пуд равен 40 фунтам (гривенкам) (16 кг 400 г);
- 1 фунт равен 96 золотникам (410 г).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- делитель
- кратное
- простое число
- составное число

18. Делители и кратные

Можно ли 24 леденца разделить поровну между 6 ребятами? Да, так как $24 = 6 \cdot 4$ и, значит, 24 делится на 6. Каждый получит по 4 леденца.

А разделить поровну 24 леденца между 7 ребятами нельзя, так как нет такого числа, при умножении которого на 7 получилось бы число 24. Каждый ребёнок получит по 3 леденца, а ещё 3 леденца останутся.

Говорят, что

натуральное число m делится без остатка на натуральное число n , если есть такое натуральное число a , что $m = n \cdot a$. Натуральное число n называют **делителем** натурального числа m , а число m — **кратным** числа n .

Например, можно сказать: 6 — делитель 24 или 24 — кратное 6.

У числа 17 два делителя: 1 и 17.

Натуральное число называют **простым**, если оно имеет только два делителя: единицу и само это число.

У числа 36 девять делителей: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36.

Натуральное число, у которого более двух делителей, называют **составным**.

Считают, что единица не является ни простым, ни составным числом.

Если число представлено в виде произведения чисел, то говорят, что оно разложено на множители.

Например,

$$36 = 1 \cdot 36 = 2 \cdot 18 = 3 \cdot 12 = 4 \cdot 9 = 6 \cdot 6 = 2 \cdot 3 \cdot 6.$$

Число 1 является делителем любого натурального числа.

У любого натурального числа кратных бесконечно много. Наименьшим из кратных числа является само это число.

Например, первые три числа, кратные 12: 12, 24, 36.

? Используя слова «делится», «делитель», «кратное» и равенство $44 = 11 \cdot 4$, сформулируйте верные утверждения.

Назовите делители числа 6.

Какое число называют кратным натуральному числу a ?

Назовите три кратных числа 6.

Какое число является делителем любого натурального числа?

Какое число и кратно n , и является делителем n ?

К

3.335 Сколько одинаковых пучков можно навязать из 40 штук речисок?

3.336 Верны ли утверждения:

- а) 7 — делитель 63; в) 33 — кратное 3; д) 7, 17, 34 — простые числа;
б) 18 — делитель 9; г) 4 — кратное 28; е) 48, 243 — составные числа?

3.337 Можно ли, не вскрывая пачек, в каждой из которых по 100 салфеток, взять:
а) 1100 салфеток; б) 2210 салфеток?



1. Правильно употребляйте слова *кратно* и *кратное* (в значении существительного).

Кратно (какому числу?). Например:

Д. п.

Д. п.

- число восемь *кратно* числу четыре, или восемь *кратно* четырём.

Кратное (какого числа?). Например:

Р. п.

Р. п.

- число восемь — *кратное* числу четыре, или восемь — *кратное* четырём;
- числа восемь, двенадцать, шестнадцать — *кратные* четырём.

2. Слово *делитель* употребляют с родительным падежом зависимого слова. Например:

Р. п.

Р. п.

- число пять — *делитель* числа десять, или пять — *делитель* десяти;
- делители тринадцати — числа один и тринадцать.

3. Слова *делится* (без остатка) и *кратно* заменяют друг друга. Например:

- сорок восемь *делится* на три;
- сорок восемь *кратно* трём.

3.339 Верны ли утверждения: а) число 9 является делителем 135; б) делителем числа 135 является частное $135 : 9$?

3.339 Выпишите из чисел 2, 3, 7, 8, 10, 12, 15, 16, 24, 25 те, которые являются:
а) кратными 6; в) кратными 5 и делителями 20; д) простыми.
б) делителями 24; г) делителями 12 и кратными 4;

3.340 Напишите все делители чисел 8, 15, 26, 23. Какое из них простое? Разложите эти числа на множители.

3.341 Назовите два числа, делитель которых равен:
а) 5; б) 7; в) 11; г) 15.

3.342 Найдите все одинаковые (общие) делители пары чисел:
а) 16 и 24; б) 12 и 18; в) 30 и 45; г) 28 и 42.
Укажите наибольший из них.

3.343 Напишите все числа первой сотни, кратные числу:
а) 9; б) 13; в) 45; г) 87.

3.344 Назовите три числа, которые делятся на каждое из чисел:
а) 6 и 8; б) 9 и 12; в) 6 и 4; г) 6 и 9.

3.345 Назовите наименьшее число, которое кратно каждому из пары чисел:
а) 4 и 5; в) 8 и 12; д) 3 и 12;
б) 5 и 15; г) 6 и 7; е) 15 и 10.

3.346 Парковка рассчитана на 80 машиномест. Можно ли их расположить в два одинаковых ряда? в пять одинаковых рядов? Можно ли машины расположить по 6 в ряд?



В этимологическом словаре русского языка сказано, что слово *кратное* произошло от старославянского слова *кратъ*, означающего *раз*.

В толковом словаре сказано, что *кратное* означает *повторяющийся столько-то раз*. Например, семикратный, многократный.

- 3.347** Докажите, что число 638 является делителем числа 197 142, а число 70 632 кратно числу 218.
- 3.348** На координатной прямой отмечены числа a и b (рис. 3.21). Отметьте на этой прямой по три числа, кратные чисел a и b .



Рис. 3.21

- 3.349** Каждое из чисел 6, 28, 496 равно сумме всех его делителей, не считая самого числа. Проверьте это утверждение. Такие числа называют совершенными. Следующее совершенное число 8128.

- 3.350** Каждое из чисел 220 и 284 равно сумме делителей другого числа, не считая его самого. Проверьте это утверждение.

- 3.351** Петя задумал число, меньше 50. Какое число задумал Петя, если это число называют и при счёте четвёрками, и при счёте семёрками?

- 3.352** Кадр старой фотоплёнки изображён на рисунке 3.22 в натуральную величину. Определите размер фотографии при увеличении в пять раз; в десять раз. При каком увеличении получится самая большая фотография на листе бумаги, размер которого 210×296 мм?



Рис. 3.22

- 3.353** Вычислите.

а) $5 + 18$

б) $276 - 13$

в) $12 \cdot 4$

г) $60 : 10$

$123 + 7$

$80 - 25$

$70 \cdot 10$

$210 : 7$

$66 + 34$

$630 - 60$

$25 \cdot 4$

$204 : 2$

$78 + 97$

$123 - 34$

$14 \cdot 3$

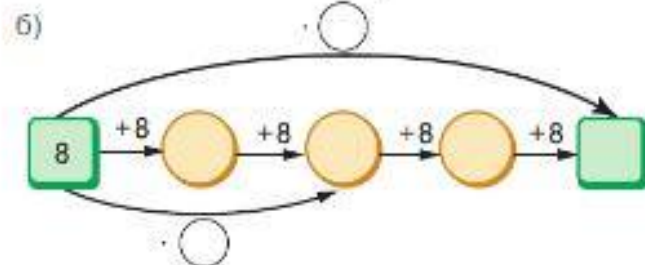
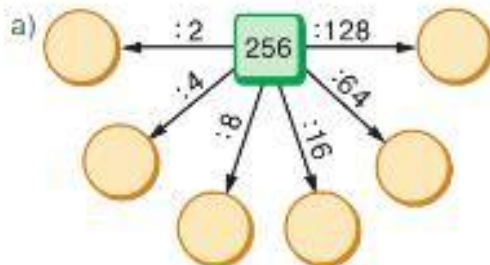
$150 : 25$

- 3.354** На координатной прямой отмечены числа 1 и b (рис. 3.23). С помощью циркуля отметьте на луче числа: $b + 2$; $3b$; $2b + 3$.



Рис. 3.23

- 3.355** Назовите числа в пустых ячейках, чтобы вычисления были верными.



- 3.356** Найдите значение выражения:

а) $34 + 25$;

б) $57 - 13$;

в) $24 \cdot 3$;

г) $35 : 7$;

$172 + 28$;

$80 - 34$;

$302 \cdot 7$;

$84 : 4$;

$59 + 37$;

$123 - 18$;

$26 \cdot 37$;

$608 : 19$;

$4587 + 764$;

$10\,273 - 549$;

$45 \cdot 206$;

$2052 : 38$.

- 3.357** Чему равны неполное частное q и остаток r при делении:

а) 258 на 15;

б) 4238 на 14;

в) 1073 на 39;

г) 1952 на 61?

3.358 Чему равен остаток r от деления:

- а) 345 на 10; в) 4734 на 5; д) 1000 на 3;
б) 4967 на 2; г) 4856 на 5; е) 10 000 на 9?

3.359 Разбираемся в решении. Государственные флаги многих стран состоят из горизонтальных или вертикальных полос разных цветов. Какое количество различных государственных флагов могло бы состоять из двух вертикальных полос одинакового размера и разного цвета — зелёного, красного и синего?

Решение. Пусть левая полоса флага (см. схему) — зелёная (З). Тогда правая полоса может быть красной (К) или синей (С). Получили две комбинации — два варианта флага.

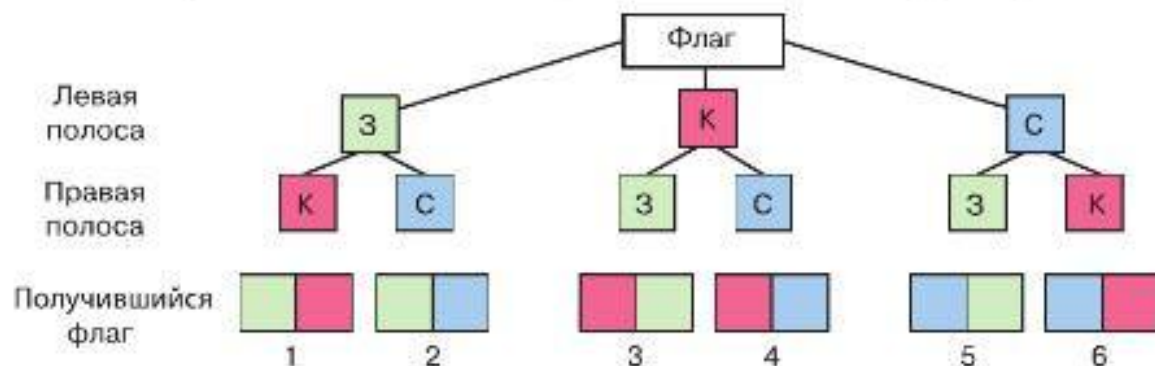
Если левая полоса флага красная, то правая может быть зелёной или синей. Получили ещё два варианта флага.

Пусть, наконец, левая полоса синяя, тогда правая может быть зелёной или красной. Это ещё два варианта флага.

Всего получили $3 \cdot 2 = 6$ комбинаций — шесть вариантов флага (см. схему).



Главный офис Организации
Объединённых Наций



комбинаторика

Мы перебрали все возможные способы расположения вертикальных цветных полос на флаге, или все возможные комбинации. Такие задачи называют комбинаторными, а область математики — комбинаторикой.

3.360 Сколько можно составить флагов из трёх горизонтальных полос одинакового размера и различных цветов — зелёного, белого, красного и синего? Есть ли среди этих флагов Государственный флаг Российской Федерации?

3.361 Используя равенство $a = bq + r$, заполните пустые клетки таблицы.

a		458	258
b	17		16
q	9	27	
r	5	2	

3.362 1) Белгородская область славится своими фруктовыми садами. В одном из хозяйств фруктовые сады занимают площадь 36 га, в другом — в 2 раза больше, чем в первом, а в третьем — на 5 га меньше, чем во втором. Какую площадь занимают фруктовые сады в трёх хозяйствах?

2) Клюква — очень полезная ягода, богатая витамином С. В сентябре начинается её заготовка. Одно эkohозяйство заготовило 26 т клюквы, другое — в 2 раза меньше, чем первое, а третье — на 8 т больше, чем второе. Сколько тонн клюквы заготовили три эkohозяйства вместе?

Д

- 3.363** а) Запишите все делители числа 24 и все делители числа 36. Выпишите в порядке убывания одинаковые делители этих чисел.
 б) Найдите все простые числа, меньшие 50.
- 3.364** Выпишите из чисел 21, 27, 33, 35, 44, 63, 68, 73, 75 те, которые:
 а) кратны 7; б) кратны 9; в) не кратны 4; г) не кратны 3.
- 3.365** Найдите наименьшее число, которое кратно каждому из трёх чисел:
 а) 2, 5 и 15; б) 2, 4 и 5; в) 3, 6 и 12; г) 2, 7 и 5.
- 3.366** Выполните деление с остатком: а) $468 : 16$; б) $597 : 13$; в) $4920 : 40$.
- 3.367** Площадь поля 273 а. Площадь луга на 48 а меньше площади поля, а площадь леса в 3 раза больше площади луга. Чему равна площадь поля, луга и леса вместе?
- 3.368** Найдите значение выражения:
 а) $49 \cdot 64 + 5280 : 80$; в) $(564 : 47 + 2592 : 72) \cdot 250 - 200$;
 б) $305 \cdot 86 - 93 \cdot 100 : 38$; г) $(9095 : 85 + 33) \cdot (7344 : 36 - 144)$.



Великий учёный России академик Андрей Николаевич Колмогоров совершил много открытий в различных разделах современной математики, были у него и блестящие новаторские работы в кибернетике, биологии, геологии, кристаллографии, истории, языкознании.

Андрей Николаевич — автор многочисленных статей, книг и учебников для детей. В 1963 г. он создал физико-математическую школу-интернат при МГУ, в которой и поныне учатся талантливые ребята со всей страны. В этой школе он читал замечательные лекции для школьников, ходил с ними в походы, проводил музыкальные и литературные вечера.

Свои первые математические открытия он сделал рано. Ещё в возрасте пяти-шести лет он любил придумывать задачи, подмечал интересные свойства чисел.

Вот одно из открытий шестилетнего Колмогорова. Он заметил, что

$$\begin{aligned} 1^2 &= 1, \\ 2^2 &= 1 + 3, \\ 3^2 &= 1 + 3 + 5, \\ 4^2 &= 1 + 3 + 5 + 7. \end{aligned}$$



- 3.369** Попробуйте сформулировать, какое свойство открыл шестилетний А. Н. Колмогоров. Проверьте, выполняется ли оно для квадратов нескольких следующих чисел.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

Выпишите номера верных утверждений:

- 1 Число 2 является делителем числа 8.
- 2 Число 8 является делителем числа 2.
- 3 Число 2 кратно числу 8.
- 4 Число 8 кратно числу 2.
- 5 Число 16 кратно числам 2 и 8.
- 6 Числа 2 и 8 не являются делителями 16.
- 7 Среди чисел 2, 8 и 16 нет простых чисел.
- 8 Любое натуральное число имеет бесконечное число делителей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- чётное число
- нечётное число

19. Свойства и признаки делимости

Свойства и признаки делимости помогают в вычислениях.

Пример 1. Проверим, делится ли число 2400 на 25, не выполняя деления.

Запишем число в виде произведения:

$$2400 = 24 \cdot 100 = 24 \cdot 25 \cdot 4 = 25 \cdot (24 \cdot 4) = 25 \cdot 96.$$

Значит, число 2400 делится на 25 ($2400 : 25 = 96$).

свойство делимости произведения

1. Если один из множителей делится на некоторое число, то и произведение делится на это число.

Пример 2. Проверим, делится ли сумма чисел 22, 55 и 77 на 11, не выполняя деления:

$$22 + 55 + 77 = 2 \cdot 11 + 5 \cdot 11 + 7 \cdot 11 = (2 + 5 + 7) \cdot 11 = 14 \cdot 11.$$

Значит, сумма чисел делится на 11.

свойство делимости суммы и разности

2. Если каждое из двух чисел делится на некоторое число, то и их сумма и разность делятся на это число.

Пример 3. Найдём, какое из чисел 320 или 326 делится на 10. Число 320 можно представить в виде произведения $32 \cdot 10$, и по свойству 1 оно делится на 10.

Любое натуральное число, запись которого оканчивается цифрой 0, делится без остатка на 10. Чтобы получить частное, достаточно отбросить эту цифру 0.

При делении числа 326 на 10 получаем неполное частное 32 и остаток 6 (т. е. последнюю цифру записи этого числа).

признак делимости на 10

Если число оканчивается цифрой 0, то оно делится на 10.

Натуральное число, которое оканчивается другой цифрой, не делится без остатка на 10. Остаток в этом случае равен последней цифре числа.

Пример 4. Можно ли числа 1870 и 1875 разделить на 5? Число 1870 можно представить в виде произведения:

$$1870 = 187 \cdot 10 = 187 \cdot (2 \cdot 5) = (187 \cdot 2) \cdot 5,$$

и по свойству 1 оно делится на 5.

Число 1875 можно представить в виде суммы: $1875 = 1870 + 5$. И первое, и второе слагаемые делятся на 5. Значит, по свойству 2 число 1875 делится на 5.

признак делимости на 5

Если число оканчивается цифрой 0 или 5, то оно делится на 5.

Если же запись числа оканчивается иной цифрой, то число без остатка на 5 не делится.

Например, числа 630 и 635 делятся без остатка на 5, а числа 632 и 633 на 5 без остатка не делятся.

*признак делимости
на 2*

Числа, которые делятся на 2, называют чётными, а числа, которые не делятся на 2, называют нечётными.

Числа 0, 2, 4, 6 и 8 — чётные, а числа 1, 3, 5, 7 и 9 — нечётные. Поэтому **цифры 0, 2, 4, 6, 8** называют **чётными**, а **цифры 1, 3, 5, 7, 9** — **нечётными**.

Если число оканчивается чётной цифрой, то оно делится на 2.

Число, которое оканчивается нечётной цифрой, не делится на 2.

Например, числа 2, 30, 96, 208 — чётные, т. е. делятся на 2, а числа 3, 41, 117, 609 — нечётные, т. е. не делятся на 2.

Задача. Можно ли 756 компьютеров разделить поровну между 9 школами?

Решение. Решим эту задачу, не выполняя деления.

В числе 756 содержится 7 сотен, 5 десятков и 6 единиц.

Из каждой сотни компьютеров в каждую школу можно отправить 11 компьютеров ($99 : 9 = 11$). Тогда из сотни останется 1 компьютер, а от семи сотен — 7 компьютеров.

Из каждого десятка можно отправить по 1 компьютеру ($9 : 9 = 1$), и 1 компьютер останется. От пяти десятков останется 5 компьютеров.

Нераспределёнными останутся $7 + 5 + 6 = 18$ компьютеров.

Число 18 является суммой цифр числа 756. Так как 18 компьютеров можно распределить поровну в 9 школ (по 2 компьютера в каждую), то и все 756 компьютеров можно распределить поровну в 9 школ. Это значит, что число 756 делится на 9.

*признак делимости
на 9*

Число делится на 9, если сумма цифр этого числа делится на 9.

Число не делится на 9, если сумма цифр этого числа не делится на 9.

Например, число 976 644 делится на 9, так как сумма его цифр: $9 + 7 + 6 + 6 + 4 + 4 = 36$ — делится на 9.

Например, число 72 385 не делится на 9, так как сумма его цифр: $7 + 2 + 3 + 8 + 5 = 25$ — не делится на 9.

Так же получаем признак делимости на 3.

*признак делимости
на 3*

Число делится на 3, если сумма цифр этого числа делится на 3.

Число не делится на 3, если сумма цифр этого числа не делится на 3.



Сформулируйте свойства делимости. Приведите примеры.

По какой цифре числа устанавливается делимость на 10, 2 и 5? Какие числа называют чётными? нечётными?

Сформулируйте признаки делимости на 3 и на 9. Приведите примеры.

Почему число 2454 делится на 3 и не делится на 9?

К

3.370 Выпишите сорок первых натуральных чисел в порядке возрастания и чёрным карандашом подчеркните каждое второе число, красным — каждое пятое, зелёным — каждое десятое.

- а) Назовите числа, подчеркнутые чёрным карандашом. На какое число они делятся?
- б) Назовите числа, подчеркнутые красным карандашом. На какое число они делятся?
- в) Назовите числа, которые подчеркнуты двумя цветами; тремя цветами. На какое число они делятся?
- г) Назовите числа, которые не делятся ни на 2, ни на 5, ни на 10.

3.371 Назовите два:

- а) чётных числа, которые не делятся на 5;
- б) нечётных числа, которые не делятся на 5;
- в) чётных числа, делящиеся на 5;
- г) нечётных числа, делящиеся на 5.

 **3.372** а) Запишите в порядке возрастания числа, которые делятся на 5: 146, 655, 20 600, 720, 3018, 12 005.

б) Запишите в порядке возрастания числа, которые делятся на 2: 786, 650, 20 600, 723, 3021, 12 006, 127.

в) Запишите в порядке возрастания числа из пунктов а) и б), которые делятся на 10. Есть ли среди них числа, которые делятся на 100?

3.373 а) Какие из чисел 400, 450, 6000, 80 000, 555, 84 690 делятся на 100?

б) Какие из них делятся на 1000?

в) Сформулируйте признаки делимости на 100, на 1000.

 **3.374** Используя лишь цифры 0, 4 и 5, напишите все двузначные числа, которые делятся: а) на 2; б) на 5.

3.375 Купили несколько наборов машинок, по 5 машинок в каждом. Могло ли оказаться, что купили 35 машинок; 42 машинки; 60 машинок?

3.376 Вася купил 10 булочек. Мог ли он заплатить за покупку 60 р.? 75 р.? 80 р. 15 к.?

3.377 Не производя вычислений, определите, делится ли:

- а) на 5 произведение $265 \cdot 123$; в) на 10 разность $2400 - 670$.
- б) на 2 сумма $48 + 34 + 26$;

3.378 Запишите числа, кратные 5, удовлетворяющие двойному неравенству:

- а) $78 < x < 87$; б) $305 < x < 350$; в) $114 < y < 155$; г) $1 < y < 25$.

3.379 Всегда ли верно:

- а) если число делится на 2, то оно чётное;
- б) если число делится на 5, то оно оканчивается цифрой 5;
- в) если число оканчивается цифрой 0, то оно делится и на 2, и на 5;
- г) если число не оканчивается цифрой 0, то оно не делится ни на 2, ни на 5?

3.380 Какие из чисел 57 243, 3 672 528, 7 105 050 делятся на 3? Какие из них делятся на 9?

 **3.381** Назовите какие-нибудь три пятизначных числа, которые делятся на 3.

3.382 Какие цифры можно записать вместо знака вопроса, чтобы получившееся число делилось на 3: а) 5?2; б) 37?; в) ?32?

3.383 Напишите два числа:

- а) содержащих только цифру 2, которые делятся на 3;
б) содержащих только цифру 6, которые делятся на 9.

3.384 Всегда ли верно:

- а) любое число, у которого 3 единицы в разряде единиц, делится на 3;
б) если число делится на 3, то оно делится и на 9?

3.385 Можно ли разделить на три одинаковые команды: 37 ребят; 76 ребят; 36 ребят?

3.386 Для экскурсии заказано 9 автобусов. Можно ли разделить 267 экскурсантов; 369 экскурсантов так, чтобы в каждом автобусе было одинаковое количество человек?

3.387 Из 100 кг золота выплавляли 9 одинаковых слитков. Могло ли остаться: 750 г золота; 270 г золота?

3.388 Какую цифру можно записать вместо знака вопроса, чтобы полученное число делилось на 9: а) 111?22 145; б) ?73 104 560; в) 478 92?324; г) 39 708 36??

3.389 Выпишите все натуральные числа, меньшие 100, которые делятся на 6. Проверьте, делятся ли эти числа на 2; на 3. Сформулируйте признак делимости на 6.

3.390 а) Какое наименьшее натуральное число, записанное только с помощью цифры 2, делится на 6?
б) Существует ли натуральное число, записанное только с помощью цифры 3, которое делится на 6? Ответ обоснуйте.

3.391 Какие цифры можно записать вместо знака вопроса, чтобы полученное число делилось на 6: а) 407 932 27?; б) 44 59?116; в) ?27 864 112; г) 9?573 248?

3.392 Из числа 73 264 871 вычеркните три цифры так, чтобы получилось число, кратное: а) 9; б) 6; в) 3.



3.393 Вычислите.

- | | | | |
|--------------|--------------|-----------------|-------------|
| а) $17 + 30$ | б) $728 - 7$ | в) $20 \cdot 5$ | г) $26 : 2$ |
| $5 + 25$ | $80 - 25$ | $4 \cdot 25$ | $144 : 9$ |
| $37 + 203$ | $100 - 6$ | $50 \cdot 20$ | $370 : 10$ |
| $384 + 20$ | $70 - 17$ | $24 \cdot 1000$ | $600 : 30$ |
| $127 + 23$ | $300 - 85$ | $270 : 100$ | $303 : 3$ |

3.394 Произведение каждых двух чисел, помещённых в квадраты, соединённые отрезком, равно 30 (рис. 3.24). Запишите эти числа. Как можно назвать набор этих чисел?

3.395 Запишите выражение для решения задачи.

- а) Сколько стоят a порций мороженого по цене 50 р.?
б) Чему равна масса n пачек печенья, если масса одной пачки 200 г?
в) Сколько километров пройдёт турист за x ч, если его скорость равна 4 км/ч?
Сравните полученные выражения и сделайте вывод.

3.396 а) Запишите наименьший и наибольший делители числа 34.
б) Запишите наименьшее кратное числа 34. Есть ли у этого числа наибольшее кратное?
в) Запишите какое-нибудь число, кратное и 3, и 14.

3.397 Найдите все двузначные числа, которые являются:

- а) делителями 200; в) делителями 200 и кратными 20;
б) кратными 20; г) простыми.

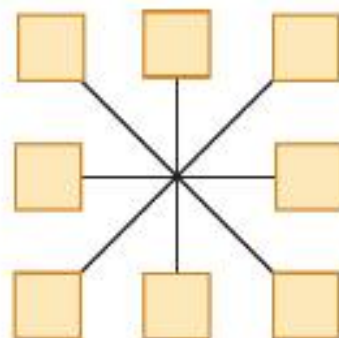


Рис. 3.24

- 3.398** Число m является делителем числа c . Является ли частное от деления c на m делителем числа c ?
- 3.399** Найдите корень уравнения:
а) $(154 - t) + 39 = 125$; б) $36 \cdot (t - 87) = 252$.
- 3.400** Если к числу a прибавить 75, то полученное число разделится без остатка на 7. Чему равен остаток от деления числа a на 7?
- В3.401** Фермеру надо засеять пять полей рожью.
а) Сколькими способами можно установить для них очередность?
б) Сколькими способами можно установить очередность, если первым засеять третье поле, а вторым — четвёртое?
- 3.402** Решите задачу двумя способами (с помощью уравнения и без составления уравнения):
1) В бочке было несколько литров воды. После проливного дождя объём воды в бочке увеличился в 9 раз, а после того, как 72 л воды использовали на полив огурцов в теплице, в бочке осталось 54 л воды. Сколько литров воды было в бочке первоначально?
2) Для строительства спортивной площадки первый самосвал привёз несколько центнеров песка, второй — ещё 42 ц, а после разгрузки третьего самосвала масса песка увеличилась в 4 раза. Сколько центнеров песка привёз первый самосвал, если три самосвала вместе привезли 268 ц?
- 3.403** Вычислите.
а) $340 + 7 + 60$ б) $70 - 15$ в) $13 \cdot 5$ г) $500 : 100$
 $19 + 102 + 18$ $36 - 27$ $4 \cdot 50$ $800 : 40$
 $201 + 13 + 9$ $105 - 8$ $29 \cdot 10$ $240 : 30$
- 3.404** Является ли чётным числом:
а) квадрат нечётного числа; б) куб нечётного числа; в) куб чётного числа?
- 3.405** Ширина прямоугольника 60 см. Верно ли, что значение площади (в квадратных сантиметрах):
а) кратно 2; б) кратно 5; в) кратно 6; г) кратно 9; д) кратно 12?
- В3.406** Всегда ли верно:
а) если каждое слагаемое кратно числу n , то и сумма кратна числу n ;
б) если уменьшаемое и вычитаемое не кратны числу n , то разность кратна числу n ?
- 3.407** Как быстро узнать, делится ли на 2:
а) сумма $73\,483 + 45\,231$, $44\,334 + 81\,625$ и $73\,244 + 73\,696$;
б) разность $73\,449 - 61\,114$, $264\,121 - 111\,245$ и $48\,573 - 12\,563$?
- 3.408** Любое ли число, делящееся на 2, делится и на 4?
- 3.409** а) Всегда ли запись числа, делящегося на 5, оканчивается цифрой 5?
б) Может ли число, не делящееся на 5, оканчиваться цифрой 0?
- 3.410** Какой цифрой оканчивается запись числа, делящегося на 5, если оно:
а) чётное; б) нечётное?
- 3.411** Можно ли записать вместо знака $*$ цифру, чтобы полученное число делилось на 5: а) $279*$; б) $55*5$; в) $6*13$?
- В3.412** Сколько трёхзначных чисел можно составить из различных чётных цифр, не используя 0?
- 3.413** Верно ли, что чётным числом является:
а) сумма двух чётных чисел; б) произведение двух чётных чисел;
в) разность двух нечётных чисел; г) произведение двух нечётных чисел?

3.414 Найдите корень уравнения:

- 1) $18n - 12n - 3n = 186$; 3) $2x + 8x - x = 243$;
 2) $25a - 7a - 8a = 400$; 4) $6y - y + 4y = 234$.

3.415 Выполните действия: $7091 + 9663 - (243\,916 + 75\,446) : 527 : 3$.



3.416 Найдите среди чисел 168, 173, 196, 198, 201, 215, 320, 333, 455, 575 числа:
 а) кратные 2; б) нечётные; в) чётные; г) не кратные 5; д) кратные 10.

В3.417 Обозначьте верное утверждение буквой «И» (истинно), неверное утверждение буквой «Л» (ложно).

А	Все числа, которые делятся на 10, делятся и на 2, и на 5.
Б	Все числа, которые делятся на 5, делятся и на 10.
В	Все числа, которые не оканчиваются цифрой 5, не делятся на 5.
Г	Все числа, которые не делятся на 2, — нечётные.

3.418 Запишите:

- а) все чётные числа, большие 18 и меньшие 30;
 б) все нечётные числа, меньшие 132, но большие 121.

3.419 Запишите три пятизначных числа, кратные 10.

3.420 Найдите корень уравнения: а) $(61 - x) : 13 = 4$; б) $26 \cdot (x - 2) = 208$.

3.421 Выполните действия:

- а) $(98 \cdot 6 + 105) : 63$; в) $5632 : 512 + 4256 : 38 - (32 - 390 : 15)$;
 б) $4 \cdot (356 - 456 : 8)$; г) $3124 : (3 \cdot 504 - 4 \cdot 307) + 10\,403 : 101$.

3.422 Какие из чисел 420, 422, 424, 426, 428, 430, 432 делятся на 3? Какие из них кратны 9?

3.423 Запишите вместо знака вопроса такие цифры, чтобы числа делились на 9:

- а) $?327$; б) $4?46$; в) $222?$.

В3.424 Обозначьте верное утверждение буквой «И» (истинно), неверное утверждение буквой «Л» (ложно).

А	Все чётные числа, которые делятся на 3, делятся и на 6.
Б	Все числа, которые делятся на 9, делятся и на 3.
В	Все числа, которые оканчиваются цифрой 3, не делятся на 3.
Г	Все числа, которые не делятся на 3, не делятся и на 9.

В3.425 В некотором царстве, тридевятиом государстве жил-был царь, и было у него три сына. Повзрослел в то царство Змей Горыныч многоголовый прилетать, мирных жителей пугать. Отправил царь своих сыновей со Змеем Горынычем сражаться. Долго бились братья, прежде чем все его головы одолели. Сколько голов было у Змея Горыныча, если каждая голова погибала после третьего удара мечом и больше всех ударов нанёс младший брат — 14, меньше всех — старший — 10, а остальные удары нанёс средний брат?

3.426 Найдите остаток от деления:

- а) 17 на 5; б) 50 на 16; в) 155 на 9; г) 541 на 11.

3.427 Выполните деление с остатком:

- а) 76 на 11; б) 79 на 19; в) 1185 на 237; г) 234 на 13.

3.428 Найдите значение выражения $62t + 38t - 67$ при $t = 67$; $t = 670$; $t = 6700$.

3.429 Найдите корень уравнения:

- а) $x + 8x + 11 = 146$; в) $32y - 27y = 60$;
б) $35x + 22x = 456$; г) $37z - z = 540$.

3.430 Выполните действия:

$$44 + (10\,302 : (32 + 19) - 36 \cdot 5) : (29 \cdot 3 - 76).$$

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

- 1 Выберите из чисел 2, 5, 6, 10, 18, 180, 291, 2323, 3450, 15 555, 20 605, 33 333, 333 333 числа, которые:
а) делятся на 2;
б) делятся на 10;
в) не делятся на 2;
г) делятся на 5, но не делятся на 10;
д) кратны 9;
е) делятся на 3, но не делятся на 9;
ж) делятся на 2 и на 3.
- 2 Можно ли найти число, которое делится на 10, но не делится на 2?
- 3 На столе лежат рисунки, которых больше 60, но меньше 80. Эти рисунки можно сложить в папки по 6 либо по 8 рисунков. Сколько рисунков на столе?
- 4 Вычислите:
 $(26 \cdot 652 - 16 \cdot 652) : 5 + 504 \cdot 4 : 9$.

Проверочная работа № 2

- 1 Можно ли 234 человека рассадить в 5 автобусов поровну?
- 2 Запишите все делители числа 60.
- 3 Известно, что двузначное число делится на 9 и состоит из одинаковых цифр. Выпишите все такие числа.
- 4 Известно, что нечётное трёхзначное число делится на 5 и состоит из цифр 0, 5, 7. Что это за число?
- 5 Катя купила 9 тетрадей и потратила на покупку 357 р. Могло ли такое быть, если цена тетради выражается натуральным числом рублей?
- 6 Не вычисляя суммы, установите, делится ли на 3 каждое из слагаемых и будет ли делиться нацело на 3 их сумма:
а) $321 + 459$; б) $323 + 4571$.
- 7 В числе 345^* вместо звёздочки поставьте цифру так, чтобы полученное число:
а) делилось на 5;
б) делилось на 3 и на 9;
в) делилось на 2, на 3, на 5 и на 10.

ПРИМЕНЯЕМ МАТЕМАТИКУ

1. На счёте телефона в начале месяца было 450 р. Хватило ли этих денег на месяц, если было отправлено 101 СМС-сообщение по тарифу 1 р. 15 к. за сообщение и время разговоров было равно 3 ч 53 мин по тарифу 1 р. 90 к. за минуту?
2. Успеет ли Миша на автобус, который отправится через 18 мин, если он идёт со скоростью 47 м/мин и до остановки 1 км?
3. Из плохо закрытого крана каждые 2 с капает одна капля.
 - а) Сколько капель вытечет из крана за час; за сутки?
 - б) Найдите массу воды, которая вытечет за сутки, если масса ста капель равна 7 г.
4. Общая масса груза в товарном составе по правилам перевозки составляет не более 2000 т. Грузоподъёмность цистерны составляет 330 ц, у вагона грузоподъёмность на 50 ц меньше, а у платформы на 120 ц больше. Сформирован состав из 20 цистерн, 15 вагонов и 24 платформ. Можно ли этот поезд отправлять в путь?
5. Василий Иванович хочет купить 34 кг картофеля. В магазине картофель продаётся: по цене 16 р. за 1 кг; по цене 45 р. в упаковках по 3 кг; по цене 142 р. в упаковках по 10 кг. Как совершить наиболее выгодную покупку?
6. Маша взяла с полки 3 пакета сушек по 50 р. и на кассе ещё 3 пакетика леденцов, цену на которые она не видела. Кассир сказал, что надо заплатить 280 р. за всё, но Маша возразила, что сумма не верна. Кто прав?
7. В изостудии подсчитали, что за неделю они расходуют 35 листов бумаги для акварели. В магазине имеются упаковки этой бумаги по 75 листов. Сколько упаковок надо купить, чтобы обеспечить занятия в течение 9 недель?
8.
 - а) Сколько в текущем году понедельников, суббот?
 - б) Какой день недели в текущем году встретится 53 раза?
9. Измерьте длину своего шага (от пятки одной ступни до пятки другой ступни). Какое расстояние можно будет пройти за миллион шагов? Сколько дней пришлось бы идти для этого, если в день проходить 20 км?
10. Любой электрический прибор расходует электроэнергию. Величина электроэнергии измеряется в киловатт-часах ($\text{кВт} \cdot \text{ч}$). Узнайте стоимость 1 $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ в вашем регионе и выполните задания.
 - а) Лампочка накаливания в 100 Вт расходует 1 $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ за 10 ч. Подсчитайте количество лампочек в квартире (доме) и вычислите, сколько надо заплатить за освещение в сентябре. (В этом месяце тёмное время суток на большей части России равно 10 ч.)
 - б) На каждом этаже десятиэтажного дома горит 3 лампочки по 100 Вт. Сколько надо заплатить за освещение одного подъезда в сентябре?
 - в) Для экономии электроэнергии существуют датчики движения, которые автоматически включают свет при входе жильцов и выключают через минуту после включения. Сколько надо заплатить за освещение подъезда, в котором установлены такие датчики, если они сокращают расход электроэнергии в 3 раза?

г) Заменяв лампы накаливания в 100 Вт на светодиодные, уменьшили расход электроэнергии в 6 раз. Сколько надо будет заплатить за освещение подъезда в сентябре, если он оснащён ещё и датчиками?

д) Какие выводы можно сделать из полученной информации?

11. Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1—5.

В походе на байдарках собираются принять участие 19 человек. Они планируют проехать 43 км до пристани и взять напрокат байдарки. По реке планируется проплыть 136 км до посёлка, преодолевая по 17 км в день. В последний день планируется осмотреть посёлок и вернуться домой на поезде, билет на который стоит 890 р. Отплытие запланировано на 13:00.

На маршруте сплава нет населённых пунктов, и поэтому надо взять на каждого туриста еды из расчёта 1200 г в день, а на продукты всего выделено 76 000 р.

Для аренды есть двухместные, трёхместные и четырёхместные байдарки. Аренда двухместной байдарки — 580 р. в день, трёхместной — 830 р. и четырёхместной — 1100 р.

Снаряжение и продукты отправляются к пристани на машине с тремя туристами. Доставка снаряжения стоит 850 р. Остальные добираются автобусом, билет на который стоит 65 р.

Продукты надо разложить по 5 кг в непромокаемые пакеты по цене 20 р., которые будут упакованы в большие мешки по цене 45 р., так, чтобы масса мешка не превышала 15 кг. В большие мешки будет упаковано и снаряжение, масса которого 230 кг.

1. Рассчитайте, сколько дней продлится поход.
2. Сколько пакетов и мешков надо купить и сколько заплатить за них?
3. Найдите и рассчитайте стоимость самого дешёвого варианта аренды.
4. Сколько будет стоить проезд туристов и доставка снаряжения?
5. Рассчитайте стоимость похода.



КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- формула пути

$$s = vt$$

Решение. В этой задаче $s = 192$ и $t = 24$. Подставляя эти значения в формулу пути $s = vt$, получим уравнение: $192 = v \cdot 24$, $192 = 24v$. Решив уравнение, получим $v = 8$. Значит, спутник должен лететь со скоростью 8 км/с.

		$s = vt$			
		$56 = 14t$			
		$t = 56 : 14$			
		$t = 4$			
		Ответ: за 4 ч.			

? Объясните, что означает каждая буква в формуле пути. Что записывают с помощью формул? Приведите примеры.

К

4.1 Вычислите по формуле $s = vt$ путь, пройденный:

- а) за 7 ч со скоростью 12 км/ч; б) за 15 мин со скоростью 84 м/мин.

4.2 Вычислите по формуле пути скорость, если:

- а) $s = 260$ км, $t = 13$ ч; б) $s = 360$ м, $t = 24$ с.

4.3 Вычислите по формуле пути время, если:

- а) $v = 9$ км/с, $s = 81$ км; б) $v = 18$ км/ч, $s = 198$ км.

4.4 Напишите формулу для вычисления периметра P прямоугольника, где стороны обозначены буквами a и b . Вычислите по этой формуле:

- а) периметр прямоугольника со сторонами 7 мм и 8 мм;
б) сторону a прямоугольника, если $P = 34$ дм, а $b = 6$ дм.

4.5 Напишите формулу для вычисления периметра P квадрата со стороной a . Вычислите по этой формуле:

- а) периметр квадрата, если его сторона равна 11 м;
б) сторону квадрата, если его периметр равен 100 дм.

*равносторонний
треугольник*

Треугольник, у которого все стороны равны, называют **равносторонним**.

4.6 Запишите формулу для вычисления периметра P равностороннего треугольника, стороны которого равны a .

- а) Вычислите по этой формуле периметр треугольника, если $a = 6$ см.
б) Вычислите сторону треугольника, если периметр равен 48 см.

*равнобедренный
треугольник*

Треугольник, у которого только две стороны равны, называют **равнобедренным**. При этом равные стороны называют **боковыми сторонами**, а третью сторону — **основанием**.

4.7 Напишите формулу для вычисления периметра P равнобедренного треугольника, основание которого равно a , а боковая сторона — b .

- а) Вычислите по этой формуле периметр треугольника, если $a = 5$ см, $b = 6$ см.
б) Вычислите основание треугольника, если $P = 24$ см, $b = 7$ см.
в) Вычислите боковую сторону треугольника, если $P = 30$ см, $a = 12$ см.

4.8 Напишите формулой правило нахождения делимого a по делителю b , неполному частному q и остатку r . Используя эту формулу, найдите:

- а) делимое a , если $b = 8$, $q = 14$ и $r = 6$;
б) неполное частное q , если $a = 547$, $b = 11$, $r = 8$;
в) делитель b , если $a = 254$, $q = 31$, $r = 6$.

4.9 Два теплохода одновременно отошли от пристани в противоположных направлениях. Найдите расстояние между ними через t ч после начала движения, если их скорости равны 30 км/ч и 40 км/ч. Составьте формулу для решения задачи и упростите её. Что означает число 70 в получившейся формуле?

4.10 Из двух городов одновременно навстречу друг другу выехали два автобуса. Один со скоростью 55 км/ч, а другой со скоростью 45 км/ч. Найдите расстояние между ними через t ч после выезда, если расстояние между двумя городами 400 км. Составьте формулу для решения задачи и упростите её. Какой смысл имеет число 100 в получившейся формуле?

4.11 Расстояние между Авдеево и Макеево равно 19 км. Из Авдеево в Макеево вышел турист со скоростью 5 км/ч. Составьте формулу для вычисления расстояния s до Макеево, на котором окажется турист через t ч после своего выхода.

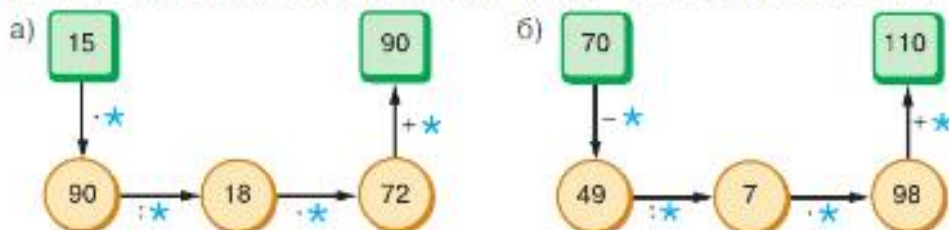
- 4.12** Ахиллес догоняет черепаху. Скорость Ахиллеса 4 м/с, а скорость черепахи 1 м/с. Сейчас расстояние между ними 126 м. Чему будет равно расстояние между Ахиллесом и черепахой через t с? Запишите ответ в виде формулы и упростите её. Какой смысл имеет число 3 в этой формуле? Через сколько секунд Ахиллес догонит черепаху?



- 4.13** Вычислите.

а) $72 : 8$	б) $56 : 7$	в) $63 : 9$	г) $54 : 6$	д) $81 : 9$
$+ 51$	$\cdot 5$	$+ 33$	$\cdot 7$	$+ 41$
$: 15$	$- 13$	$: 8$	$+ 17$	$: 5$
$\cdot 9$	$: 9$	$\cdot 13$	$: 10$	$\cdot 7$
$+ 14$	$+ 17$	$- 25$	$- 8$	$- 17$
$?$	$?$	$?$	$?$	$?$

- 4.14** Вместо звёздочек назовите такие числа, чтобы цепочка вычислений была верной.



- 4.15** Вычислите квадраты и кубы чисел: 3; 6; 11; 12; 30.

- 4.16** а) Найдите число, если его квадрат равен: 1; 9; 25; 81; 4900.
б) Найдите число, если его куб равен: 1; 27; 64; 8000.



- 4.17** Найдите произведение, выбирая удобный способ:

а) $25 \cdot 17 \cdot 4$; в) $8 \cdot 45 \cdot 250$; д) $125 \cdot 64 \cdot 16$;
б) $125 \cdot 37 \cdot 8$; г) $2 \cdot 95 \cdot 50$; е) $40 \cdot 25 \cdot 8 \cdot 125$.

- 4.18** Как изменится частное двух чисел, если делимое и делитель увеличить в одно и то же число раз? Приведите примеры.



- 4.19** Расставьте порядок выполнения действий в выражении:

а) $24 \cdot 7^2 - 16 \cdot 2^2 + 1938 : 19$; б) $12^3 - 4 - 4 \cdot (84 + 14^2 - 6)$.



- 4.20** Какими цифрами оканчиваются квадраты чисел? кубы чисел?



- 4.21** Лыжник бежал 3 ч со скоростью x км/ч и 2 ч со скоростью y км/ч. Сколько всего километров пробежал лыжник за эти 5 ч? Для решения задачи составьте выражение и найдите его значение при:

а) $x = 10$, $y = 11$; б) $x = 10$, $y = 15$; в) $x = 12$, $y = 14$.

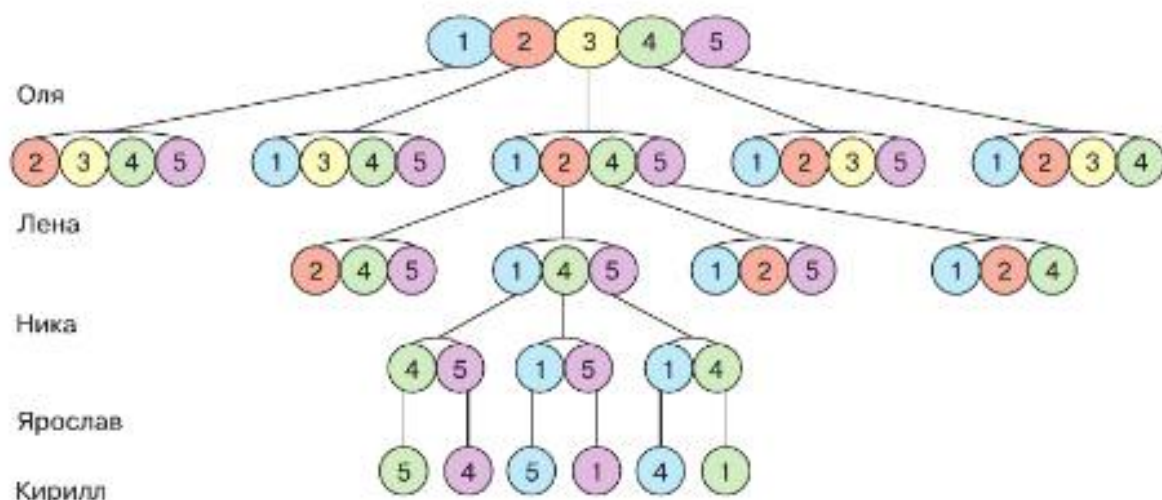
- 4.22** Вычислите:

а) $3^2 + 2^2$; б) $(5^2 + 1)^2$; в) $(8^2 - 3^2) : (8 - 3)$; г) $(7^3 + 6^3) : (7^2 - 6^2)$.



- 4.23** *Разбираемся в решении.* Оле, Лене, Нике, Ярославу и Кириллу купили синий, красный, жёлтый, зелёный и сиреневый шарики. Сколькими способами они могут выбрать шарики?

Решение. У первого ребёнка (например, Оли) есть 5 вариантов выбора, у следующего (пусть это будет Лена) остаётся 4 варианта выбора, следующий будет выбирать уже из трёх шариков, следующий — из двух, последний же получает оставшийся шарик. Рассмотрим эти способы на схеме.



Каждому выбору шарика Олей соответствует четыре возможных выбора Лены, т. е. всего $5 \cdot 4$ способов. После того как Лена выбрала шарик, у Ники есть три варианта выбора, у Ярослава — два, у Кирилла — один, т. е. всего $3 \cdot 2 \cdot 1$ способов. Окончательно получаем, что для решения задачи надо найти произведение $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$. Шарик между детьми можно распределить ста двадцатью способами.

факториал

Произведение натуральных чисел от 1 до 5 записывают короче: $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 5!$ (читают: «**пять факториал**»). $5! = 120$.

- 4.24** Коля начал догонять Алёшу, когда тот отплыл на 18 м. Догонит ли Коля Алёшу через 4 мин, если будет плыть со скоростью 20 м/мин, а Алёша плывёт со скоростью 15 м/мин?
- 4.25** На координатной прямой отметьте точки $P(4)$, $Q(6)$, $R(0)$ и $T(9)$. Найдите длину (в единичных отрезках) отрезков PQ , RT , QT .
- 4.26** Проведите прямую через точки A и B и отметьте точки M и N так, чтобы точка M лежала между A и B , а точка A — между M и N . Какие точки лежат на отрезке AB ; на луче NM и на отрезке NM ?
- 4.27** Докажите, что: а) $800 < 25 \cdot 43 < 1500$; б) $2100 < 36 \cdot 78 < 3200$.
- 4.28** 1) Бетон содержит (по массе) 5 частей цемента, 8 частей песка и 16 частей щебня. Чему равна масса бетона, если в нём щебня больше, чем цемента, на 143 кг?
2) Сплав Вуда, применяемый в системах пожарной сигнализации, состоит из 4 частей висмута, 2 частей свинца, 1 части олова и 1 части кадмия (по массе). Чему равна масса сплава, если в нём висмута на 147 г больше, чем кадмия?

Д

- 4.29** Масса M товара с упаковкой (её называют массой *брутто*) состоит из массы товара (*нетто*) и массы p упаковки (тары). Запишите это правило в виде формулы, если масса одного изделия равна m и в упаковке n изделий. Вычислите по формуле массу брутто ящика, в котором 20 кастрюль, массой 800 г каждая, а масса ящика 3 кг.
- 4.30** а) Вычислите, используя формулу пути, расстояние s , если $v = 14$ км/ч, $t = 4$ ч.
б) Используя формулу пути, вычислите время t , если $s = 385$ м, $v = 55$ м/с.
- 4.31** Используя формулу периметра прямоугольника, вычислите:
а) P , если $a = 25$ см, $b = 35$ см; б) a , если $P = 156$ м, $b = 42$ м.
- 4.32** Найдите сторону квадрата, если его периметр равен 196 м.

- 4.33** Раствор состоит из 3 частей соли и 22 частей воды (по массе). Чему равна масса всего раствора, если воды в нём на 380 г больше, чем соли?
- 4.34** У Павлика и Ромы была удачная рыбалка. Они поймали 12 окуней, 18 плотвичек и 10 подлещиков. Сколько рыб поймал каждый, если улов Павлика оказался в 4 раза меньше улова Ромы?
- 4.35** Внушка моложе бабушки на 48 лет, а бабушка старше внучки в 5 раз. Сколько лет бабушке и сколько лет внучке?
- 4.36** Найдите корень уравнения:
 а) $(6x + 2x) \cdot 17 = 136$; в) $(9a + a) : 13 = 20$;
 б) $(9y - 4y) : 17 = 10$; г) $132 : (12b - b) = 4$.
- 4.37** Найдите значение выражения: а) $161\,460 : 78 \cdot 106$; б) $106\,920 : 99 \cdot 202$.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

Из одного города одновременно выехали два автомобиля. Скорость одного v_1 км/ч, другого — v_2 км/ч. Какое расстояние будет между автомобилями через t ч?

- 1 Составьте формулу для нахождения расстояния $s_{\text{от}}$ между автомобилями, если автомобили движутся в противоположных направлениях.
- 2 Составьте формулу для нахождения расстояния $s_{\text{от}}$ между автомобилями, если автомобили будут двигаться в одном направлении и $v_1 < v_2$.
- 3 Составьте формулу для нахождения расстояния $s_{\text{от}}$ между автомобилями, если автомобили будут двигаться в одном направлении и $v_2 < v_1$.
- 4 Заполните таблицу.

v_1 , км/ч	60	70	75	65	48
v_2 , км/ч	55	70	65	75	56
t , ч	3	2	4	4	5
$s_{\text{от}}$, км					
$s_{\text{от}}$, км					

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- квадратный сантиметр
- площадь
- равные фигуры
- равновеликие фигуры

21. Площадь. Формула площади прямоугольника

С величиной площадь мы часто встречаемся в жизни: площадь квартиры, площадь поля и т. д. Как можно измерить площадь фигуры?

На рисунке 4.1 фигура состоит из 7 квадратов, стороны которых равны 1 см. Площадь одного такого квадрата называют **квадратным сантиметром**. Пишут: 1 см^2 .

Значит, площадь всей фигуры равна 7 см^2 .

Если фигуру можно разбить на n квадратов со стороной 1 см, то её **площадь** будет равна $n \text{ см}^2$.

Выведем правило для вычисления площади прямоугольника. У прямоугольника на рисунке 4.2 ширина равна 3 см,

а длина — 6 см. Разобьём прямоугольник на квадраты со стороной 1 см. Получим, что прямоугольник разбит на 3 столбика, в каждом столбике по 6 квадратов. Значит, прямоугольник состоит из $3 \cdot 6 = 18$ таких квадратов, и его площадь равна 18 см^2 .

Прямоугольник имеет два измерения — длину и ширину.

Чтобы найти площадь прямоугольника, надо **перемножить два его измерения**.

Запишем это утверждение в виде формулы. Обозначим длину прямоугольника буквой a , ширину — буквой b , а площадь — буквой S , тогда

$$S = ab.$$

Эту формулу называют формулой площади прямоугольника.

Две фигуры называют **равными**, если они совпадают при наложении.

Свойства площади фигур.

1. Площади равных фигур равны.

Линия $PQKRLT$ на рисунке 4.3 разбивает прямоугольник $ABMN$ на две части. Площадь одной части равна 8 см^2 , а другой — 10 см^2 . Площадь прямоугольника $ABMN$ равна $3 \cdot 6 = 18 (\text{см}^2)$, но $18 = 8 + 10$.

2. Площадь фигуры равна сумме площадей её частей.

Отрезок LN разбивает прямоугольник $KLMN$ на два равных треугольника: KLN и MNL (рис. 4.4).

В этом случае площадь каждого треугольника равна половине площади всего прямоугольника.

Квадрат — это прямоугольник, у которого все стороны равны. Поэтому площадь S квадрата равна $a \cdot a = a^2$ и формула площади квадрата имеет вид

$$S = a^2.$$

Поэтому **квадратом числа a** называют запись a^2 .

Чему равна сторона квадрата, площадь которого равна 1 дм^2 ? Фигуру разбили на 12 квадратов со стороной 1 мм. Чему равна её площадь?

Как найти площадь прямоугольника?

Сформулируйте свойства площади фигур.

Как найти площадь квадрата?

площадь
прямоугольника

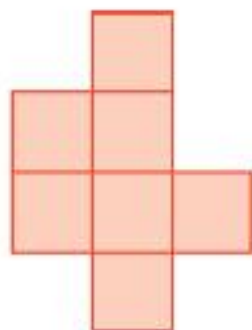


Рис. 4.1

площадь квадрата

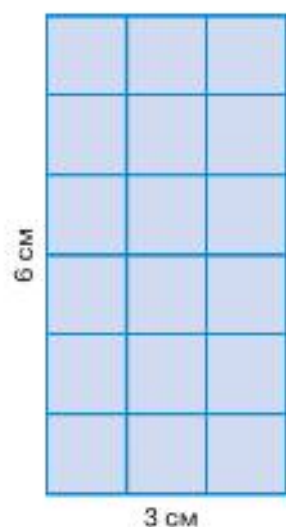


Рис. 4.2

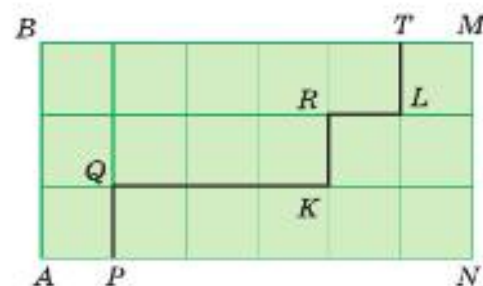


Рис. 4.3

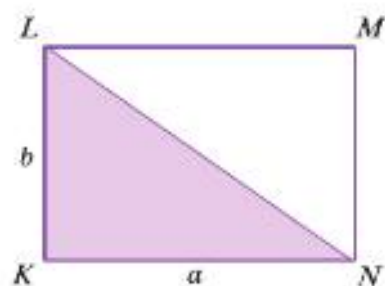


Рис. 4.4

К

- 4.38 Назовите равные многоугольники на рисунке 4.5.
- 4.39 Равны ли листы этого учебника? Почему?
- 4.40 Равны ли стёкла одной оконной рамы?
- 4.41 Чему равны площади фигур P , Q и R на рисунке 4.6, если сторона каждой клетки равна 1 дм?
- 4.42 Вычислите площадь фигуры, изображённой на рисунке 4.7, если длина стороны каждой клетки равна 1 см, пользуясь алгоритмом:
1. Подсчитайте, сколько полных клеток занимает фигура.
 2. Подсчитайте, сколько она занимает неполных клеток.
 3. Полученное количество неполных клеток разделите на 2.
 4. Сложите результаты команд 1 и 3.
- 4.43 В треугольнике ABC известны стороны: $AB = 6$ см, $BC = 8$ см, $CA = 10$ см. Чему равен периметр равному ему треугольнику QST ?
- 4.44 Найдите равные отрезки среди отрезков ST , MP , CD , OK , EF , если $ST = 40$ мм, $MP = 32$ см, $CD = 4$ см, $OK = 2$ дм, $EF = 20$ см.
- 4.45 Длина прямоугольника равна 5 см 2 мм, а его ширина — 2 см 6 мм. Вычислите его площадь.
- 4.46 Ширина прямоугольника $MNKS$ равна 42 см, а длина на 7 см больше. Найдите площадь прямоугольника.
- 4.47 Длина прямоугольника $CDOP$ равна 56 мм, а ширина в 4 раза меньше.
- а) Найдите площадь прямоугольника $CDOP$.
 - б) Найдите площадь каждого из треугольников, на которые отрезок CO разбивает этот прямоугольник.
- 4.48 Сторона квадрата равна 14 см. Найдите его площадь.
- 4.49 Площадь квадрата равна 49 дм². Найдите его сторону.
- 4.50 Сколько клеток содержит каждая фигура на рисунке 4.8? Какие из этих фигур имеют одинаковую площадь? Назовите среди них равные фигуры.

В

- 4.51 Существуют ли неравные фигуры, имеющие равные площади? Приведите пример.

равновеликие
фигуры

Фигуры, имеющие одинаковую площадь, называют **равновеликими**.

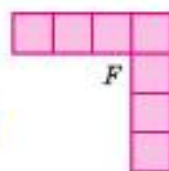
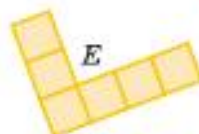
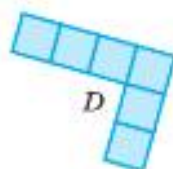
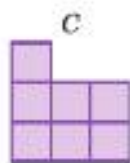
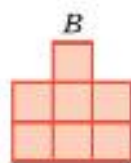
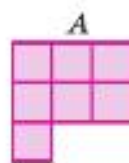


Рис. 4.8



Рис. 4.5

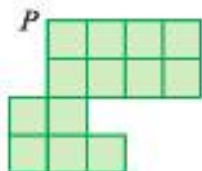


Рис. 4.6

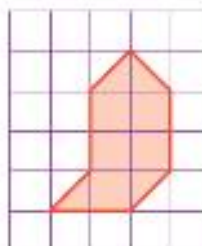


Рис. 4.7

- 4.52** Выясните, какие фигуры на рисунке 4.9 являются равновеликими.

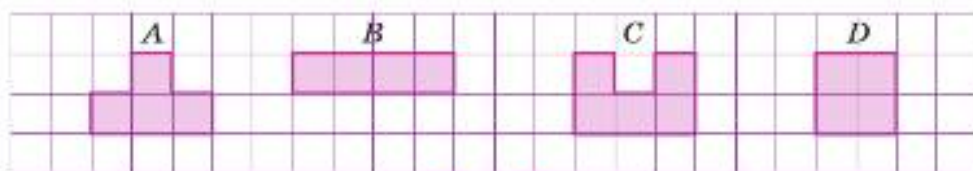


Рис. 4.9

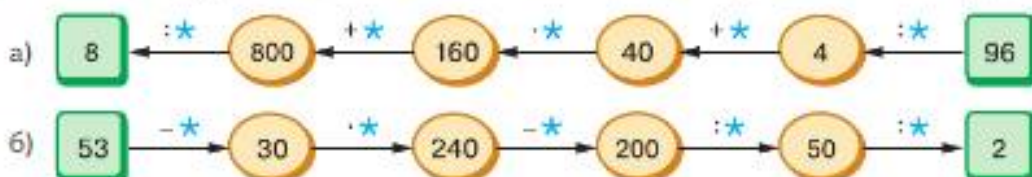
- 4.53** Даны два равновеликих прямоугольника. В первом прямоугольнике длина равна 18 см, а ширина на 4 см меньше длины. Во втором прямоугольнике ширина равна 12 см. Найдите длину второго прямоугольника.
- 4.54** Длина прямоугольника равна 20 см, а ширина — 5 см. Найдите сторону квадрата, равновеликого данному прямоугольнику.



- 4.55** Вычислите.

а) $39 : 3$	б) $28 : 2$	в) $72 : 3$	г) $80 : 20$	д) $100 : 10$
$+ 37$	$+ 40$	$: 12$	$: 15$	$: 7$
$: 5$	$: 3$	$+ 44$	$: 30$	$: 14$
$: 11$	$: 5$	$: 23$	$+ 19$	$: 25$
$: 55$	$: 15$	$: 35$	$: 5$	$- 75$
?	?	?	?	?

- 4.56** Вместо звёздочек назовите такие числа, чтобы цепочка была верной.



- 4.57** Вычислите: $2!$; $8!$; $10!$.



- 4.58** Составьте задачу по уравнению: а) $13t = 65$; б) $4v = 48$; в) $2(c - 6) = 56$.



- 4.59** Существует ли число, которое не является корнем уравнения:

а) $z : z = 1$; б) $0 : z = 0$; в) $z \cdot 1 = z$?

- 4.60** Что произойдет с произведением двух натуральных чисел, если одно число увеличить:

а) на 1; б) на 10; в) в 10 раз? Приведите примеры.

- 4.61** Какое число получится, если:

а) наибольшее трёхзначное число умножить на 1000;
 б) число, записанное двойкой с шестью последующими нулями, разделить на 1000?



- 4.62** Для некоторых троек чисел a , b , c выполняется равенство $a^2 + b^2 = c^2$, например $3^2 + 4^2 = 5^2$. (Проверьте!) Обладают ли таким свойством тройки чисел: а) 6, 8, 10; б) 12, 13, 15? Найдите ещё одну такую тройку.

- 4.63** За 1 ч в цистерну поступает n л воды, а d л воды поступит за t ч. Составьте формулу, выражающую d через t и n .

- 4.64** Цена 1 кг товара равна a , стоимость x кг этого товара равна c . Напишите формулу, выражающую x через c и a .

В 4.65 Сколько можно составить различных вариантов расписания на четверг для пятиклассников, если у них в этот день пять уроков: математика, физкультура, история, литература, ОБЖ?

4.66 а) Пассажирский поезд проезжает за час 55 км, а поезд «Сапсан» — в 5 раз больше. На сколько больше проедет поезд «Сапсан», чем пассажирский поезд, за 3 ч?
 б) Ручка стоит 55 р., а альбом в 5 раз дороже. На сколько 3 альбома дороже 3 ручек?
 в) Ученик за день делает 55 деталей, а мастер — в 5 раз больше. На сколько деталей больше сделает мастер, чем ученик, за 3 дня?
 Сравните решения этих задач.

4.67 1) От города до озера 138 км. Сколько времени затратил рыбак на дорогу туда и обратно, если до озера он ехал на автобусе, а возвращался на электричке? Скорость автобуса равна 46 км/ч, а электрички — 69 км/ч.
 2) Расстояние между домом и музыкальной школой 1152 м. Опаздывая, Катя бежала в школу со скоростью 128 м/мин, а обратно шла со скоростью 64 м/мин. Сколько времени потратила Катя на дорогу туда и обратно?

4.68 Найдите значение выражения:

- 1) $(5782 : 413 + 27) \cdot (1608 : 134 - 7) - 150$;
 2) $245 + (8802 : 326 + 24) \cdot (4608 : 384 - 8)$.

4.69 Длина участка, имеющего форму прямоугольника, равна 48 м, а его ширина в 3 раза меньше. Чему равна площадь этого участка?

4.70 Под огород отведён участок прямоугольной формы площадью 216 м². Чему равна ширина огорода, если его длина 18 м?

4.71 Начертите прямоугольник $KLMN$ со сторонами 8 см и 4 см. Проведите отрезок LN . Чему равны площади треугольников NKL и LMN ?

4.72 В квадрате $MNSO$ со стороной 6 см проведены отрезки MS и NO .

- а) Найдите площадь каждого из четырёх получившихся треугольников.
 б) Из двух треугольников сложили новый квадрат. Найдите его площадь.

4.73 По формуле пути $s = vt$ найдите:

- а) расстояние, которое пролетит пуля за 6 с со скоростью 400 м/с;
 б) время, за которое карась проплывёт 216 см со скоростью 27 см/с;
 в) скорость кенгуру, который за 7 с преодолел 105 м.

4.74 По формуле периметра прямоугольника $P = 2(a + b)$ найдите:

- а) периметр P , если $a = 4$ м 5 дм, $b = 2$ м 3 см;
 б) сторону a , если $P = 5$ см, $b = 12$ мм.

4.75 От пристани в 14:00 отплыл теплоход, а через 1 ч вслед за ним вышел другой теплоход. Чему будет равно расстояние между ними в 19:00 того же дня, если скорость первого теплохода 30 км/ч, а скорость второго — 15 км/ч?

4.76 Выразите:

- а) в дециметрах: 4 км; 4 км 70 м; 400 см; 80 000 см;
 б) в сантиметрах: 2 м; 5 м 8 дм; 600 мм; 90 000 м.

4.77 Вычислите: $(55 + 14\,445 : 321) \cdot (319 - 283)$.

Ц 4.78 Развивай воображение. На рисунке 4.10, а изображены фигуры, сложенные из кубиков, а на рисунке 4.10, б показан их вид сверху. Что неверно на рисунке б? Что надо в нём изменить?

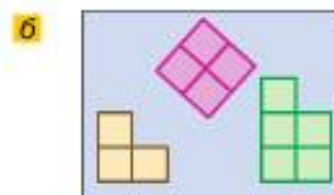
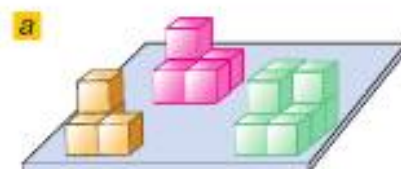


Рис. 4.10

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

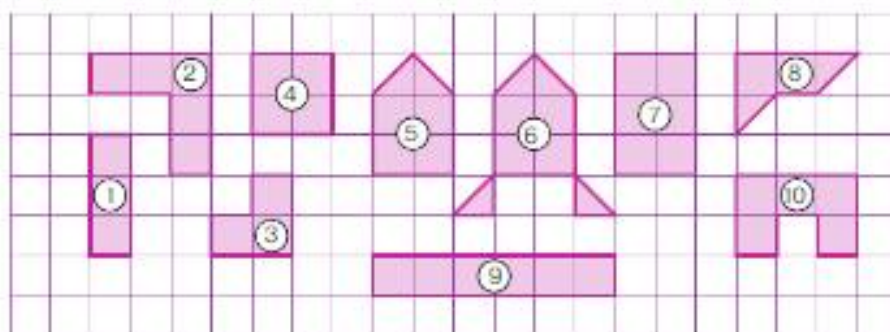


Рис. 4.11

Рассмотрите рисунок 4.11.

- 1 Сторона каждой клетки на рисунке 4.11 равна 1 см. Найдите площадь каждой фигуры и заполните таблицу.
- 2 Запишите номера равновеликих фигур.

№ фигуры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Площадь, см										

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- квадратный метр
- гектар
- ар

22. Единицы измерения площадей

Для измерения площадей используют следующие единицы: **квадратные миллиметры** (мм^2), **квадратные сантиметры** (см^2), **квадратные дециметры** (дм^2), **квадратные метры** (м^2) и **квадратные километры** (км^2).

В зависимости от того, что надо измерить, выбирают разные единицы площади.

Например, площадь дома измеряют в квадратных метрах. *Квадратный метр — это площадь квадрата со стороной 1 м.* Площадь страны измеряют в квадратных километрах. *Квадратный километр — это площадь квадрата со стороной 1 км.*

Площади полей измеряют в **гектарах** (га), а небольших земельных участков — в **арах** (а). Гектар — это площадь квадрата со стороной 100 м, а ар (сотка) — это площадь квадрата со стороной 10 м. Значит,

$$1 \text{ га} = 10\,000 \text{ м}^2; \quad 1 \text{ а} = 100 \text{ м}^2; \quad 1 \text{ га} = 100 \text{ а}.$$

Так как $1 \text{ дм} = 10 \text{ см}$, то в 1 дм^2 содержится $10 \cdot 10$ квадратных сантиметров, т. е.

$$1 \text{ дм}^2 = 100 \text{ см}^2.$$

Так же получаем, что

$$1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2.$$

Так как $1 \text{ м} = 100 \text{ см}$, то

$$1 \text{ м}^2 = 10\,000 \text{ см}^2.$$

При вычислении площади прямоугольника его длину и ширину надо выразить в одинаковых единицах.

Пример 1. Найдём площадь прямоугольника, длина которого 7 м 40 см, а ширина 16 см.

Выразим длину в сантиметрах:

$$7 \text{ м } 40 \text{ см} = 740 \text{ см.}$$

Значит, площадь прямоугольника равна

$$740 \cdot 16 = 11\,840 \text{ (см}^2\text{)}.$$

Пример 2. Найдём площадь прямоугольника со сторонами 60 см и 3 дм.

Выразим длину стороны в дециметрах:

$$60 \text{ см} = 6 \text{ дм.}$$

Значит, площадь прямоугольника равна

$$6 \cdot 3 = 18 \text{ (дм}^2\text{)}.$$



Сколько квадратных метров содержит 1 а; 1 га? Сколько гектаров содержит квадратный километр?

Объясните, почему $1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2 = 10\,000 \text{ см}^2$.

Попробуйте объяснить значение слова сотка.

Во сколько раз каждая последующая единица площади больше предыдущей?

Расположите в порядке убывания площади: 1 см^2 , 1 км^2 , 1 мм^2 , 1 а , 1 м^2 , 1 дм^2 , 1 га .

К

4.79 Площадь каждой клетки на рисунке 4.12 равна 16 мм^2 . Найдите площади фигур.

4.80 Вычислите площадь квадрата, сторона которого равна 1 дм 5 см.

4.81 Ширина прямоугольника 10 см 3 мм, а длина в 7 раз больше. Вычислите его площадь.

4.82 Вычислите площадь прямоугольника, если у него одна сторона равна 8 м 14 см, а другая в 2 раза меньше.

4.83 Найдите длину картофельной гряды, если её ширина 60 см, а площадь 12 м^2 .

4.84 Найдите ширину прямоугольного склада, если длина склада равна 79 м, а его площадь — 3634 м^2 .

4.85 Чему равна площадь прямоугольного парка, если его ширина 2 км, а длина на 1 км больше? Выразите эту площадь в гектарах.

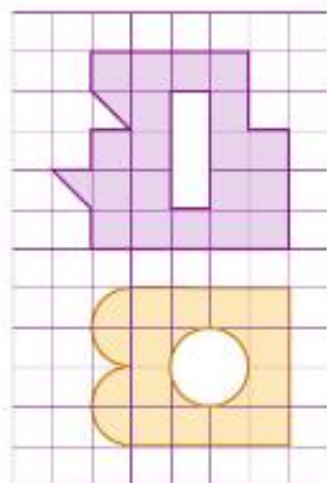


Рис. 4.12



Названия единиц измерения всегда произносятся полностью.

Например:

- 70 мм^2 — семьдесят квадратных миллиметров.
- 14 га — четырнадцать гектаров (не га!).
- $1 \text{ дм}^2 = 100 \text{ см}^2$ — один квадратный дециметр равен ста квадратным сантиметрам.
- $3 \text{ га} = 30\,000 \text{ м}^2$ — три гектара равны тридцати тысячам квадратных метров.

- 4.86** Вычислите площадь прямоугольного поля и выразите её в гектарах, если длина поля равна 2 км 200 м, а его ширина на 1 км 400 м меньше.
- 4.87** Чему равна площадь прямоугольника, если одна его сторона 60 см, а другая в 3 раза меньше? Выразите эту площадь в квадратных дециметрах.
- 4.88** Выразите:
 а) в квадратных метрах: 4 га; 12 га 13 а; 136 соток; 234 а;
 б) в гектарах: 240 000 м²; 32 км² 18 га;
 в) в арах: 34 га; 5 га 3 а; 50 600 м²; 6 км² 19 га;
 г) в гектарах и арах: 750 а; 30 400 м².
- 4.89** Сколько саженцев можно разместить вдоль забора на полосе шириной 3 м и площадью 99 м², если для посадки саженца нужен участок 3 × 3 м?
- 4.90** Планы двух огородов изображены на рисунке 4.13. На 1 сотку требуется 20 кг извести. Сколько извести потребуется на оба огорода?
- 4.91** Чтобы обработать шлифовальной машиной 1 м² пола, уходит 3 мин. Сколько времени потребуется на обработку пола в двух комнатах площадью 21 м² и 36 м²?
- 4.92** Сколько центнеров хлопка соберут с трёх полей площадью 128 га, 255 га и 417 га, если с 1 га собирают 26 ц хлопка?
- 4.93** Фермер засеял горохом 3 а, а кукурузой и свёклой вместе в 5 раз большую площадь. Для посева ржи осталось поле, в 2 раза большее, чем засеянные горохом, кукурузой и свёклой вместе. Найдите общую посевную площадь.
- 4.94** Две стены комнаты покрасили краской. Для покраски первой стены на каждый квадратный метр уходило 125 г краски, а для покраски второй стены — 115 г. Сколько понадобится краски, если длина первой стены 6 м, длина второй стены 5 м, а высота комнаты 3 м?

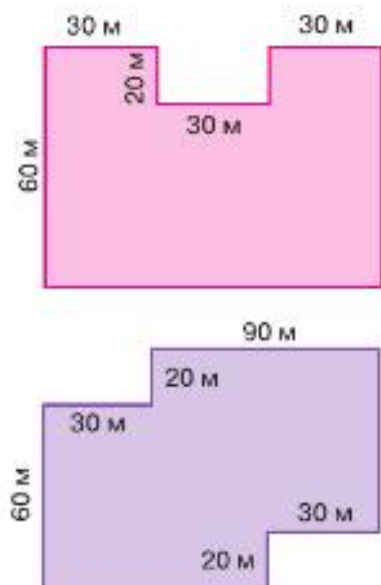


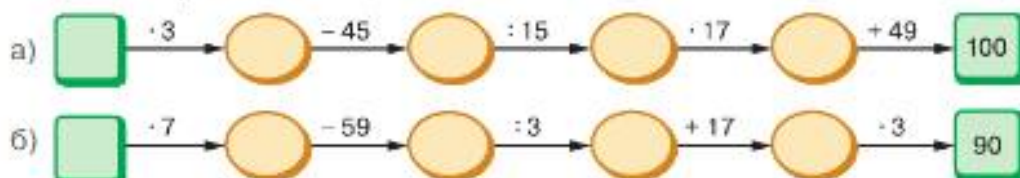
Рис. 4.13

П

4.95 Вычислите.

а) $70 : 5$	б) $48 : 4$	в) $15 \cdot 6$	г) $17 \cdot 3$	д) $75 : 25$
$+ 2$	$- 2$	$- 21$	$+ 49$	$- 19$
$- 4$	$- 9$	$: 23$	$: 25$	$+ 8$
$- 64$	$: 45$	$+ 49$	$+ 38$	$: 13$
$: 11$	$+ 18$	$: 13$	$: 14$	$- 20$
$?$	$?$	$?$	$?$	$?$

4.96 Найдите первое число цепочки.



4.97 Выполните умножение, выбирая удобный способ:

- а) $2 \cdot 128 \cdot 500$; в) $125 \cdot 85 \cdot 8$; д) $25 \cdot 374 \cdot 4$;
 б) $25 \cdot 31 \cdot 12$; г) $8 \cdot 207 \cdot 50$; е) $16 \cdot 17 \cdot 125$.

4.98 Не вычисляя, определите, сколько сотен получится в частном:

- а) $3069 : 9$; б) $2584 : 8$; в) $3927 : 11$; г) $6590 : 5$.

4.99 Всегда ли верно:

- а) равные фигуры имеют равные периметры;
 б) некоторые неравные фигуры имеют равные площади;
 в) любой квадрат является прямоугольником;
 г) некоторые прямоугольники являются квадратами;
 д) если прямоугольники равновелики, то они равны?



4.100 **Десятина** — старорусская мера площади. Такую площадь имел квадрат со стороной, равной десятой части версты. Сравните десятину с 1 га.

4.101 Прямоугольник $MNPK$ разбит на два треугольника (рис. 4.14). Найдите площадь треугольника KPN , если:

- а) $MN = 6$ м 75 см, $MK = 64$ м; б) $MN = 9$ дм 5 см, $MK = 15$ дм 8 см.

4.102 На рисунке 4.15 изображена фигура $PRSKLN$.

- а) Найдите площади и периметры трёх частей, на которые разбита эта фигура.
 б) Найдите площадь и периметр всей фигуры.
 в) Равна ли площадь фигуры сумме площадей её частей?
 г) Равен ли периметр фигуры сумме периметров её частей? Объясните свой ответ.



4.103

- а) Сколько квадратов на рисунке 4.16? Запишите равные квадраты.
 б) Разделите прямоугольник $A EZV$ на две равные фигуры, состоящие из квадратов, тремя способами.

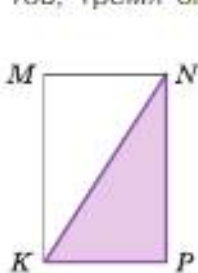


Рис. 4.14

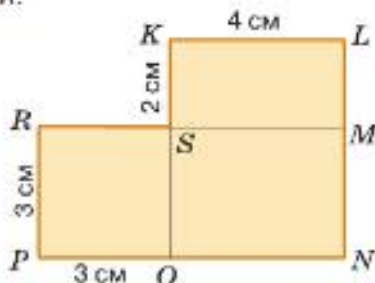


Рис. 4.15

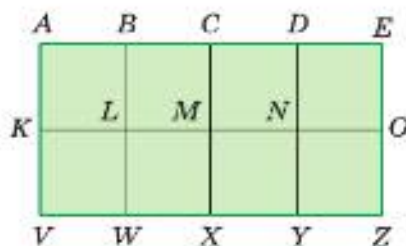


Рис. 4.16



4.104 На рисунке 4.17 изображены фигуры. Найдите их площади.

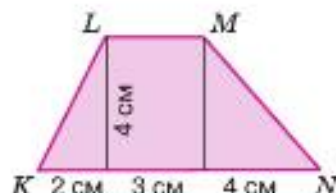
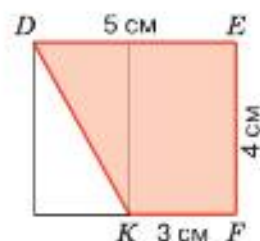
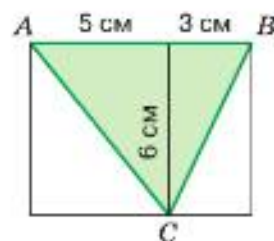


Рис. 4.17

4.105 Одновременно навстречу друг другу выползли две улитки. Одна ползёт со скоростью 7 см/мин, а другая — 5 см/мин. Через сколько минут улитки встретятся, если расстояние между ними 192 см? Придумайте и решите похожую задачу:

- а) про два станка, которые должны изготовить 192 детали, если один штампует в минуту 7 деталей, а другой — 5 деталей;
 б) про двух братьев, которые должны покрасить 192 м забора;
 в) про двух комбайнёров, которые должны убрать пшеницу на 192 га.

- 4.106** Выполните действия: а) $4 \cdot 7^3 - 5 \cdot 3^3$; б) $(6^2 - 5^2)^3$; в) $7! : 40$; г) $3! + 3^3$; д) $5! - 5^2$.
- 4.107** Купили 100 плиток размером 15×30 см для ремонта пола в ванной комнате размером три с половиной метра на два.
- Хватит ли этих плиток для ремонта?
 - Сколько целых плиток будет использовано при укладке пола?
 - Какое количество плиток надо докупить, чтобы настелить весь пол?

4.108 По схеме на рисунке 4.18 составьте выражение и вычислите его значение.

- 4.109** 1) За три дня Дима прочитал 54 страницы книги. В первый день он прочитал в 2 раза больше, чем во второй, а в третий — на 6 страниц меньше, чем в первый. Сколько страниц читал Дима в каждый из этих дней?
- 2) Три садовых участка занимают площадь 36 соток. Первый участок в 3 раза меньше третьего, а второй участок на 1 сотку больше третьего. Сколько соток занимает каждый участок?

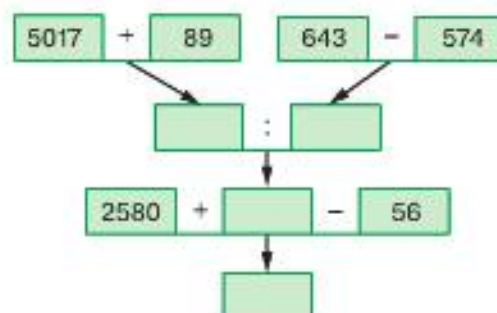


Рис. 4.18

4.110 Выполните действия:

- $34\,560 : 12 : 8 : 24$;
- $116\,424 : 56 : 21 : 9$;
- $81 \cdot 5520 : 27 : 18$;
- $296\,192 : 89 : 64 \cdot 35$.

Д

- 4.111** Ширина прямоугольного участка 53 м, а его длина на 17 м больше ширины. Вычислите периметр и площадь участка.
- 4.112** Длина сада прямоугольной формы 400 м, а ширина 300 м. Найдите площадь сада и выразите её в арах; в гектарах.
- 4.113** Выразите:
- в квадратных сантиметрах: $8\text{ дм}^2\ 26\text{ см}^2$; $4\text{ м}^2\ 6\text{ см}^2$;
 - в арах: $5\text{ га}\ 72\text{ м}^2$; $3\text{ км}^2\ 24\text{ га}$; $33\text{ км}^2\ 81\text{ га}\ 7\text{ м}^2$; $8\text{ км}^2\ 21\text{ м}^2$.
- 4.114** На поле площадью 3 га выращивают тюльпаны. Сколько сортов тюльпанов выращивают на поле, если на каждый сорт выделено:
- 15 соток;
 - 25 а?
- 4.115** С конвейера старого поколения в час сходит 32 автомобиля, а с конвейера нового поколения — на 20 автомобилей больше. Сколько нужно времени, чтобы с конвейера старого поколения сошло столько же автомобилей, сколько их сходит за восьмичасовую смену с конвейера нового поколения?
- 4.116** Найдите периметр треугольника, у которого длина первой стороны 5 м 4 см, второй — втрое короче, а третьей — на 1 м 16 см больше разности длин первой и второй сторон.
- 4.117** Составьте формулу для вычисления фигуры, изображённой на рисунке 4.19. Вычислите площадь при $a = 10$ см, $b = 6$ см, $c = 2$ см.
- 4.118** Первый печатный станок печатает в час 15 тыс. листов, а второй на 3 тыс. листов меньше. Сколько времени потребуется второму станку на работу, которую выполняет первый станок за 8 ч?

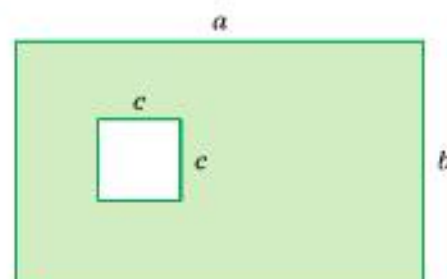


Рис. 4.19

- 4.119** Урожайность — это масса продукции (урожая), полученной с единицы посевной площади. Запишите формулу для нахождения массы M урожая с площади S , если урожайность обозначена буквой m . Найдите по этой формуле:
- урожай подсолнечника, полученный агрофирмой с поля площадью 45 га при урожайности 60 ц с гектара;
 - урожайность капусты, если собрали 240 кг с участка площадью 16 м².
- 4.120** Вычислите:
- $17^2 + 6^2$;
 - $(17 + 6)^2$;
 - $17 + 6^2$.
- 4.121** Выполните действия:
- $890\,065 + (361\,040 - 1154 \cdot 208)$;
 - $500\,114 - (264\,202 - 2042 \cdot 124)$.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

- Выпишите номера верных утверждений:
 - 1 га = 10 000 м²;
 - 400 а = 4 га;
 - 5 а < 500 дм²;
 - 20 м² > 10 000 см².
- Выпишите номера неверных утверждений:
 - площадь участка со сторонами 30 м и 50 м равна 15 а;
 - площадь участка со сторонами 300 м и 50 м равна 15 а;
 - площадь участка со сторонами 300 м и 500 м равна 15 га.
- Длина прямоугольника 25 м. При какой ширине прямоугольника его площадь:
 - будет равна 1 а;
 - будет больше 1 а;
 - будет меньше 1 а?
- Найдите значение выражения:
 - $2 \cdot 3^3 + 4 \cdot 2^4$;
 - $(3^3 - 2^4)^2$.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- прямоугольный параллелепипед
- грань
- ребро
- вершина
- измерения прямоугольного параллелепипеда
- куб

23. Прямоугольный параллелепипед

Классная комната, системный блок компьютера, брикет мороженого, обувная коробка дают представление о **прямоугольном параллелепипеде**. Его поверхность состоит из 6 прямоугольников (рис. 4.20), которые называют **гранями** прямоугольного параллелепипеда.

В прямоугольном параллелепипеде противоположные грани равны.

На рисунке 4.20 противоположными являются грани $ABCD$ и $EFGH$, $ABFE$ и $DCGH$, $AEHD$ и $BFGC$.

Стороны граней называют **рёбрами параллелепипеда**, а вершины граней — **вершинами параллелепипеда**.

У прямоугольного параллелепипеда 12 рёбер и 8 вершин.

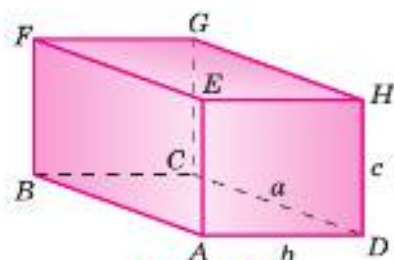


Рис. 4.20



Поваренная соль



Пирит

Например, у параллелепипеда $ABCDEFGH$ на рисунке 4.20 рёбра $AE, BF, CG, DH, AD, EH, FG, BC, DC, HG, EF, AB$ и вершины A, B, C, D, E, F, G, H .

Из каждой вершины прямоугольного параллелепипеда выходит три ребра, длины которых называют измерениями параллелепипеда (обозначены буквами a, b и c на рисунке 4.20). Прямоугольный параллелепипед имеет три измерения — длину, ширину и высоту.

Куб — это прямоугольный параллелепипед, у которого все измерения одинаковы (рис. 4.21). Поэтому поверхность куба состоит из шести равных квадратов.

Кубы создаёт и сама природа. Например, кристаллы поваренной соли и пирита имеют форму куба. Из пирита производят чугун.

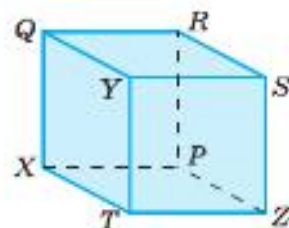


Рис. 4.21



Какие предметы дают представление о прямоугольном параллелепипеде?

Из каких фигур состоит поверхность прямоугольного параллелепипеда?

Что такое измерения прямоугольного параллелепипеда?

Сколько пар противоположных граней у прямоугольного параллелепипеда? Сколько у него рёбер; вершин? Назовите рёбра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из вершины F (см. рис. 4.20).

Является ли куб прямоугольным параллелепипедом?



4.122 На рисунке 4.21 изображён куб.

- Назовите все грани, рёбра, вершины куба.
- Какие рёбра являются сторонами грани $QRPX$?
- Какие вершины принадлежат верхней грани?
- Какие рёбра равны ребру RS ?
- Какие грани равны грани $YQRS$?

4.123 Найдите, сколько метров проволоки нужно для изготовления каркасов пяти прямоугольных параллелепипедов (рис. 4.22).

В4.124 *Разбираемся в решении.* Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда (т. е. сумму площадей его граней), если его измерения равны 4 дм, 7 дм и 5 дм.

Решение. Вычислим площади граней (см. рис. 4.22). Площадь грани с измерениями 4×7 дм равна $4 \cdot 7 = 28$ (дм²), площадь грани с измерениями 4×5 дм равна $4 \cdot 5 = 20$ (дм²), площадь грани с измерениями 7×5 дм равна $7 \cdot 5 = 35$ (дм²). Так как площади противоположных граней равны, то площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда равна $2 \cdot 28 + 2 \cdot 20 + 2 \cdot 35 = 166$ (дм²).

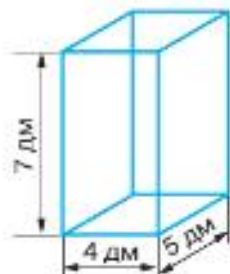


Рис. 4.22

- 4.125** Вычислите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, измерения которого равны:

а) 2 дм, 4 дм и 6 дм; б) 6 м, 7 м и 13 дм.

- В4.126** Из одинаковых блоков длиной 120 мм, шириной 90 мм и высотой 60 мм сложили фигуру, изображённую на рисунке 4.23. Найдите площадь поверхности этой фигуры.

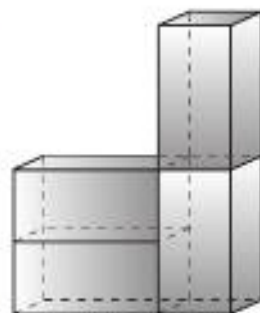


Рис. 4.23

- 4.127** Необходимо оклеить снаружи подарочную коробку без крышки. Длина коробки 35 см, ширина 20 см и высота 18 см. Какое наименьшее количество листов размером 30×21 см понадобится для этого?

- 4.128** Найдите площадь поверхности куба с ребром 6 дм.

- 4.129** Комнату длиной 5 м, шириной 4 м и высотой 3 м требуется оклеить обоями. Рулон обоев имеет размеры 1 м в ширину и 10 м в длину. Какое наименьшее количество рулонов нужно закупить для оклейки комнаты, если в комнате есть окно площадью 3 м^2 и дверь площадью 2 м^2 ?

- 4.130** Составьте формулу площади S поверхности прямоугольного параллелепипеда, у которого:

- а) длина равна 8, ширина — 7, высота — h ;
 б) длина равна 13, ширина — m , высота — h ;
 в) длина равна n , ширина — m , высота — h ;
 г) длина равна n , ширина и высота равны m ;
 д) длина, ширина и высота равны n .



- 4.131** Вычислите.

а) $4 \cdot 16$	б) $19 \cdot 3$	в) $32 \cdot 3$	г) $4 \cdot 14$	д) $2 \cdot 26$
$+ 11$	$- 9$	$: 48$	$+ 40$	$- 7$
$: 15$	$: 12$	$: 15$	$: 48$	$: 3$
$\cdot 2$	$\cdot 25$	$\cdot 3$	$\cdot 35$	$\cdot 6$
$: 2$	$: 50$	$: 45$	$: 5$	$: 5$
$?$	$?$	$?$	$?$	$?$

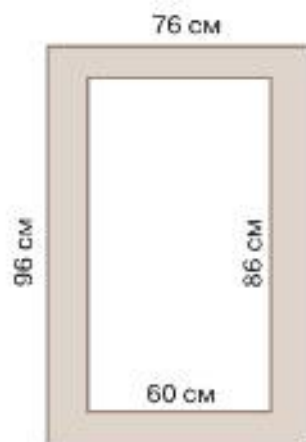


Рис. 4.24

- 4.132** Выполните действие деления:

а) $5418 : 18$; б) $3939 : 13$; в) $6075 : 15$; г) $3248 : 16$; д) $2392 : 8$.

- 4.133** Сравните площади:

а) 11 см^2 и 1 дм^2 ; б) 40 м^2 и 4 а ; в) 6 м^2 и 600 дм^2 ; г) 3 км^2 и 2 га .

- 4.134** Чему равна сторона квадрата, если его площадь:

а) 9 м^2 ; б) 36 см^2 ; в) 64 дм^2 ; г) 1600 см^2 ?

- 4.135** Какими могут быть длина и ширина прямоугольного участка, если его площадь равна 1 км^2 ? Приведите два примера.

- 4.136** Куб числа равен: а) 64; б) 1; в) 125. Найдите число, которое возвели в куб.

- 4.137** В Великобритании, США, Канаде, Австралии применяется земельная мера **акр**, которая равна 4047 м^2 . Сравните 1 а и 1 акр.

- 4.138** Найдите площадь рамы окна на рисунке 4.24.

- В4.139** Оля, Лена, Даша, Полина и Зоя готовятся к прыжкам в длину. Сколькими способами они могут встать в очередь на выполнение прыжка?

- 4.140** Иван Петрович и Пётр Иванович находятся на расстоянии $2 \text{ км } 400 \text{ м}$ и идут навстречу друг другу. Через сколько минут они встретятся, если скорость Ивана Петровича равна 85 м/мин , а Петра Ивановича — 75 м/мин ?

4.141 1) С двух станций метро навстречу друг другу движутся два поезда, и скорость одного из них на 50 м/мин меньше скорости другого. Сейчас расстояние между ними 6 км 200 м. Найдите скорость каждого поезда, если известно, что они придут на одну станцию через 4 мин.

2) Два катера, двигаясь навстречу друг другу, должны встретиться через 6 мин. Сейчас расстояние между ними 4 км 380 м. Найдите скорости этих катеров, если известно, что скорость первого на 70 м/мин меньше скорости второго.

4.142 Вычислите значение выражения:

1) $(10\,312 + 121 \cdot 48) : (1224 - 976)$; 2) $(34 \cdot 141 + 12\,678) : (1191 - 879)$.



4.143 Составьте формулу для нахождения площади S поверхности куба с ребром a .

4.144 Напишите формулу для вычисления суммы L длин всех рёбер прямоугольного параллелепипеда, если его измерения a , b и c .

4.145 Вычислите площадь поверхности и сумму длин всех рёбер куба, если его ребро равно 7 дм.

4.146 Найдите массу краски, необходимой для покраски деревянной детали (рис. 4.25), если расход краски на 1 см^2 поверхности равен 3 г.

4.147 Найдите площадь и периметр прямоугольного фасада дома с длиной 105 м и высотой 27 м.

4.148 Максим догонял Антона на велосипеде со скоростью 215 м/мин, а Антон шёл со скоростью 90 м/мин. Через сколько минут Максим догонит Антона, если сейчас расстояние между ними равно 1 км 500 м?

4.149 Составьте схему вычисления выражения и найдите его значение:

а) $(24 \cdot 258 : 43 + 4590 : 102 - 20) : 13$;

б) $(372 + 118 \cdot 6) : (38 \cdot 35 - 34 \cdot 37) - 12$.

4.150 Установите закономерность и найдите три следующих числа в ряду:

а) 12, 14, 16, ...;

в) 1, 5, 25, ...;

д) 2, 5, 4, 8, 6, 11, ...;

б) 3, 6, 12, 24, ...;

г) 1, 4, 9, 16, ...;

е) 1, 8, 27, ...

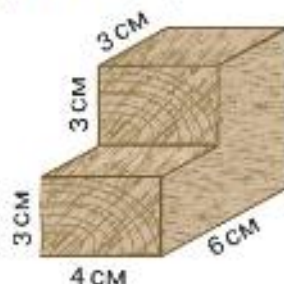


Рис. 4.25

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

Волонтеры собрали подарки для детей к Новому году и сложили их в коробку, имеющую форму прямоугольного параллелепипеда размером $60 \times 40 \times 50$ см. Грани коробки договорились заклеить оберточной бумагой, а рёбра коробки украсить мишурой.

1 Сколько граней имеет коробка? Сколько рёбер у коробки?

2 Найдите площадь каждой грани коробки.

3 Сколько метров мишуры понадобится для украшения коробки?

4* В таблице представлены различные размеры оберточной бумаги. Выберите наиболее выгодный вариант покупки, чтобы оклеить бумагой все грани коробки (без нахлёста).

Размер, см × см	Цена, р
40 × 70	50
60 × 60	75
50 × 50	50
40 × 120	90

24. Объёмы. Объём прямо-угольного параллелепипеда

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- объём
- литр
- кубический сантиметр
- миллиметр



Рис. 4.26

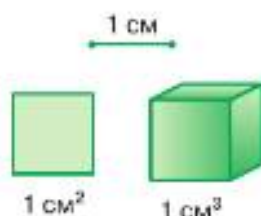


Рис. 4.27

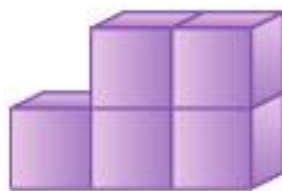


Рис. 4.28

В литровое ведро можно налить или бензин, или масло, или мёд. Масса будет разной, а объём — один и тот же. С помощью такого же ведра из мокрого песка получают фигуры, имеющие одинаковый объём (рис. 4.26).

Объёмы фигур обладают свойствами, похожими на свойства площади:

- 1) равные фигуры имеют равные объёмы;
- 2) объём всей фигуры равен сумме объёмов её частей.

Для сравнения объёмов двух сосудов можно наполнить первый из них водой и перелить её во второй сосуд.

Если воды в первом сосуде не останется, а второй сосуд не заполнится, то объём первого сосуда меньше объёма второго; если же второй сосуд заполнится, а в первом воды не останется, то объёмы сосудов равны; а если второй сосуд заполнится и в первом останется вода, то объём первого сосуда больше объёма второго.

Для измерения объёмов используют следующие единицы: **кубический миллиметр** (мм^3), **кубический сантиметр** (см^3), **кубический дециметр** (дм^3), **кубический метр** (м^3), **кубический километр** (км^3).

Кубический сантиметр — это объём куба с ребром 1 см (рис. 4.27). **Кубический дециметр** называют также **литром**, а **кубический сантиметр** — **миллилитром**:

$$1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3, \quad 1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3.$$

На рисунке 4.28 фигура состоит из 5 кубиков с ребром 1 см. Значит, её объём равен 5 см^3 .

Выведем правило вычисления объёма прямоугольного параллелепипеда. Пусть прямоугольный параллелепипед имеет измерения 5 см, 2 см и 3 см (рис. 4.29, а). Разобьём его на кубики с ребром 1 см (рис. 4.29, б). Получим 3 горизонтальных слоя толщиной 1 см (рис. 4.29, в), состоящие из двух полосок длиной 5 см (рис. 4.29, г). Каждая полоска содержит 5 кубиков с ребром 1 см (рис. 4.29, д). Получаем, что объём каждой полоски равен 5 см^3 , каждого слоя — $2 \cdot 5 \text{ (см}^3\text{)}$. Значит, объём всего параллелепипеда равен $(2 \cdot 5) \cdot 3 = 30 \text{ (см}^3\text{)}$.

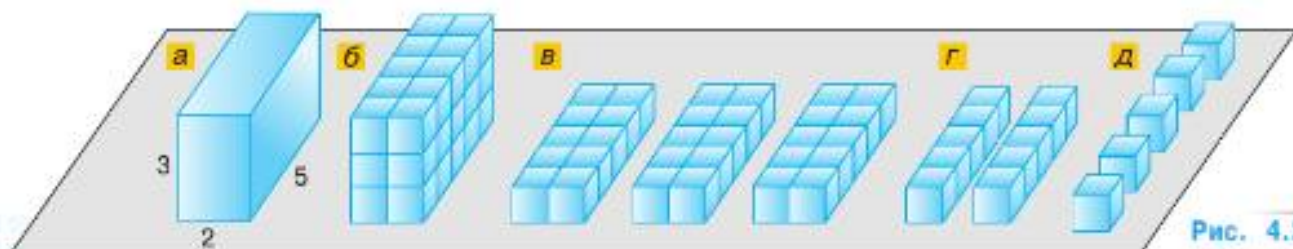


Рис. 4.29

объем
прямоугольного
параллелепипеда

✓ Чтобы найти объем прямоугольного параллелепипеда, надо **перемножить три его измерения** (длину, ширину и высоту). Получили формулу объема V прямоугольного параллелепипеда с измерениями a , b и c :

$$V = abc.$$

Если ребро куба равно 5 мм, то объем куба равен $5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3$, т. е. 125 мм^3 .

объем куба

Объем V куба с ребром a равен $a \cdot a \cdot a = a^3$. Получим формулу объема куба:

$$V = a^3.$$

Именно поэтому запись a^3 называют **кубом числа a** .

Объем куба с ребром 1 м равен 1 м^3 . А так как $1 \text{ м} = 10 \text{ дм}$, то $1 \text{ м}^3 = 10^3 \text{ дм}^3$.

Также устанавливаем, что

$$1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3; \quad 1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ л};$$

$$1 \text{ см}^3 = 1000 \text{ мм}^3; \quad 1 \text{ км}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ м}^3.$$

- ❓ Чему равен объем фигуры, которая состоит из 14 кубиков, с ребром 1 дм каждый?
 Что такое кубический миллиметр; кубический метр?
 Что такое литр? Сколько в нём кубических сантиметров?
 По какой формуле вычисляют объем прямоугольного параллелепипеда? Что означают в этой формуле буквы V , a , b и c ? По какой формуле вычисляют объем куба?
 Могут ли равные фигуры иметь различные объёмы?

К

- 4.151 На рисунке 4.30 показаны фигуры, составленные из кубиков с ребром 1 см. Чему равны объёмы и площади поверхностей этих фигур?

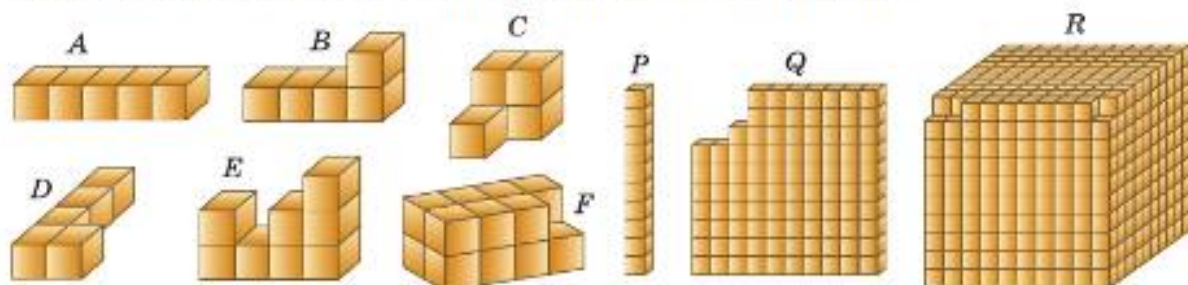


Рис. 4.30

- 4.152 Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, если:

- а) $a = 7 \text{ см}$, $b = 4 \text{ см}$, $c = 10 \text{ см}$; г) $a = 9 \text{ м}$, $b = 5 \text{ дм}$, $c = 14 \text{ м}$;
 б) $a = 40 \text{ дм}$, $b = 30 \text{ дм}$, $c = 40 \text{ дм}$; д) $a = 13 \text{ м}$, $b = 5 \text{ дм}$, $c = 30 \text{ см}$.
 в) $a = 4 \text{ дм } 2 \text{ см}$, $b = 1 \text{ дм } 3 \text{ см}$, $c = 80 \text{ см}$;

- 4.153 Найдите высоту прямоугольного параллелепипеда, если площадь его верхней грани равна 32 см^2 , а объем — 224 см^3 .



- 4.154** а) Объём кабинета математики равен 120 м^3 , высота — 3 м, ширина — 5 м. Вычислите длину кабинета и площади пола, потолка и каждой стены.
б) Вычислите объём своего классного кабинета. Сколько кубических метров воздуха приходится на одного ученика?

- 4.155** Определите объём куба, ребро которого равно:

а) 9 м; б) 4 дм 7 см; в) 1 дм 5 мм.

- 4.156** Площадь поверхности куба равна 150 дм^2 . Найдите, чему равен его объём.

- 4.157** Выразите в кубических:

а) миллиметрах: 6 см^3 724 мм^3 ; 13 см^3 7 мм^3 ;
б) сантиметрах: 5 дм^3 430 см^3 ; 6 дм^3 45 см^3 ;
в) метрах и дециметрах: 13 620 000 см^3 ; 4590 дм^3 .

- 4.158** Картонная коробка с какими измерениями вместительнее: 10 см, 9 см, 18 см или 6 см, 12 см, 15 см?



- 4.159** Длина бассейна 50 м, ширина 24 м, а глубина 2 м.

а) Сколько кубометров воды нужно, чтобы наполнить бассейн?
б) Сколько упаковок плитки размером $50 \times 50 \text{ см}$ понадобится, чтобы покрыть такой бассейн, если в упаковке 20 плиток?

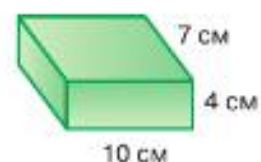
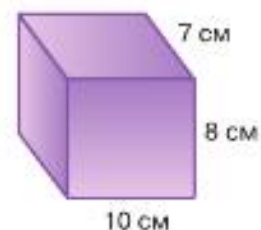
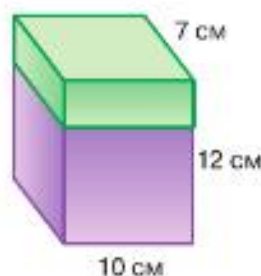


Рис. 4.31

4.160

Прямоугольный параллелепипед (рис. 4.31) состоит из двух частей.

а) Вычислите объём параллелепипеда и его частей. Равен ли объём параллелепипеда сумме объёмов его частей?

б) Вычислите площадь поверхности параллелепипеда и его частей. Равны ли площади поверхности параллелепипеда и сумма площадей поверхностей его частей? Объясните почему.

- 4.161** Найдите ребро куба, объём которого равен объёму прямоугольного параллелепипеда с измерениями 9 см, 4 см и 6 см.

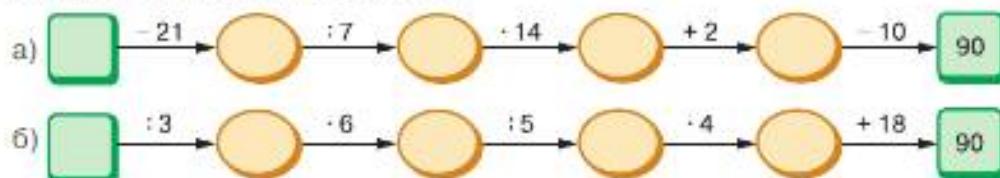
- 4.162** Для строительства дома заказали деревянный брус размером $6000 \times 200 \times 100 \text{ мм}$. Какое целое количество штук такого бруса содержится в 1 м^3 ?



- 4.163** Вычислите.

а) $52 : 2$	б) $72 : 24$	в) $95 : 5$	г) $96 : 3$	д) $84 : 28$
$+ 24$	$\cdot 12$	$+ 56$	$+ 28$	$\cdot 18$
$: 25$	$+ 34$	$: 3$	$: 4$	$+ 46$
$\cdot 36$	$: 5$	$\cdot 8$	$\cdot 5$	$: 20$
$: 18$	$+ 56$	$\cdot 3$	$: 25$	$\cdot 3$
$?$	$?$	$?$	$?$	$?$

- 4.164** Найдите первое число цепочки.



- 4.165** Вычислите: а) $3^3 + 5^2$; б) $2^3 + 6^2$; в) $5^3 + 5$; г) $10^3 - 100$.



Формулу $V = abc$ можно прочитать так:

- Объем « abc » прямоугольного параллелепипеда равен произведению трёх его измерений « a », « b » и « c ».
- « abc » равно произведению « a », « b » и « c ».

Названия единиц объема читают полностью. Например:

- 14 мм^3 — четырнадцать кубических миллиметров;
- $2 \text{ м}^3 = 2000 \text{ дм}^3$ — два кубических метра равны двум тысячам кубических дециметров.

4.166 Найдите число десятков в частном:

- а) $1888 : 8$; б) $903 : 7$; в) $1768 : 13$; г) $2605 : 5$.

4.167 Как изменится объем прямоугольного параллелепипеда, если:

- а) увеличить его ширину в 3 раза;
 б) увеличить его ширину в 3 раза, а длину в 4 раза;
 в) увеличить его ширину в 3 раза, длину в 4 раза, а высоту в 2 раза?

4.168 Назовите в прямоугольном параллелепипеде (рис. 4.32):

- а) верхнюю и нижнюю грани;
 б) две грани, имеющие общее ребро;
 в) грани, имеющие общую вершину;
 г) горизонтальные ребра.

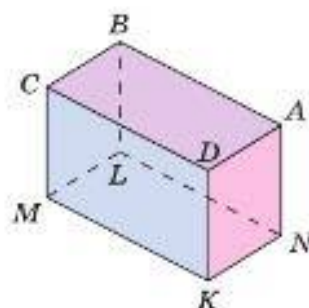


Рис. 4.32

4.169 Четыре одинаковых вагона вмещают 24 контейнера. Сколько контейнеров могут вместить 20 таких вагонов?

4.170 1) Площадь первой грядки в 3 раза меньше площади второй грядки. Найдите площадь каждой грядки, если площадь второй грядки на 6 м^2 больше площади первой грядки.

2) Найдите площадь каждой комнаты, если площадь первой комнаты в 3 раза больше площади второй комнаты, а площадь второй комнаты на 28 м^2 меньше площади первой комнаты.

4.171 Найдите значение выражения:

- 1) $574 \cdot (4086 + 3092)$; 3) $1\,452\,168 : (5690 - 5474)$;
 2) $678 \cdot (55\,152 - 54\,663)$; 4) $1\,686\,073 : (5100 - 4753)$.



4.172 Вычислите объемы фигур (рис. 4.33), если объем каждого кубика равен 1 мм^3 .

4.173 Вычислите, чему равен объем прямоугольного параллелепипеда (см. рис. 4.32), если $KN = 6 \text{ дм}$, $KD = 7 \text{ дм}$, $LN = 11 \text{ дм}$.

4.174 Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 34 м, 18 м и 26 м.

4.175 Амбар, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, заполнен зерном на высоту 2 м. Длина амбара 25 м, ширина 4 м. Найдите массу зерна в амбаре, если масса 1 м^3 зерна равна 765 кг.

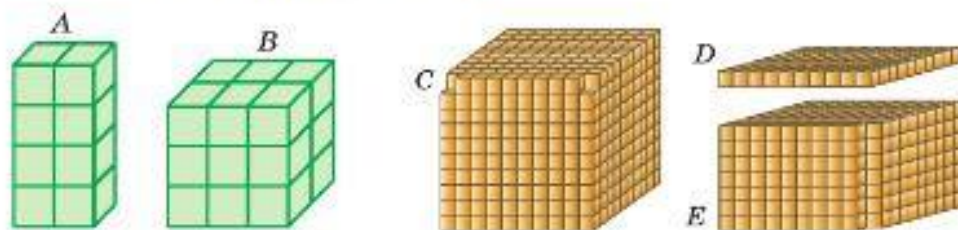


Рис. 4.33

- 4.176** Выразите в кубических сантиметрах:
а) $3 \text{ дм}^3 530 \text{ см}^3$; б) $4 \text{ дм}^3 80 \text{ см}^3$; в) $5 \text{ дм}^3 300 \text{ см}^3$; г) $24\,000 \text{ мм}^3$; д) $360\,000 \text{ мм}^3$.
- 4.177** Найдите ширину прямоугольного параллелепипеда, если его длина 14 см , высота 9 см , а объем 1512 см^3 .
- 4.178** По формуле $V = abc$ найдите:
а) V , если $a = 4 \text{ м}$, $b = 3 \text{ м}$, $c = 15 \text{ м}$;
б) c , если $V = 3094 \text{ см}^3$, $b = 13 \text{ см}$, $a = 17 \text{ см}$;
в) b , если $V = 13\,600 \text{ см}^3$, $a = 25 \text{ см}$, $c = 34 \text{ см}$;
г) cb , если $V = 1206 \text{ дм}^3$, $a = 18 \text{ см}$.
Что значит произведение cb ?
- 4.179** Внук моложе дедушки на 48 лет. Запишите формулу, выражающую a — возраст дедушки через b — возраст внука. Найдите по этой формуле:
а) a , если $b = 4$; б) a , если $b = 11$; в) b , если $a = 64$.
- 4.180** Какими единицами объема целесообразно измерять объем комнаты, пачки печенья, водохранилища?
- 4.181** Выполните действия:
а) $600\,601 - 5036 \cdot (38\,772 - 38\,731) - 75\,248$;
б) $76\,600 + 412\,500 : (93\,856 - 93\,756) + 2797$;
в) $(2706 + 898) : 68 - 44$;
г) $(20^2 + 11^2 - 13^2) : 44 + 893$;
д) $(16\,281 : 27 - 53) \cdot 24 - 200$;
е) $2214 : (12^2 + 15^2) + 36$.



Старорусские меры измерения объема жидкостей: *ведро* (около 12 л), *штоф* (десятая часть ведра), *бочка* (40 ведер), а для сыпучих веществ: *кадка* (14 пудов ржи, или около 230 кг), *куль* (9 пудов ржи, или около 100 кг).

Английские и американские меры измерения жидкостей, которые используются и в настоящее время: *бэррель* (около 159 л), *галлон* ($4,5 \text{ л}$), *бушель* (около 36 л), *пинта* (от 470 до 568 см^3).



- 4.182** Сравните единицы измерения объема, о которых сказано выше. Какие из них больше 1 м^3 ?

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

- Выразите:
а) 20 дм^3 в литрах; в кубических сантиметрах;
б) 5 л в кубических дециметрах; в кубических сантиметрах;
в) $25\,000 \text{ см}^3$ в кубических дециметрах; в литрах.
- Найдите объем прямоугольного параллелепипеда с измерениями 10 см , 2 дм и 1 м .
- Найдите высоту прямоугольного параллелепипеда объемом 3960 мм^3 и площадью основания 120 мм^2 .
- Найдите площадь основания прямоугольного параллелепипеда объемом 1716 л и высотой 110 см .
- Площадь поверхности куба равна 96 см^2 . Найдите, чему равен объем.

Проверочная работа № 2

1 Используя таблицу:

№ параллелепипеда	Длина	Ширина	Высота	Объём
1	20 см	8 см	5 дм	
2	5 м	2 м		60 м ³
3		20 м	50 см	18 м ³

- а) найдите объём первого прямоугольного параллелепипеда;
 б) выразите высоту второго прямоугольного параллелепипеда в дециметрах;
 в) найдите площади каждой грани третьего параллелепипеда;
 г) выясните, может ли поместиться: первый прямоугольный параллелепипед внутри второго; второй прямоугольный параллелепипед внутри третьего.

2 Во сколько раз объём куба с ребром 2 дм меньше объёма куба с ребром 2 м?

3 Выразите в кубических метрах и дециметрах:

- а) 4 265 003 см³; б) 1 200 дм³.



Более 200 лет назад применялись различные единицы для измерения величин, что затрудняло развитие науки, торговли. Поэтому была нужна единая система мер с простыми соотношениями между единицами.

В 1795 г. метрическая система впервые была сформирована и официально принята во Франции. В ней были определены единицы: метр; акр; гектар; стер (позднее получил название кубический метр); литр; грамм; франк (французская валюта).

В 1832 г. немецкий учёный Карл Гаусс ввёл метрическую систему в науку. Метрическая система постепенно вытеснила местные и национальные системы в других странах.

В 1863 г. британские учёные определили единицы длины, массы и времени как «фундаментальные единицы». Все другие единицы измерения получались из этих базовых единиц. В качестве базовых величин были выбраны метр, грамм и секунда.

Для внедрения новых единиц в повседневную практику были созданы эталоны. Эталоном метра стала линейка из сплава платины и иридия длиной в одну сорокамиллионную часть Парижского меридиана. Эталон килограмма из такого же сплава соответствовал массе одного литра (дм³) воды при температуре 4 °С. Эти эталоны хранятся во Франции. Соотношения между единицами одной величины равнялись 10, 100, 1000 и т. д.

В России введение метрической системы мер началось с 1899 г. Большие заслуги в распространении этой системы мер в нашей стране принадлежат Дмитрию Ивановичу Менделееву, великому русскому химику.

К настоящему времени метрическая система официально принята во всех государствах мира, кроме США, Либерии и Мьянмы.

Но и в наши дни иногда пользуются старыми единицами.

Моряки измеряют расстояния *милями* (1852 м) и *кабельтовыми* (десятая часть мили, т. е. около 185 м), скорость — *узлами* (1 миля в час). Массу алмазов измеряют в *каратах* (200 мг, т. е. пятая часть грамма — масса пшеничного зерна). Объём нефти измеряют в *бэррелях*, диагонали мониторов и телевизоров — в *дюймах* и т. д.

ПРИМЕНЯЕМ МАТЕМАТИКУ

- Сколько потребуется машин грузоподъемностью 5 т для перевозки 428 рулонов линолеума шириной 15 дм и длиной 200 дм, если масса одного квадратного дециметра линолеума равна 25 г?
- Новогодний подарок упакован в коробку в форме куба с ребром 45 см (рис. 4.34). Сколько требуется ленты для обвязки крест-накрест этой коробки, если на бантик нужно ещё 40 см?
- Из листа бумаги размером 20×20 см вырезали прямоугольник со сторонами 12 см и 18 см.
 - Можно ли из остатка вырезать квадрат со стороной 9 см?
 - Какой квадрат наибольшей площади можно вырезать из остатка?
- Вокруг прямоугольной клумбы проложили дорожку одинаковой ширины (рис. 4.35). Длина внешнего края дорожки на 16 м больше длины внутреннего. Найдите ширину дорожки.
- На рисунке 4.36 изображён план квадратного участка, по углам которого растут четыре больших дерева. Владельцы участка хотят увеличить его площадь вдвое так, чтобы деревья остались вне участка и участок остался квадратным. Возможно ли это сделать?
- Найдите массу детали, изготовленной из стального листа (рис. 4.37), если 1 см^2 этого листа имеет массу 45 г. Размеры на рисунке даны в сантиметрах.
- Бабушка попросила Лену, Олю, Таню и Ярослава прополоть две квадратные клумбы, у которых стороны равны 2 м и 4 м. Ярослав решил так: маленькая клумба в 2 раза меньше большой, поэтому я выполю сорняки на маленькой клумбе и оставлю девочкам прополку большой клумбы, чтобы им было меньше полоть. Будут ли согласны девочки с таким решением?
- Миша составил выражение для вычисления площади спортивной площадки на даче (см. план на рисунке 4.38):

$$(8 \cdot 6) : 2 - 4 \cdot 6 : 2.$$
 Объясните его рассуждения и найдите значение этого выражения.
- Рассчитайте, сколько коробок печенья надо заказать для изготовления 5300 новогодних подарков, если пачки печенья размером $10 \times 6 \times 4$ см находятся в коробке размером $60 \times 54 \times 44$ см, а в подарок кладут одну пачку печенья.
- Объём воды в озёрах земного шара около $230\,000 \text{ км}^3$.
 - Какой высоты будет башня в форме прямоугольного параллелепипеда, если его основание — квадрат со стороной 0,5 м, а объём башни равен объёму воды в озёрах?
 - Сравните высоту такой башни с расстоянием от Земли до Луны. Недостающие данные найдите самостоятельно.



Рис. 4.34

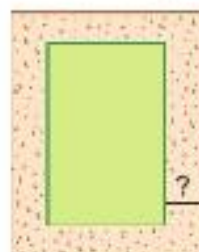


Рис. 4.35

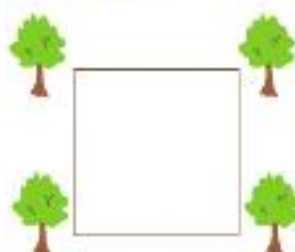


Рис. 4.36

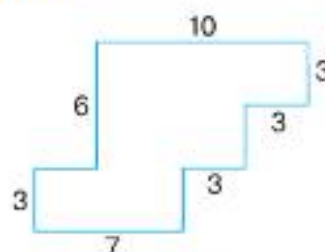


Рис. 4.37

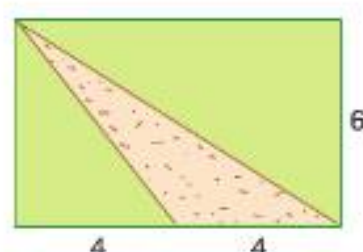


Рис. 4.38

11. Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–6.

В начале июня Маша, Андрей и Лена приехали отдыхать к бабушке и дедушке в деревню Дальняя. Их участок (рис. 4.39) находится на пересечении улицы Солнечной и переулка Нужного. Калитка расположена со стороны переулка. Въезд машин в гараж находится со стороны улицы. При входе на участок слева от калитки находится дом, перед которым вдоль улицы растут вишни. Справа от калитки расположена хозяйственная постройка, в которой находится баня. Кроме дома, гаража и бани, есть маленький сарай для сельскохозяйственных инструментов рядом с яблоневым садом, огород, в котором располагаются теплица площадью 27 м^2 и парник. Между домом и баней есть площадка, площадь которой равна 81 м^2 . Она замощена плиткой размером $50 \times 50 \text{ см}$. Остальная площадь участка занята газonom, и на нём размещён батут, обозначенный цифрой 8.

Маша, Андрей и Лена решили помочь дедушке соединить дорожками шириной 1 м все хозяйственные постройки, которые планируется замостить такой же плиткой, как на площадке (на плане дорожки показаны серым цветом). А ещё они задумали разбить на газоне большую трёхъярусную клумбу, отмеченную на плане цифрой 9. На первом ярусе ребята хотят посадить тагетес (бархатцы), на втором — виолу (анютины глазки), а на третьем — агератум. Норма высадки на 1 м^2 тагетеса — 60 кустиков, виолы — 70 кустиков и агератума — 80 кустиков рассады.

1. Определите на плане положение улицы и переулка.
2. Определите, какими цифрами на плане обозначены объекты, и заполните таблицу.

Объект	Дом	Гараж	Баня	Сарай	Парник	Теплица
Цифра						

3. Найдите площадь дома и гаража в квадратных метрах.
4. Найдите расстояние от запланированной дорожки до батута.
5. Сколько упаковок плитки нужно купить для дорожек, если в упаковке 5 штук?
6. Определите размер клумбы. Сколько кустиков каждой рассады надо заказать для клумбы, план которой представлен на рисунке 4.40?



Рис. 4.39

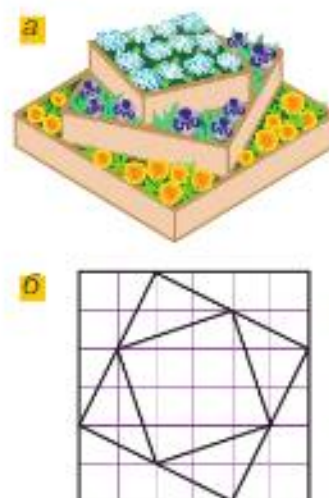


Рис. 4.40

ОТВЕТЫ

§ 1. Натуральные числа и нуль. Шкалы

1.11. 208 т. 1.12. 1060 г. 1.39. 1980 лошадей. 1.41. а) 3948; б) 2466; в) 646; г) 31.
1.75. 1385 млн км. 1.76. 4 ч. 1.77. 325 км. 1.78. 1) В 3 раза; 2) в 3 раза. 1.79. 1) 10;
2) 11 592; 3) 49 050; 4) 2120. 1.88. 5100 м, на 350 м. 1.89. За 4 мин. 1.90. 231 км.
1.91. а) 875; б) 9150; в) 459; г) 804. 1.115. 1) 15 км/ч; 2) 4 ч. 1.116. 1) 3; 2) 3943.
1.122. 539 м. 1.123. 20 мин. 1.124. а) 14 559; б) 584; в) 420; г) 80. 1.151. 72 т.
1.152. а) 234 детали; б) на 18 деталей. 1.153. На 2 ч. 1.154. 1) 459; 2) 548; 3) 87;
4) 94; 5) 1500; 6) 1100. 1.162. а) 34; б) 98; в) 28; г) 20 060. 1.181. 172 км. 1.182. 6 сне-
жинок. 1.185. 1) 93; 2) 54; 3) 27; 4) 27. 1.194. а) 98 421 000; 00 012 489. 1.197. 33 мин.
1.198. а) 2 ч; б) 4 мин. 1.199. а) 20; б) 9191; в) 201; г) 107.

§ 2. Сложение и вычитание натуральных чисел

2.45. 1) 41; 2) 889; 3) 108; 4) 21 000. 2.48. 690 кг. 2.49. 61 книга. 2.55. 15 см 4 мм.
2.56. 60 см. 2.57. 18 ящиков. 2.59. а) 44 250; б) 1992; в) 45; г) 24; д) 1620; е) 46.
2.98. 151 контейнер. 2.105. На 12 страниц. 2.108. 363 см. 2.110. 28 мест. 2.111. 60 мест.
2.114. 8 ч. 2.115. а) 1916; б) 798; в) 2542; г) 1530. 2.161. 486 кг. 2.164. а) 33 см; б) 8 см;
в) 6 см. 2.165. 1) 5175; 2) 5645. 2.180. 1) 46; 2) 26. 2.181. а) 38 995; б) 67 860; в) 7658;
г) 1 385 040. 2.182. 35 см. 2.197. а) 417; б) 728; в) 1238; г) 1640. 2.226. 1) 576 729;
2) 387 384; 3) 703 902; 4) 18 540. 2.232. 150 бутылок. 2.233. 18. 2.234. а) 83; б) 3220.

§ 3. Умножение и деление натуральных чисел

3.50. а) 49; б) 25; в) 46; г) 30. 3.52. а) 35 яблок; б) 15 автомобилей. 3.54. 1) 3623;
2) 1913. 3.57. 1260 кг. 3.58. 31 см. 3.59. 1140 пачек. 3.61. а) 560 км; б) 9 ч. 3.65. а) 74;
б) 74. 3.66. а) 10; б) 7; в) 5; г) 55. 3.117. а) 150; б) 24; в) 100; г) 834. 3.118. 1) 103;
2) 642; 3) 625; 4) 167. 3.121. 9 м 60 см. 3.122. На 1 м/с. 3.124. 51 км 600 м.
3.125. 1) 14 см; 2) 19 см. 3.126. 1) 40; 2) 8605. 3.129. В 4 раза. 3.132. 175 т.
3.133. 1480 м³; 1600 м³. 3.135. 25 см 5 мм. 3.137. а) 8; б) 11; в) 153; г) 32; д) 65;
е) 26. 3.140. а) 38 231; б) 1900. 3.168. 35 клиентов. 3.169. 60 бочек, 840 р. 3.171. 1) 960;
2) 1095; 3) 36; 4) 144. 3.181. а) 79 017; б) 585 200. 3.238. а) 4706; б) 24; в) 38;
г) 12; д) 7; е) 99. 3.242. 3 пирожных. 3.244. 1) 15 км/ч; 2) 13 км/ч; 3) 5 порций;
4) 6 дней. 3.245. 1) 104; 2) 2500; 3) 26 000; 4) 11. 3.253. 117 платформ. 3.254. 31 грибов.
3.256. 32 м². 3.257. 40 л. 3.258. 1 кг 800 г. 3.259. 270 мл. 3.260. 1200 кг и 1050 кг.
3.261. 334 девочки и 289 мальчиков. 3.262. а) 96 288; б) 135 108; в) 5467; г) 1; д) 30;
е) 7550. 3.281. а) 1; б) 4; в) 207; г) 101. 3.282. а) 3; б) 4; в) 17; г) 7. 3.283. а) 2507;
б) 7; в) 3024; г) 54. 3.284. 1260 кг. 3.285. 75 л. 3.288. 27 954. 3.289. 16 094.
3.291. а) 183; б) 64; в) 171; г) 603. 3.292. а) 1; б) 29 397; в) 19; г) 0. 3.293. а) 10 560;
б) 807; в) 7007; г) 7240. 3.294. 155 км. 3.295. Через 10 с. 3.322. 141. 3.324. 1) 61 и
427; 2) 472 и 4248; 3) 45 и 360; 4) 81 и 648. 3.327. а) 82; б) 60; в) 2; г) 65. 3.328. а) 72;
б) 72; в) 810 000; г) 25. 3.331. 720 м. 3.332. 600 км. 3.333. 735. 3.334. 798 000.
3.362. 1) 175 га; 2) 60 т. 3.367. 1173 а. 3.368. а) 3202; б) 23 780; в) 11 800; г) 8400.
3.402. 1) 14 л; 2) 25 ц. 3.414. 1) 62; 2) 40; 3) 27; 4) 26. 3.415. 16 552. 3.421. а) 11;
б) 1196; в) 117; г) 114. 3.429. а) 15; б) 8; в) 12; г) 15. 3.430. 46.

§ 4. Площади и объёмы

4.22. а) 13; б) 676; в) 11; г) 43. 4.28. 1) 377 кг; 2) 392 г. 4.33. 500 г. 4.34. 8 рыб,
32 рыбы. 4.35. 60 лет; 12 лет. 4.36. а) 1; б) 34; в) 26; г) 3. 4.37. а) 219 420; б) 218 160.
4.67. 1) 5 ч; 2) 27 мин. 4.68. а) 55; б) 449. 4.75. 90 км. 4.77. 3600. 4.106. а) 1237;
б) 1331; в) 126; г) 33; д) 95. 4.110. 1) 15; 2) 11; 3) 920; 4) 1820. 4.111. 246 м, 3710 м².
4.118. 10 ч. 4.120. а) 325; б) 529; в) 53. 4.121. а) 1 011 073; б) 489 120. 4.140. Через
15 мин. 4.141. 1) 750 м/мин и 800 м/мин; 2) 330 м/мин и 400 м/мин. 4.142. 1) 65;
2) 56. 4.148. Через 12 мин. 4.149. а) 13; б) 3. 4.170. 1) 3 м², 9 м²; 2) 14 м², 42 м².
4.171. 1) 4 120 172; 2) 331 542; 3) 6723; 4) 4859. 4.175. 153 т. 4.181. а) 318 877;
б) 83 522; в) 9; г) 901; д) 13 000; е) 42.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Ар** 141
аршин 117
- Баррель** 154
берковец 51
буквенное выражение 60
- Ведро** 154
верста 117
вершина
 параллелепипеда 146
 — треугольника 17
 — угла 23
вычитаемое 52
- Галлон** 154
гектар 141
грань
 параллелепипеда 146
гривна 117
- Двойное неравенство** 33
деление нацело 94
 — с остатком 94
 — шкалы 27
делимое 86
делитель 86, 118
десятина 144
дециметр 17
длина отрезка 16
дополнительные лучи 23
дюжина 75
дюйм 117
- Единичный отрезок** 28
- Значение буквы** 60
 — выражения 60
золотник 51
- Измерения прямоугольника** 137
 — прямоугольного параллелепипеда 147
- Квадрат** 137
 — числа 113
километр 17
класс числа 12
координата точки на прямой 28
координатная прямая 28
корень уравнения 69
кратное 118
куб 147
 — числа 113, 151
- Литр** 150
локоть 26
ломаная 17
луч 23
- Метр** 17
 — квадратный 141
 — кубический 150
метрическая система мер 155
миллиард 12
миллиметр 17
миллион 12
милля 155
многоугольник 17
множитель 79
- Натуральный ряд** 11
неизвестное вычитаемое 70
 — делимое 87
 — слагаемое 70
 — уменьшаемое 70
неизвестный делитель 87
 — множитель 87
неполное частное 94
неравенство 33
- Объем куба** 151
 — прямоугольного параллелепипеда 151
основание степени 113
остаток 94
отрезок 16
- Периметр** 17
пинта 154
плоскость 22
площадь квадрата 137
 — поверхности параллелепипеда 147
 — прямоугольника 137
показатель степени 113
порядок действий в вычислениях 107
признаки делимости 123, 124
произведение 79
прямая 22
прямоугольный параллелепипед 146
пуд 51, 117
пяць 26
- Равновеликие фигуры** 138
равные фигуры 137
разложение числа
 на множители 81, 118
 — по разрядным слагаемым 46, 114
разность 52
разряды натурального числа 11
- расстояние между точками 17
ребро параллелепипеда 146
- Сажень** 26, 117
сантиметр 16
свойства вычитания 52, 61
 — делимости 123
 — сложения 44, 45, 61
 — умножения 79, 98
система счисления 11
 — десятичная 41
 — позиционная 41, 76
слагаемое 44
сравнение натуральных чисел 33
 — отрезков 16
степень числа 113
столбчатая диаграмма 38
сторона треугольника 17
 — угла 23
сумма 44
 — разрядных слагаемых 114
- Таблица** 8
тонна 27
треугольник 17
- Угол** 23
уменьшаемое 52
упрощение выражения 98
уравнение 69
- Факториал** 135
формула 132
 — пути 132
фунт 51, 117
фут 117
- Цена деления** 27
центнер 27
цифры 11, 41
- Частное** 86
числа многозначные 12
 — натуральные 11
 — простые 118
 — составные 118
числовое выражение 60
- Шкала** 27
штрих шкалы 27
- Ярд** 117

ОГЛАВЛЕНИЕ

Дорогие ребята!	3
Глава I. Натуральные числа	5
§ 1. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И НУЛЬ. ШКАЛЫ	7
 1. Представление числовой информации в таблицах	7
2. Цифры и числа	11
3. Отрезок и его длина. Ломаная. Многоугольник	16
4. Плоскость, прямая, луч, угол	22
5. Шкалы и координатная прямая	27
6. Сравнение натуральных чисел	33
7. Представление числовой информации в столбчатых диаграммах	38
Применяем математику	42
§ 2. СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ	44
 8. Действие сложения. Свойства сложения	44
9. Действие вычитания. Свойства вычитания	52
10. Числовые и буквенные выражения	60
11. Уравнение	69
Применяем математику	77
§ 3. УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ	79
 12. Действие умножения. Свойства умножения	79
13. Действие деления	86
14. Деление с остатком	94
15. Упрощение выражений	98
16. Порядок действий в вычислениях	107
17. Степень с натуральным показателем	113
18. Делители и кратные	118
19. Свойства и признаки делимости	123
Применяем математику	130
§ 4. ПЛОЩАДИ И ОБЪЁМЫ	132
 20. Формулы	132
21. Площадь. Формула площади прямоугольника	136
22. Единицы измерения площадей	141
23. Прямоугольный параллелепипед	146
24. Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда	150
Применяем математику	156
ОТВЕТЫ	158