

Н. Я. Виленкин
В. И. Жохов
А. С. Чесноков
Л. А. Александрова
С. И. Шварцбурд

Математика



Учебник

В двух частях
Часть 1

Москва
«Просвещение»
2021

УДК 373.167.1:51+51(075.3)
ББК 22.1я721
М34

Учебник допущен к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 766 от 23.12.2020.

Эксперты, осуществлявшие экспертизу учебника: Сокол Л. И., Белобородова С. В., Семеняченко Ю. А., Разумовская Е. В.

Авторы: Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, Л. А. Александрова, С. И. Шварцбург
Данное издание подготовили к печати В. И. Жохов и Л. А. Александрова

Математика. 5 класс : учебник : в 2 частях / Н. Я. Виленкин, М34 В. И. Жохов, А. С. Чесноков [и др.]. — Москва : Просвещение, 2021.

ISBN 978-5-09-086491-6.

Ч. 1. — 160 с. : ил.

ISBN 978-5-09-086492-3.

Учебник создан на основании концепции и методических идей обучения математике С. И. Шварцбурда, Н. Я. Виленкина, А. С. Чеснокова.

Учебник состоит из двух частей. Первая часть посвящена изучению натуральных чисел и знакомству с начальными сведениями из геометрии. Учебник имеет большую и хорошо организованную систему заданий, подразделяющуюся на три основные группы: для работы в классе, для повторения ранее пройденного материала и для домашней работы. В этих группах специальными значками выделены задания для устного выполнения, задания для работы в группах учащихся, практические работы.

Кроме того, имеются рубрики, помогающие правильно говорить, рассуждать и мыслить, позволяющие успешно овладевать универсальными учебными действиями, а также рубрика, посвящённая истории математики.

Каждый пункт завершается рубрикой «Проверьте себя», включающей проверочные работы и словарные диктанты. Каждый параграф, в свою очередь, завершается рубрикой «Применяем математику», содержащей задания, показывающие связь математики с другими науками и сферами деятельности.

УДК 373.167.1:51+51(075.3)
ББК 22.1я721

Учебное издание

Виленкин Наум Яковлевич
Жохов Владимир Иванович
Чесноков Александр Семёнович
Александрова Лидия Александровна
Шварцбург Семён Исаакович

МАТЕМАТИКА

5 класс

Учебник

В двух частях

Часть 1

Центр математики и информатики

Спец. редактор *Т. А. Бурмистрова*. Редакторы *П. А. Бессарабови, Т. Г. Войлокови*
Выпускающий редактор *Л. Ю. Нещумова*. Художники *В. В. Верженская, М. М. Сятыков*
Художественный редактор *Т. В. Глушкова*. Техническое редактирование *Е. А. Урвачёвой*
Компьютерная верстка *Г. А. Фетисовой, О. Г. Попоновой*
Компьютерная графика *Н. А. Артемьевой, А. Г. Вьюниковской*
Корректоры *И. А. Григалашвили, О. Н. Леонова*

Подписано в печать 20.05.2021. Формат 84×108/16. Гарнитура SchoolBook.
Тираж экз. Заказ №

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

Российская Федерация, 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, этаж 4, помещение 1.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — vopros@pros.ru.

ISBN 978-5-09-086492-3 (ч. 1)
ISBN 978-5-09-086491-6

© АО «Издательство «Просвещение», 2021
© Художественное оформление.
АО «Издательство «Просвещение», 2021
Все права защищены



Дорогие ребята!

Вы изучали математику в начальной школе и будете продолжать её изучение в следующих классах. Зачем же нужно изучать математику?

Ни один человек не может обойтись без математики в своей повседневной жизни. Люди ежедневно совершают покупки в магазине, планируют свой распорядок дня, расположение грядок на огороде, ремонт квартиры, считают свои траты на походы в музеи и театры. Без хороших знаний по математике невозможно создать ракеты, машины, здания, парки и многое другое.

Какую бы профессию вы ни выбрали в будущем, знания математики вам жизненно необходимы. Изучение математики позволяет лучше ориентироваться в нашем сложном, быстро меняющемся мире.

Математика поможет вам развить логическое мышление, научит думать и рассуждать, быть настойчивыми, внимательными и аккуратными. Наш выдающийся соотечественник Михаил Васильевич Ломоносов писал: «Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит».

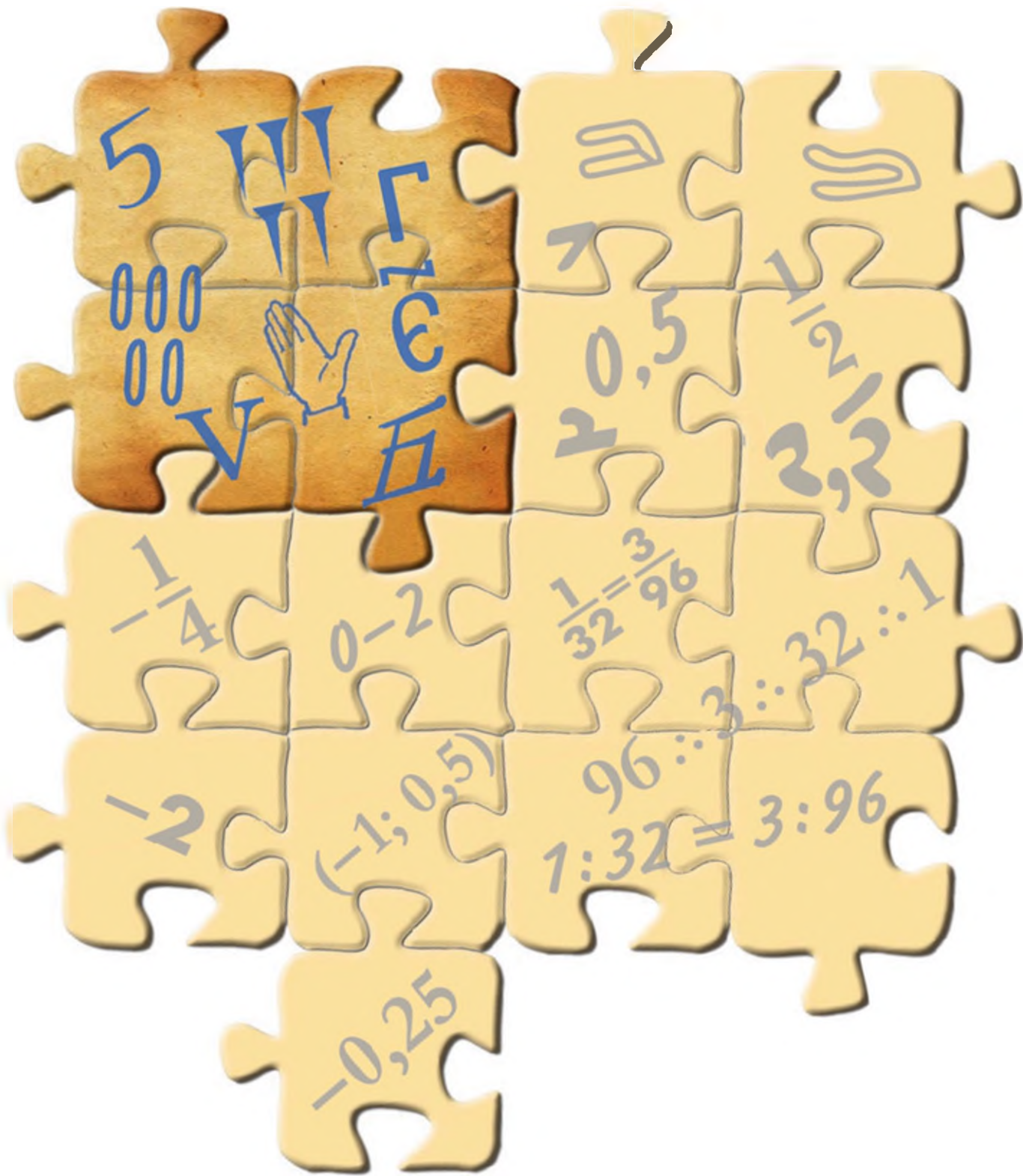
При изучении других предметов не обойтись без знаний по математике, полученных в 5—6 классах. В этих классах вы узнаете много нового, интересного и полезного о числах и фигурах, комбинаторике, графах, об истории великих научных открытий.

Учебник для каждого класса разбит на две части. Части делятся на параграфы, а параграфы — на пункты. В начале пункта есть рубрика «**Ключевые слова**». В ней перечислены понятия и термины, которые изучаются в этом пункте и которые надо уметь правильно писать. В конце пункта имеется рубрика «**Проверьте себя**». В этой рубрике помещены проверочные работы и словарные диктанты. Каждый параграф заканчивается рубрикой «**Применяем математику**». В ней представлены задания, которые встречаются в повседневной жизни. **Упражнения** в учебнике имеют двойную нумерацию. В этой нумерации первая цифра соответствует номеру параграфа. Например, 1.20 — это упражнение 20 из § 1.

Нужный параграф и пункт вы найдёте по **содержанию** или по названию в верхней части страницы. Вспомнить забытое понятие или правило вам поможет **предметный указатель**. В нём рядом с каждым термином указан номер страницы, на которой объясняется этот термин. На с. 6 учебника вы найдёте описание условных обозначений, которые используются в тексте учебника.

Выполняя задания на заполнение пропусков или пустых клеток таблиц, не пишите в книге. Перенесите такое задание в тетрадь или выполните его устно.

Изучайте математику, совершайте открытия, делайте свою жизнь увлекательной и радостной. Успехов вам!



5

Ψ

000
000



Ψ

Γ

Δ

Ω

0,5

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

$\frac{1}{4}$

0-2

$\frac{1}{32} = \frac{3}{96}$

32:1

2

(-1; 0,5)

96:3
1:32 = 3:96

3:96

-0,25

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 по вопросам, хорошо ли понят прочитанный текст.

Задания в пунктах разбиты на три группы:

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

В системе заданий также выделены упражнения:

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

В тексте учебника встречаются специальные рубрики:



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



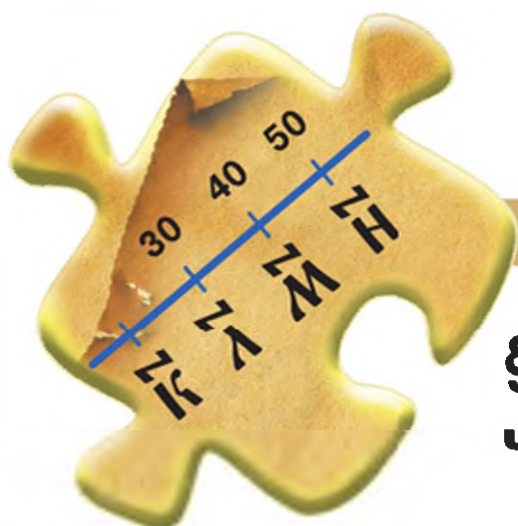
В рубрике, отмеченной славянской буквой «слово», даны примеры правильной математической речи. Если вы изъясняетесь чётко, то быстрее сможете донести свои мысли и получить нужные ответы на вопросы. Правильная речь поможет вам успешно учиться, быть уверенными в себе.



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

1. Представление числовой информации в таблицах

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- таблица
- строка
- столбец
- ячейка
- головка
- боковик

Прочитайте внимательно текст: «Учащиеся 5—6 классов сдавали нормы ГТО. По результатам испытаний пятиклассница Елена Андреева получила бронзовый значок в беге на 1500 м, а пятиклассник Кирилл Головин — в беге на 30 м. Кирилл и Андрей Денисов получили серебряные значки в беге на 1500 м. Шестиклассница Полина Резник получила бронзовый значок за подтягивания. Пятиклассник Ярослав Новиков получил серебряный значок за наклоны, а Полина и Елена — золотые. Ольга Потапова получила золотой значок в беге на 30 м, а Резник — серебряный. Шестиклассники Андрей и Ольга получили серебряные значки за подтягивания, а Ярослав — золотой».

Ответьте на вопросы:

- О достижениях скольких учеников говорится в тексте?
- Сколько пятиклассников получили серебряные значки?
- Кто получил золотой значок в беге на 30 м?
- По каким видам испытаний приведены результаты?

Чтобы ответить на вопросы, нужно прочитать не один раз этот текст. Рассмотрим таблицу, составленную по этому тексту.

Результаты сдачи норм ГТО

Фамилия, имя	Класс	Вид испытаний			
		Бег на 30 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

Используя таблицу, ответить на вопросы можно быстрее. Чаще всего таблицы выглядят следующим образом:



Таблица — простая и 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 на покупку игрушек для детского сада

№	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, представленную в таблице подсчёта.

Птицы	Подсчёт стай	Число стай
Чайки	<i>### ### ### ### ### ### ### //</i>	37
Утки	<i>### ### ### ### ### ///</i>	28
...		
Дрозды	<i>### ### /</i>	11

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



- ♦ Для чего используют таблицы?
- ♦ Назовите элементы таблицы.
- ♦ Есть ли боковик у таблицы «Результаты сдачи норм ГТО»?
- ♦ Когда удобно использовать таблицы?



1.1 В пятых классах провели опрос «Домашние животные» и получили таблицу (см. справа).

Ответьте по таблице на следующие вопросы:

- а) какие данные записаны в седьмой строке;
- б) каких животных нет у пятиклассников;
- в) какие животные чаще всего живут у пятиклассников;
- г) сколько среди животных четвероногих;
- д) сколько двуногих животных;
- е) сколько животных не имеет ног;
- ж) сколько из них покрыты шерстью;
- з) сколько среди них млекопитающих?

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

1.2 Кирилл решил выяснить, какое количество книг из списка для внеклассного чтения прочитал каждый ученик за летние каникулы и сколько всего книг было прочитано пятиклассниками. Получился следующий список:

4, 5, 3, 4, 6, 4, 3, 5, 6, 4, 7, 5, 6, 4, 5,
6, 7, 5, 5, 7, 4, 6, 6, 3, 5, 6, 4, 3, 7, 5, 6.

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

- а) сколько учеников прочитало 7 книг;
- б) сколько учеников прочитало 8 книг;
- в) сколько всего книг прочитали все пятиклассники?

Количество прочитанных учеником книг	Подсчёт	Число учеников	Всего
3	<i>////</i>	4	$3 \cdot 4 = 12$
4	<i>/// /</i>		
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 и среду, робототехника — в среду и субботу, а живопись — по понедельникам и субботам. Составьте график занятий для Марины.

Решение. Составим таблицу для решения задачи 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.



П 1.4 Заполните таблицу.

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

1.5 Найдите ошибки в примерах 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



Д 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 четырёх дополнительных занятий по понедельникам, вторникам, четвергам и субботам. Занятия проходят в одно и то же время: шахматы — в понедельник или четверг, робототехника — в четверг или субботу, брейк-данс — по понедельникам или вторникам, плавание — по вторникам или субботам.
- 1.10 Используя частотную таблицу, сосчитайте, сколько раз в тексте задания 1.20 встречаются буквы «а», «н», «ы», «ш», «л», «и». Какие выводы 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 чисел
- разряд
- класс
- миллион
- миллиард

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

При счёте предметов используются **натуральные числа**. Для записи любого натурального числа применяют десять **цифр**: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Такую запись чисел называют **десятичной**.

Если записать по порядку счёта все 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 натуральный ряд не имеет конца, самого большого числа в нём нет.

В записи числа значение цифры зависит от её места. Например, в записи числа 3333 цифра 3 означает: 3 единицы, если она стоит в конце числа (**в разряде единиц**); 3 десятка, если она стоит на втором месте от конца (**в разряде десятков**); 3 сотни, если она стоит на третьем месте от конца (**в разряде сотен**), и 3 тысячи, если она стоит на четвёртом месте (**в разряде тысяч**).

Отсутствие единиц в некотором разряде десятичной записи числа обозначает цифра 0.

Цифра 0 служит и для обозначения числа «ноль». 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.

Ноль 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 (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		
	сотни миллиардов	десятки миллиардов	единицы миллиардов	сотни миллионов	десятки миллионов	единицы миллионов	сотни тысяч	десятки тысяч	единицы тысяч	сотни	десятки	единицы
Разряд												
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 начинать слева, называя по очереди число каждого класса и добавляя название класса. Название класса, в котором все три цифры — нули, не произносят и название класса единиц тоже не произносят.



- ♦ Как называют числа, которые применяют для счёта предметов?
- ♦ Назовите все цифры.
- ♦ Почему запись чисел называют десятичной?
- ♦ Назовите семь чисел натурального ряда после пяти.
- ♦ Приведите примеры четырёхзначных, девятизначных чисел.
- ♦ Как называют первые четыре класса в записи натуральных чисел?
- ♦ Расскажите правило чтения многозначных чисел?
- ♦ Что означает цифра «нуль» в записи числа?



- 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:
- 5 сотен 0 десятков 7 единиц;
 - 9 сотен 6 десятков 0 единиц;
 - 2 тысячи 3 сотни 4 десятка 1 единица;
 - 2 единицы 3 десятка 6 сотен 5 тысяч;
 - 8 сотен 7 десятков 0 единиц 2 тысячи;
 - 8 тысяч 7 единиц 0 сотен 0 десятков.
- 1.16** Запишите в десятичной записи число:
- семьдесят восемь;
 - пять тысяч четыреста двенадцать;
 - десять миллионов пять тысяч двадцать три;
 - три миллиарда восемьдесят две тысячи триста пять;
 - десять миллиардов два миллиона шестьдесят четыре тысячи;
 - пятнадцать миллиардов два миллиона двести восемьдесят тысяч семь;
 - пятьсот четыре миллиарда восемьдесят девять;
 - один миллиард один миллион восемьсот;
 - сто семнадцать миллиардов две тысячи тридцать.

*разбиение числа
на классы*

Натуральное число 350000703021 разбивают на классы так: 350 000 703 021 — и читают: триста пятьдесят миллиардов семьсот три тысячи двадцать один.

- 1.17** Запишите числа, разбив их на классы: 3042; 14670; 200418; 4290000; 1029503731; 48000790001; 400300987654.
- 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** Запишите 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 километров 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 семьсот миллионов лет назад. Наиболее древние горные породы, встречающиеся на Земле, имеют возраст три миллиарда пятьсот миллионов лет».
- 1.21** Сколько чисел в натуральном ряду между числами: а) 15 и 21; б) 34 и 43?
- 1.22** Запишите четыре раза подряд: а) цифру 4; б) число 30. Прочитайте получившееся число.
- 1.23** Число 329 записали подряд: а) два раза; б) три раза; в) четыре раза. Прочитайте получившееся число.
- 1.24** *Разбираемся в решении.* В записи трёхзначных чисел используются только цифры 3 и 5. Сколько таких чисел можно составить?

- 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. Цифры и числа

- 1 Запишите принятое условное сокращение для слова «миллион».
 2 Как читается число, которое записывается единицей с пятью последующими нулями?

Запишите цифрами число:

- 1 Два миллиона.
 2 Пятнадцать миллиардов.
 3 Семьдесят два миллиона семьдесят две тысячи семьдесят два.
 4 Четыре миллиарда семьдесят миллионов один.
 5 23 млрд.

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 7 Число 0 — натуральное.
 8 Миллиард — это тысяча миллионов.

Проверочная работа № 2. Цифры и числа

- 1 Запишите самое маленькое натуральное число.
 2 Запишите самое большое трёхзначное число.

Запишите цифрами число:

- 3 Десять миллионов сто тысяч двадцать.
 4 Шесть миллиардов двадцать миллионов пять.
 5 15 млрд 3 млн 20 тыс.

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 7 За числом две тысячи девятьсот девяносто девять следующее натуральное число — три тысячи.
 8 Число, на единицу меньше десяти миллионов, — это девять миллионов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- отрезок
- длина отрезка
- расстояние между точками
- ломаная
- треугольник
- 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). Точки C и D — **концы** этого отрезка. Отрезок CD можно обозначить и DC .

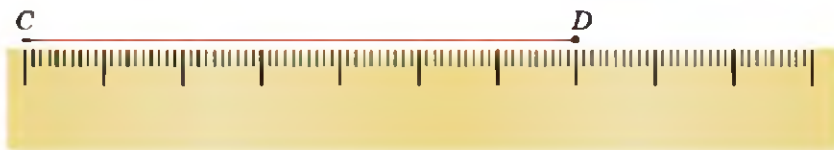


Рис. 1

Две любые точки можно соединить единственным отрезком.

На рисунке 2 точка R лежит на отрезке LN между концами L и N . Точки K и A не лежат на этом отрезке.

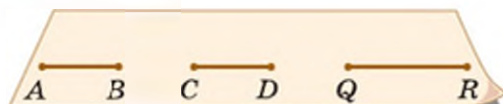


Рис. 2

Используя **циркуль-измеритель**, можно **сравнивать** отрезки. Сравним три отрезка AB , CD и QR (рис. 3, а). Отрезки AB и CD равны (рис. 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 .

а



б

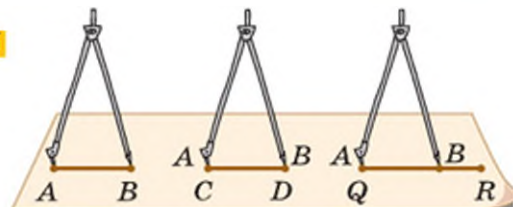


Рис. 3

Длина отрезка OE на рисунке 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.

$$\frac{O \quad E}{1 \text{ см}}$$



Рис. 4

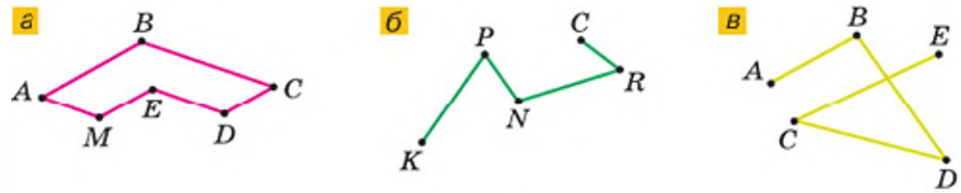


Рис. 5

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 астрономы, говоря о расстояниях между звёздами, вы узнаете в старших классах.



На рисунке 5 линии составлены из отрезков, при этом соседние отрезки не лежат на одной прямой. Такую линию называют **ломаной**. Отрезки называют **звеньями** ломаной, а их концы — **вершинами**.

Ломаные бывают замкнутые (рис. 5, а) и незамкнутые (рис. 5, б, в). Длина ломаной равна сумме длин её звеньев.

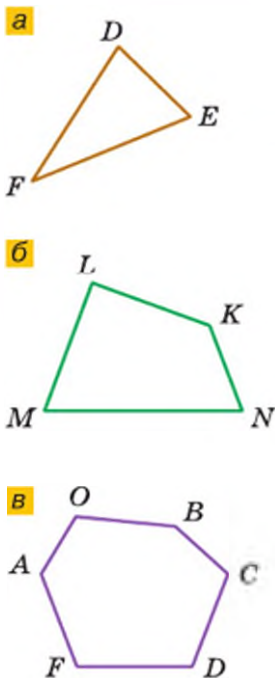


Рис. 6

На рисунке 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 6, б изображён четырёхугольник $KNML$. Точки K , N , M и L — вершины четырёхугольника, а отрезки KN , NM , ML и LK — его стороны. На рисунке 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 **многоугольника**.

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 ?
 - Как можно сравнить два отрезка?
 - Назовите единицы для 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.

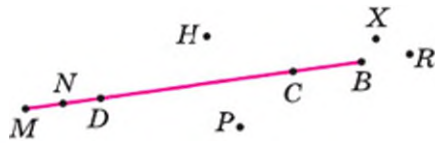


Рис. 7

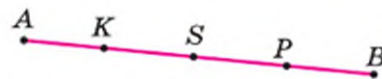


Рис. 8

- 1.44** Назовите точки, которые лежат на отрезке MC (рис. 7), и точки, которые не лежат на нём.
- 1.45** Назовите точки (рис. 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 9;
 - б) постройте отрезок, равный отрезку AB .



Рис. 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- $\left(\frac{1}{10}\right)$, санти- $\left(\frac{1}{100}\right)$, милли- $\left(\frac{1}{1000}\right)$ — 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:

- 1 см = 10 мм — один сантиметр равен десяти миллиметрам;
- 23 км = 2 300 000 см — двадцать три километра равны двум миллионам трёхстам 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 см 9 мм = 60 мм + 9 мм = 69 мм.
- 1.49 Выразите в сантиметрах и миллиметрах: а) 52 мм; б) 308 мм.
Образец: а) 52 мм = 50 мм + 2 мм = 5 см 2 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 м = ... см; в) 1 дм = ... мм;
б) 1 м = ... мм; г) 1 км = ... см.
- 1.55 Начертите отрезки $MN = 7$ см 6 мм и $NK = 3$ см 4 мм. Найдите длину отрезка MK .
- 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 вывод.
- 1.58 Запишите стороны и вершины многоугольника (рис. 10).
- 1.59 Постройте замкнутую ломаную $ABCDEFH$. Измерьте её звенья и запишите результаты измерений.
- 1.60 Какие точки надо соединить на рисунке 11, чтобы получился пятиугольник? Назовите вершины и стороны полученного пятиугольника.
- 1.61 Запишите все отрезки, изображённые на рисунке 12.

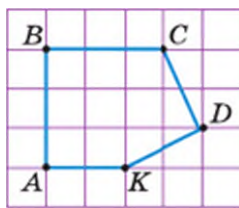


Рис. 10

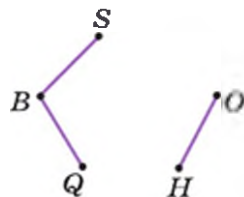


Рис. 11

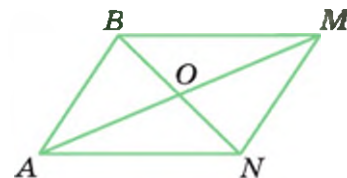


Рис. 12

- 1.62 Дачный участок прямоугольной формы требуется огородить забором. Найдите длину забора, если участок имеет размер 45×30 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 $AC = 17$ 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 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 Запишите 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.

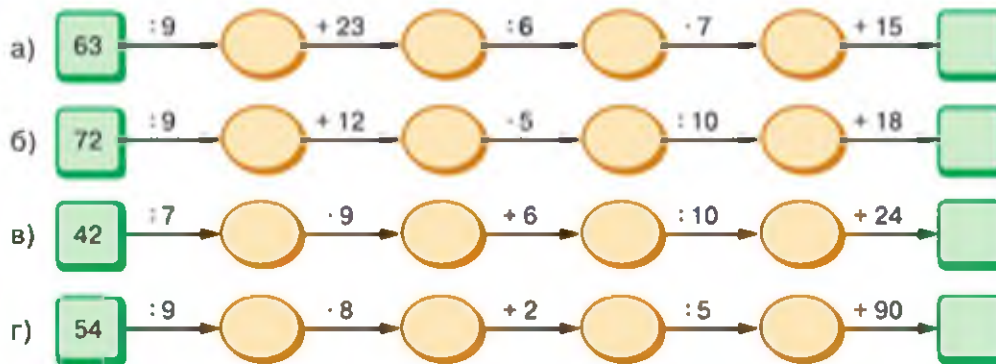
1.69 Вычислите:

- | | | | |
|-------------|--------------|-----------------|--------------|
| 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 приём округления, вычислите:

- а) $98 + 49;$ б) $497 + 445;$ в) $338 + 46.$

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 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 трёхзначные числа, цифры в записи чисел не повторялись.

- а) Сколько таких трёхзначных чисел можно составить из этих цифр?
- б) Какое наибольшее и какое наименьшее числа составлены?

1.75 Наименьшее 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 вертолётa на 560 км/ч меньше. Во сколько раз скорость вертолётa меньше скорости самолётa?
2) Ласточка в полёте развивает скорость 55 км/ч, а стриж — на 110 км/ч больше. Во сколько раз стриж летает быстрее ласточки?



1.79 Вычислите:

- 1) $5488 - 66 \cdot 83$; 2) $(2823 - 2319) \cdot 23$; 3) $45 \cdot (1238 - 148)$; 4) $21 \cdot 106 - 106$.



- 1.80 Отметьте точки: P , R , M , K , S , T и A . Соедините эти точки последовательно. Измерьте полученные 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 Сколько в одном километре: а) метров; б) дециметров; в) 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 крышки стола 55 см, а длина в 3 раза больше. Чему будет равна сторона квадратной крышки стола, если периметры обеих крышек одинаковы?
- 1.87 Для разового приготовления блинов требуется 360 г муки. Сколько муки останется в килограммовом пакете после двухразового приготовления 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) $43 \cdot 13 + 316$; в) $12\ 255 : 43 + 174$;
б) $(63 + 59) \cdot 75$; г) $53\ 064 : (18 + 48)$.



Ключевская Сопка

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

Отрезок и его длина. Ломаная. Многоугольник

- 1 Как называется многоугольник с наименьшим числом вершин?

Выразите в метрах:

- 2 Четырнадцать километров.
3 Тридцать километров семьдесят метров.

Выразите в миллиметрах:

- 4 Пять сантиметров.
5 Пять метров.

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 6 Четыре дециметра пять миллиметров равны сорока пяти миллиметрам.
7 В одном метре одна тысяча миллиметров.
8 Один метр семь сантиметров равны ста семи сантиметрам.

Словарный диктант

Запишите математические термины:

- | | | | | | | | |
|---|---------------|---|----------------|---|----------|---|--------------|
| 1 | Тр...угольник | 3 | Р...с...тояние | 5 | Мил...он | 7 | Д...ц...метр |
| 2 | ...тре...ок | 4 | П...рим...тр | 6 | Мил...рд | 8 | Дли...а |

4. Плоскость, прямая, луч, угол

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- плоскость
- прямая
- луч
- дополнительные лучи
- угол

Лист тетради, поверхность катка, экран смартфона, стена дают представление о **плоскости**. У этих поверхностей есть края (границы). Они являются частью плоскости.

Плоскость не имеет границ. Плоскость простирается бесконечно в любом направлении на этой плоскости.

Продолжим отрезок MN (рис. 13, а) по линейке в обе стороны (рис. 13, 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 не имеет ни начала, ни конца. Она, как и плоскость, бесконечна.

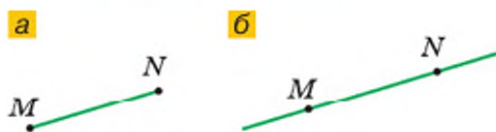


Рис. 13

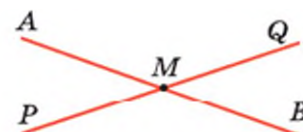


Рис. 14

Прямые AB и PQ имеют одну общую точку M (рис. 14). Говорят, что они **пересекаются** в этой точке.

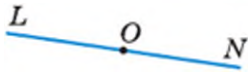


Рис. 15

Проведём прямую LN и отметим на ней точку O (рис. 15). Эта точка разделит прямую на две части, каждую из которых называют **лучом**.

Точку O называют **началом луча**. Конца у луча нет.

На рисунке 15 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.

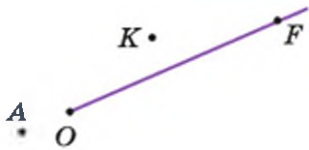


Рис. 16

Лучи OL и ON называют **дополнительными** друг другу (см. рис. 15).

На рисунке 16 точка F лежит на луче OF , а точки A и K не лежат на нём.

На рисунке 17 провели из одной точки два луча BA и BC , получили угол.

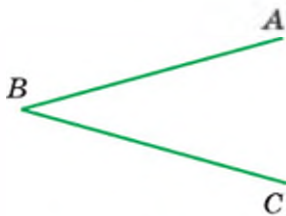


Рис. 17

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 17 можно обозначить тремя способами: $\angle B$, $\angle CBA$ и $\angle ABC$. В середине всегда пишут букву, обозначающую вершину угла.



- ♦ Назовите предметы, которые дают представление о плоскости.
- ♦ Есть ли у плоскости границы?
- ♦ Имеет ли прямая начало и конец? Как обозначают прямые? Лучи?
- ♦ Сколько прямых проходит через две точки?
- ♦ 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 ?
- ♦ Сколько общих точек могут иметь две пересекающиеся прямые?
- ♦ Какую фигуру называют углом?
- ♦ Как обозначают угол?

К

1.92 Назовите точки, лежащие на прямой AK и не лежащие на ней (рис. 18).

1.93 Имеют ли точку пересечения (рис. 19):

- 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 20. Сколько углов на этом рисунке?

б) Сколько углов на рисунках 14 и 15?

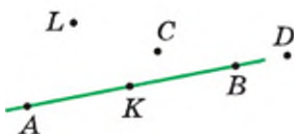


Рис. 18

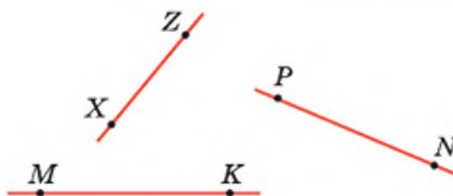


Рис. 19

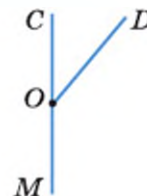


Рис. 20

- 1.95** Отметьте в тетради 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 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 18.
- 1.101** Отложите от начала луча OM 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.

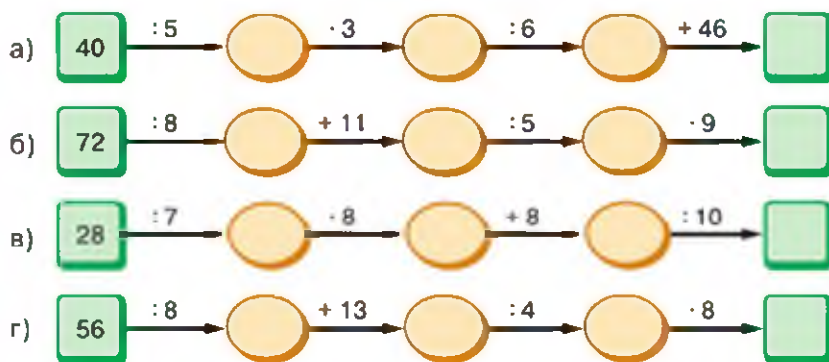
1.108 Начертите отрезки $AB = 4$ см, $BC = 1$ см 5 мм и $CD = 3$ см 2 мм.

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 полученные многоугольники.

1.111 Найдите число в последней клетке цепочки:



1.112 Запишите в десятичной записи число:

- один миллион четыреста семь тысяч семь;
- десять миллиардов две тысячи сорок;
- четырнадцать миллиардов пятьдесят семь миллионов десять тысяч двести три;
- двести миллиардов двести пятьдесят миллионов пятьдесят четыре тысячи один.

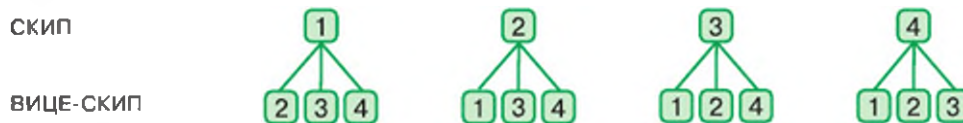
1.113 Прочитайте число: а) 320 000 501; б) 401 001 900; в) 703 700 004 001.

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 Найдите точки пересечения прямых ED и AN , LK и AN , ED и LK (рис. 21).

- 1.118 а) Отметьте на луче SP точки B , C и D . Запишите все получившиеся лучи.
- б) Проведите прямую MN . Отметьте точки A , B , C и D , лежащие на ней, и точки L , P и Q , не лежащие на ней.

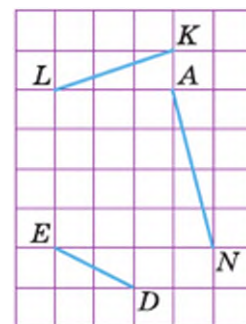


Рис. 21

- 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 (рис. 22), если высота её металлической части равна 155 м, 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:
- $4340 \cdot 31 + 65 \cdot 17$;
 - $179\,800 : 29 - 72 \cdot 78$;
 - $(607 - 427) \cdot 84 : 36$;
 - $68 \cdot (256 + 144) : 340$.



Рис. 22



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 12-летнего человека. В этом возрасте человек уже способен принимать умные решения.



1.125 Выразите в метрах и сантиметрах:

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



Рис. 26

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

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}, \quad 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}.$$



Проведём слева направо луч с началом в точке O (рис. 27) и под началом O напишем число 0. Отметим на этом луче точку E и под ней напишем число 1.



Рис. 27

Отрезок OE называют **единичным отрезком**.

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

Получаем **шкалу**, которую можно продлевать бесконечно. Её называют **координатным лучом**.

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

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



Рис. 28



- Приведите примеры приборов со шкалами.
- Назовите начало координатного луча и единичный отрезок на рисунке 28.
- Какую координату имеют точки D , K , R (рис. 28)?
- Каким числам соответствуют точки L , C , Y (рис. 28)?
- Сколько килограммов в одном центнере и одной тонне?



1.126 Назовите температуру на каждом термометре (рис. 29). Какую температуру покажут эти термометры, если их столбики:

- а) поднимутся на 7 делений;
- б) опустятся на 2 деления;
- в) поднимутся на 4 деления;
- г) опустятся на 7 делений;
- д) поднимутся на 7 делений, потом опустятся на 5 делений?

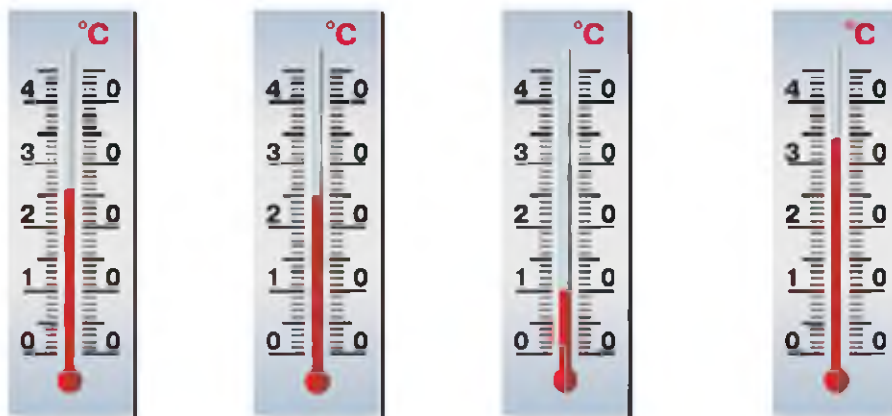


Рис. 29

1.127 Цена одного деления шкалы термометра составляет 2 градуса. На сколько градусов повысится или понизится температура, если столбик термометра:

- а) опустится на 2 деления;
- б) поднимется на 5 делений;
- в) опустится на 9 делений;
- г) поднимется на 6 делений;
- д) поднимется на 8 и опустится на 6 делений;
- е) опустится на 3 и поднимется на 5 делений?



Рис. 30

1.128 Какие числа соответствуют точкам L , M , N , C и K шкалы на рисунке 30?

1.129 Посмотрите на рисунок 31 и определите, какой объект выше (ниже): а) Троицкой башни Московского Кремля; б) скульптуры «Родина-мать зовёт!» в Волгограде; в) часовой башни Биг-Бен в Лондоне.

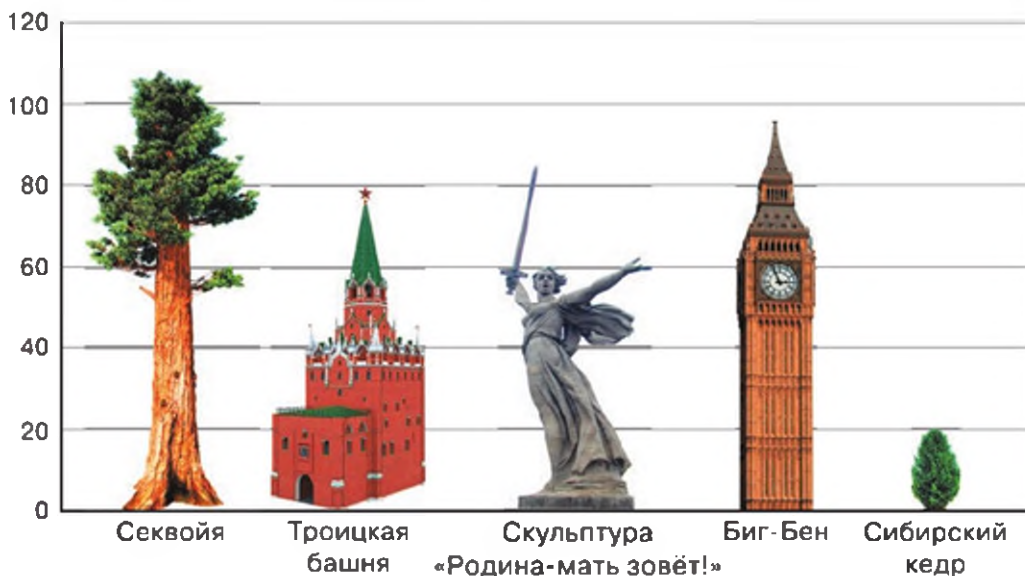


Рис. 31

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 г = ... кг ... г; б) 4031 г = ... кг ... г.

1.133 Заполните пропуски: а) 71 500 кг = ... т ... кг; б) 3040 кг = ... т ... кг.

1.134 Заполните пропуски: а) 1230 кг = ... ц ... кг; б) 503 кг = ... ц ... 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 полученной шкале числа: 5; 8; 9; 10; 11; 13.

1.136 Начертите координатный луч, приняв за единичный отрезок длину одной клетки тетради. Отметьте на этом луче числа:

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

1.137 На координатном луче 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 координатном луче отметьте точку, удалённую от точки $M(8)$ на:

- а) 4 единичных отрезка; б) 7 единичных отрезков.

1.139 Найдите число, которое должно стоять вместо знака вопроса на рисунке 32.



Рис. 32



1.140 Вычислите:

- а) $17 + 15$; б) $23 - 17$; в) $12 \cdot 5$; г) $360 : 6$;
 $39 + 14$; $42 - 16$; $39 \cdot 2$; $450 : 5$;
 $57 + 43$; $81 - 46$; $14 \cdot 0$; $560 : 8$;
 $46 + 0$; $72 - 53$; $83 \cdot 1$; $111 : 1$.

1.141 Заполните таблицу.

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

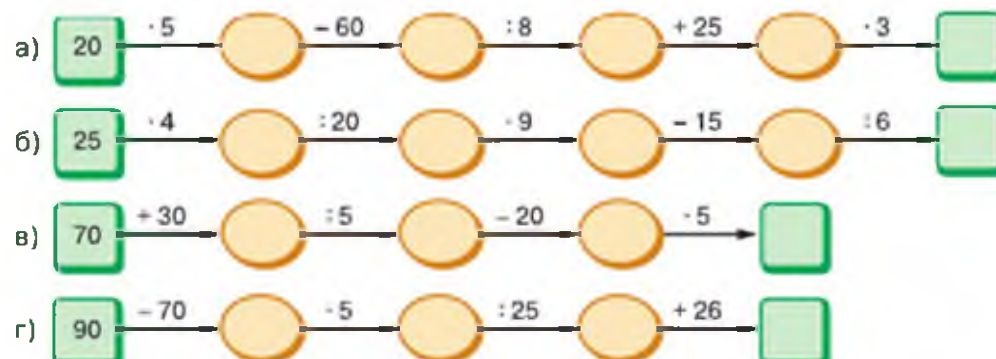
1.142 1) От улья до гречишного поля 2000 м. На поле пчёлка летела со скоростью 500 м/мин, а возвращалась в улей со скоростью 400 м/мин. Какой путь занял больше времени и на сколько?

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

1.143 Найдите, сколько метров будет 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.

1.144 Найдите число в конце цепочки:



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

В1.146 Как изменится однозначное число, если к нему приписать:
а) это же число; б) два таких числа; в) три таких числа?

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

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

1.148 На координатном луче отметьте точки $M(4)$; $O(0)$; $K(9)$; $E(1)$; $N(11)$. Затем отметьте точки, удаленные от точки B :

- а) на 3 единичных отрезка; б) на 7 единичных отрезков.
Какие координаты этих точек?

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 луч OB и отложите от точки O 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 кг 600 г = ... г; б) 1 кг 15 г = ... г; в) 14 кг = ... г.

1.157 Заполните пропуски:

- а) 71 000 кг = ... т; б) 8000 ц = ... т; в) 803 000 кг = ... т.

1.158 Заполните пропуски:

- а) 2 ц 86 кг = ... кг; б) 3 т 6 ц = ... кг; в) 51 т 750 кг = ... 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) Определите длину каждой рыбы на рисунке 33, 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?

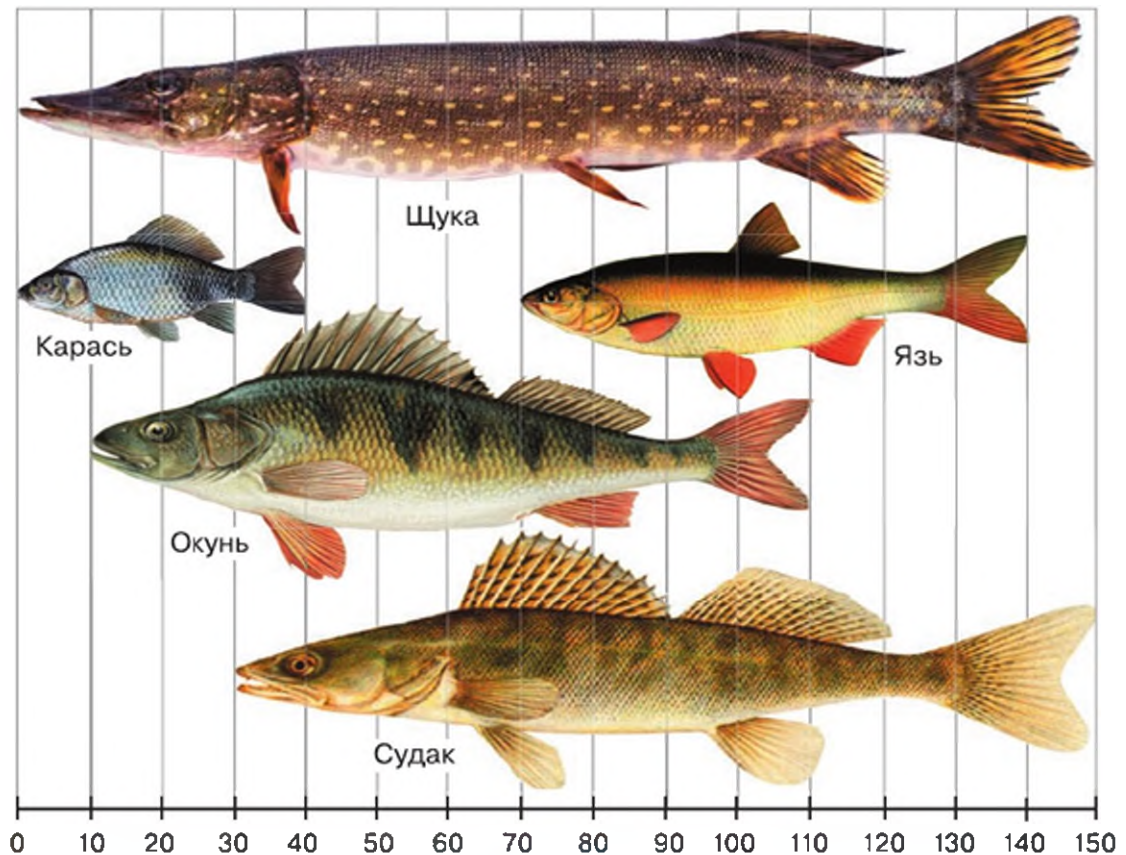


Рис. 33

1.162 Вычислите:

а) $102 \cdot 61 : 183$;

в) $378 + 315 - 19 \cdot 35$;

б) $93100 : 38 : 25$;

г) $(2436 + 218 - 2314) \cdot 59$.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа. Шкалы и координатный луч

Запишите на математическом языке предложение:

- 1 Координата точки B равна десяти.
- 2 Точка M с координатой двадцать восемь.
- 3 Сколько единичных отрезков между точками M и B ?

Выразите в тоннах:

- 4 Сорок центнеров.
- 5 Шестьдесят тысяч килограммов.

Выразите в центнерах и килограммах:

- 6 Восемьсот пять килограммов. 7 Пять тысяч восемь килограммов.

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 8 Три тысячи девятьсот килограммов равны трём тоннам девяти центнерам.

Словарный диктант

Запишите математические термины:

- | | | |
|---------------|------------------|-----------------------------|
| 1 Плоск...сть | 4 Це...тнер | 7 ...д...ничный ...трез...к |
| 2 Луч... | 5 К...орд...ната | 8 Р...с...тояние |
| 3 Д...лен...е | 6 П...рим...тр | |

6. Сравнение натуральных чисел

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- неравенство
- двойное неравенство

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 координатном луче точка с большой координатой лежит правее точки с меньшей координатой.

Например, точка $B(6)$ лежит правее точки $A(3)$ (рис. 34), а точка $M(7)$ лежит левее точки $N(10)$. Нуль меньше любого натурального числа.



Рис. 34

Результат сравнения двух чисел записывают 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 координатный луч. 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 MN составляет часть отрезка KL , то пишут $MN < KL$ или $KL > MN$.

- ?**
- Что значит сравнить два различных натуральных числа?
 - Какое из натуральных чисел наименьшее?
 - Какое число меньше любого натурального числа?
 - Какое число больше — двузначное или четырёхзначное?
 - Какое из натуральных чисел с одинаковым количеством знаков больше?
 - Какое число из двух расположено правее на координатном луче?
 - Как называется запись сравнения чисел с помощью знаков $>$ и $<$?

К

- 1.163** Какая из точек M и N лежит правее на координатном луче:
 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 координатном луче:
 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:

• $61 < 173$ — и. п. шестьдесят один меньше р. п. ста семидесяти трёх.

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

- 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.

Прочитайте получившиеся неравенства.

- 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 между числами:
 а) 15 и 23 (рис. 35); 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. 35

- 1.171 Отметьте на координатном луче 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 до некоторых городов. Назовите расстояния от Москвы до этих городов в порядке:
а) уменьшения; б) увеличения.

Город	Расстояние, км	Город	Расстояние, км
Смоленск	395	Волгоград	469
Тула	183	Курск	524
Липецк	465	Саратов	846

- 1.174 Правильно ли записаны равенства и неравенства:
а) $896 - 269 = 227$; б) $67 \cdot 45 = 2875$; в) $32 \cdot 55 = 7040$; г) $1001 : 13 = 100 - 23$; д) $24 \cdot 26 < 630$; е) $1551 : 47 > 35$?
- 1.175 Используя циркуль, сравните отрезки (рис. 36). Запишите эти отрезки в порядке убывания их длины.

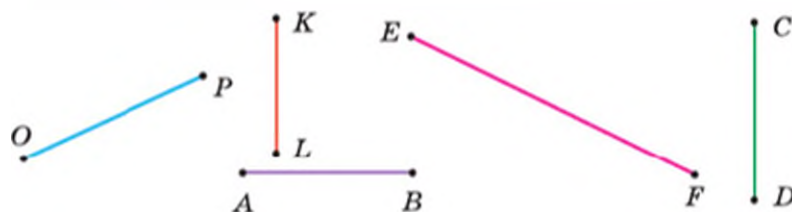


Рис. 36

- 1.176 На отрезке MN точка K лежит 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 DB , длины которых равны 1 см.
а) На этом луче возможно отложить 100 таких отрезков?
б) Чему равна длина отрезков AK , AD и AB ?
- 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 новомуднему празднику 12 учащихся пятого класса запланировали вырезать 104 снежинки 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 37? Сравните решение этой задачи с решением задачи 1.24.

1.185 Вычислите:

1) $8277 : (3204 : 36)$;

3) $3969 : (305 - 158)$;

2) $5238 : (5626 : 58)$;

4) $8991 : 111 : 3$.

С
С
С
Л
Л
Л
П
Ю
Ю
Ю

Рис. 37



1.186 Какая точка лежит правее на координатном луче:

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 координатном луче:

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 координатном луче 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 38.

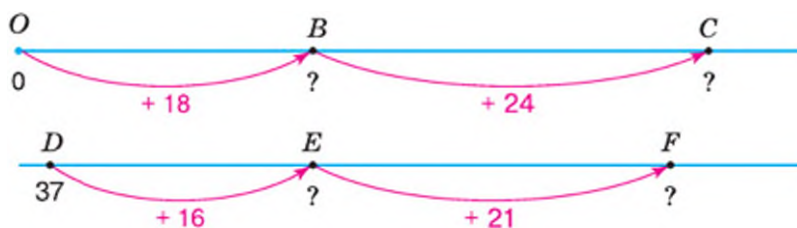


Рис. 38

- 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) 349156; б) 42910845; в) 12900048?
- 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 от дома до спортивного зала за 30 мин со скоростью 90 м/мин. За сколько минут он добежит до дома по другой дороге, если она длинее на 270 м и скорость такая же?
- 1.198** а) Велосипедист проехал 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 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. Сравнение натуральных чисел

Запишите неравенство:

- 1 Тридцать пять меньше пятидесяти трёх.
- 2 Четыреста шесть больше трёхсот восемнадцати.

Запишите двойное неравенство:

- 3 Семь больше четырёх и меньше одиннадцати.
- 4 Двести пятьдесят больше ста и меньше трёхсот.
- 5 На координатном луче отмечены точки $D(19)$, $M(45)$, $L(37)$. Какая из них расположена правее остальных?

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 6 Пятизначное число меньше двузначного.
- 7 Отрезок длиной три сантиметра короче отрезка, длина которого равна двадцати миллиметрам.
- 8 Шестьдесят пять тысяч двести килограммов равны шестистам пятидесяти двум центнерам.

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. 39).

Для этого надо нарисовать четыре столбика любой ширины, высота которых соответствует количеству учеников для каждого результата. Если каждый ученик изображается столбиком в 2 мм, то высота первого столбика равна 20 мм, высота второго — 30 мм, третьего — 20 мм и четвёртого — 10 мм (рис. 39, а).

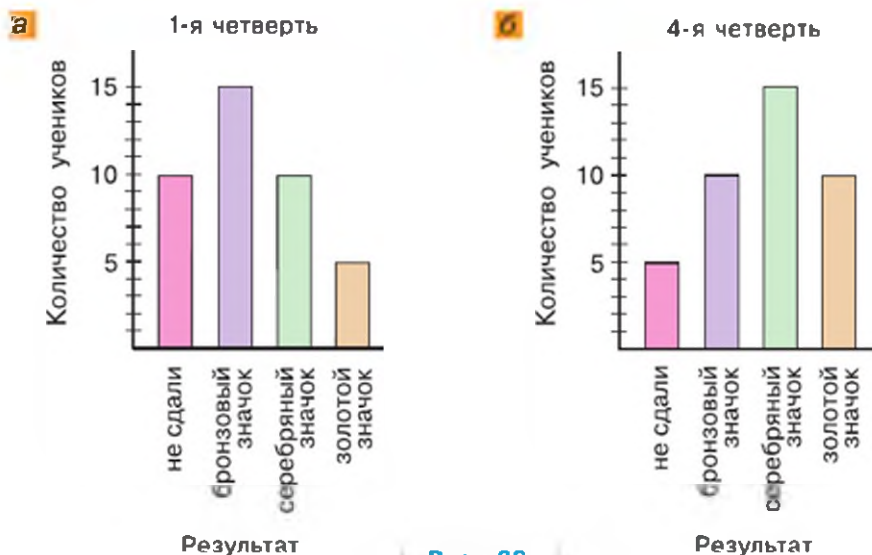


Рис. 39

Диаграммы оформляются разнообразно. Например, столбчатая диаграмма может состоять из горизонтальных отрезков, полосок (рис. 40). Такую диаграмму называют **линейной**.



- Для чего используют столбчатые диаграммы?
- Приведите примеры использования столбчатых диаграмм при изучении других предметов.



Рис. 40



1.200 На цирковом представлении было 136 детей, а остальные 44 человека — взрослые. Постройте столбчатую диаграмму (один зритель — 2 мм).

1.201 Запасы пресной питьевой воды, по данным ООН, составляют около 35 млн км³. 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 столбчатые диаграммы площади озёр и глубины озёр Байкал и Ладожское и Онежское.
 б) Постройте линейные диаграммы для остальных озёр.

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
Ханка	Приморский край	4190	10
Чудско-Псковское	Псковская область	3555	15
Убусу-Нур	Республика Тыва	3350	15
Чаны	Новосибирская область	1990	12
Белое	Вологодская область	1290	20
Топозеро	Республика Карелия	986	56
Ильмень	Новгородская область	982	10

- 1.202 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

Целесообразно ли представлять эти данные в виде столбчатой диаграммы?



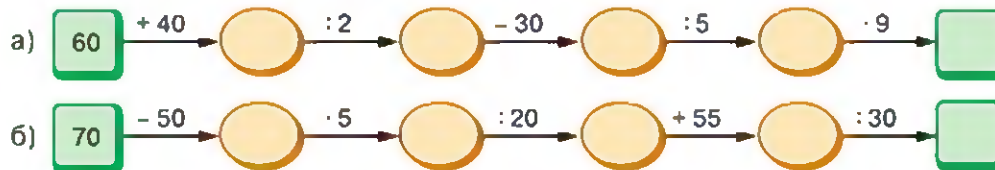
- 1.203 Выполните сравнение чисел:
а) 376 и 382; б) 123 и 106; в) 4189 и 4198.

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



- 1.205 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?

- 1.206 Найдите число в конце цепочки:



В1.207

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.



- 1.208 Постройте столбчатую диаграмму по следующим данным.
Длина Оби — 3700 км, Белой — 1400 км, Камы — 1800 км, Амура — 2800 км, Волги — 3500 км.

- 1.209 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?

- 1.210 В вазе было 40 слив. Кирилл съел 7 слив, а Ника не считала. Кто съел больше, если в вазе осталось 26 слив?

1.211 Самый высокий водопад в мире — Анхель (Южная Америка), его высота 1 км 59 м. Высота Тальниковского водопада (Россия) на 139 м меньше Анхеля. Высота водопада Виктория (Африка) — 1200 дм, а Ниагарский водопад (Северная Америка) на 750 дм ниже его. Найдите высоту каждого водопада. Запишите названия водопадов по возрастанию их высоты.

1.212 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. 41 а).


Древние славяне, как и многие другие народы, использовали алфавитную нумерацию — записывали цифры буквами своего алфавита (рис. 41, б). В Древней Руси над буквой писали особый знак  (титло), чтобы обозначить число.



Рис. 41

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. 42).

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

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 введена в Европе в начале 12 века 1120 г. английским учёным-путешественником Аделардом, а к 1600 г. она стала практически 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 (рис. 43).

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

Рис. 43

Римские цифры употреблялись в Древнем Риме уже около 2500 лет тому назад.



Рис. 42

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

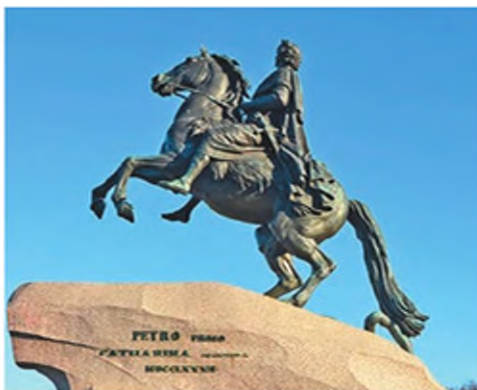
Если меньшая цифра (I, X, C) стоит перед большей, то она вычитается из большей: IV означает 4 ($5 - 1 = 4$), IX означает 9 ($10 - 1 = 9$), XC означает 90. Число MCMXCIX означает 1999, так как $1000 + (1000 - 100) + (100 - 10) + (10 - 1) = 1999$.

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. 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. 44, б).

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

а



б



Рис. 44



1.213

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. Затем купили на сдачу мороженое по 60 р.
 - Сколько купюр они дали продавцу при покупке пряников? Сколько получили рублей сдачи?
 - Сколько пачек мороженого смогли купить? Сколько денег осталось после всех покупок?
- Определите по схеме (рис. 45) самый короткий путь из пункта T в пункт P , запишите его длину.
 - Хватит ли водителю 40 л бензина для поездки из пункта T в пункт P , если расход бензина на 100 км равен 10 л?

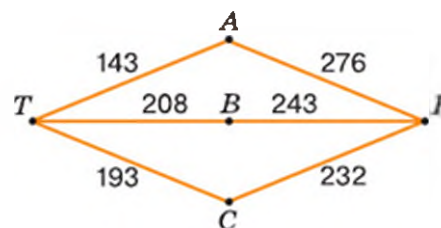


Рис. 45

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 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, аист — до 900 м, ласточки — до 2000 м, а орлы — до 3000 м. Представьте эту информацию в виде столбчатой диаграммы.
 6. На сковороде можно 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

8. Действие сложения. Свойства сложения

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- сложение
- слагаемое
- сумма

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.

Получим $6 + 3 = 6 + 1 + 1 = 7 + 1 = 8$.
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 координатном луче (рис. 46).

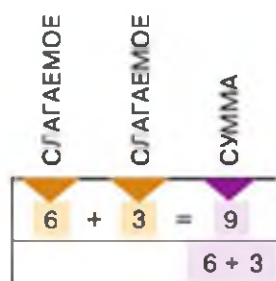


Рис. 46

На координатном луче 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. 47).

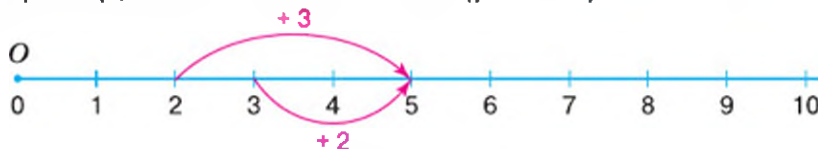


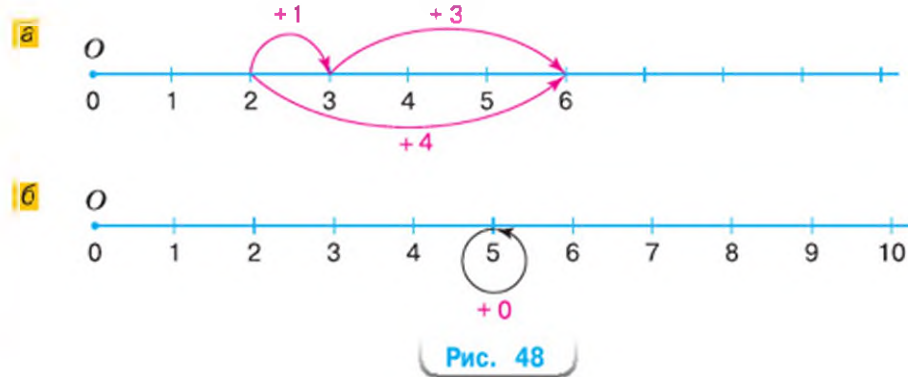
Рис. 47

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. 48, а).



свойство нуля
при сложении



3. Число не меняется при сложении с нулём.

Например, $5 + 0 = 5$ (рис. 48, б). По переместительному свойству сложения имеем $5 + 0 = 0 + 5$.

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

$$KP = KM + MP.$$



Длину отрезка AB (рис. 49, б) можно записать тремя 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 координатном луче точку $A(7)$, отложите от неё вправо 6 единичных отрезков и отметьте точку B . Запишите координату точки B .
- 2.8** Отметьте на координатном луче точки $S(8)$ и $M(11)$. Сколько надо отложить единичных отрезков от точки S и в какую сторону, чтобы попасть в точку M ?
- 2.9** На координатном луче 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 разрядам*
- Представление числа 9806 в виде суммы $9000 + 800 + 6$ называют *разложением этого числа по разрядам*.
- $$\boxed{9} \boxed{8} \boxed{0} \boxed{6} = \boxed{9000} + \boxed{800} + \boxed{6}$$
- 2.13** Разложите по разрядам 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 разрядам так:
а) $3\ 000\ 000 + 400\ 000 + 50\ 000 + 6000 + 700 + 80 + 9$;
б) $30\ 000\ 000\ 000 + 7\ 000\ 000 + 4$.
- 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) $3\ 976\ 233\ 754 + 188\ 245\ 983\ 467$.

- 2.23** 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 отрезок OC равен 6 см.
- 2.25** На отрезке MN отметили точки P и D , которые разделили отрезок на три части. Найдите длину отрезка MN , если $MP = 5$ см 3 мм, отрезок PD на 14 мм короче отрезка MP , а отрезок MD на 8 мм длиннее отрезка DN .



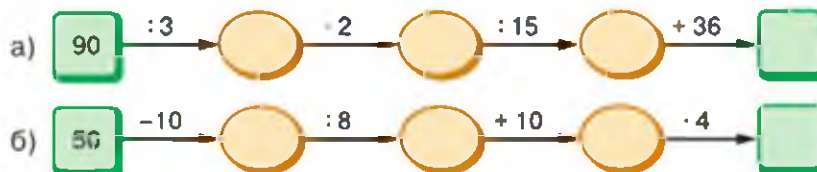
2.26 Вычислите:

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

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.

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

В 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 какой величины 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 деления 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:

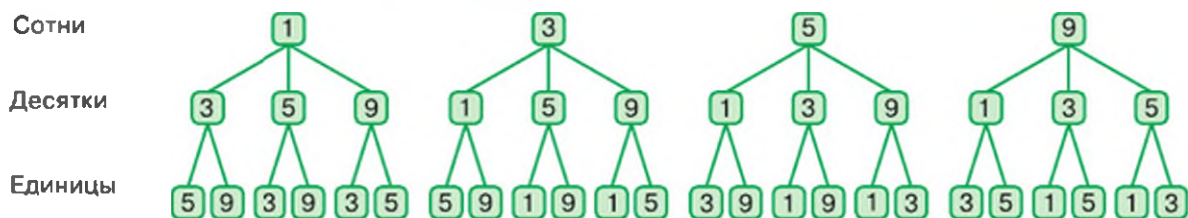
- 1) 100 006 и 99 009; 3) 5 723 082 и 5 723 282;
 2) 807 059 и 5 680 088; 4) 404 654 и 404 626.

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 числа.

В 2.47 а) Из цифр 6, 7, 8, 9 и 2 составьте четырёхзначные числа так, чтобы цифры не повторялись. Сколько чисел получили?

б) Сколько чисел можно получить, если надо составить пятизначные числа из шести цифр?

Д

2.48 Три брата убирали 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 разрядам:
 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 в каждый день недели;
 б) в отделы магазина за неделю;
 в) в магазин за неделю.

День недели	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 крышки стола 55 см, а длина в 3 раза больше. Чему будет равна сторона квадратной крышки стола, если периметры обеих крышек 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 координатном луче 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.



2.60

- 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

Действие сложения. Свойства сложения

- 1 Найдите сумму ста и девятисот.
- 2 Сложите двести тринадцать и нуль.
- 3 Какое число на единицу больше пяти тысяч девяноста девяти?
- 4 В ящик положили пятнадцать килограммов яблок, а затем добавили ещё восемь килограммов. Сколько килограммов яблок стало в ящике?
Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
- 5* Точка «бэ» с координатой четырнадцать на девять единичных отрезков левее точки «эм» с координатой двадцать три.
- 6 Результат сложения называют произведением.
- 7 $2**** > 5***$. (Каждая звёздочка заменяет одну цифру.)
- 8 Сумма любого числа и нуля равна нулю.

Проверочная работа № 2

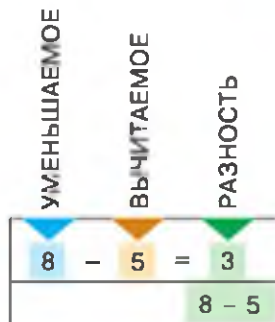
Действие сложения. Свойства сложения

- 1 Найдите сумму одной тысячи восьмисот и двухсот.
- 2 Какое число на шестьдесят больше семисот сорока?
- 3 В первом ящике восемнадцать килограммов яблок, и это на шесть килограммов меньше, чем во втором. Сколько килограммов яблок во втором ящике?
- 4 Какое число разложено по разрядам: $40\,000 + 800 + 10$?
- 5 Одна сторона прямоугольника равна пяти сантиметрам, а другая — одному дециметру. Найдите периметр этого прямоугольника.
Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
- 6 Сочетательное свойство сложения формулируется так: «Сумма чисел не изменяется при перестановке слагаемых».
- 7 Точка «ка» с координатой двадцать семь на восемь единичных отрезков правее точки «эн» с координатой тридцать шесть.
- 8* Чтобы сумму двух чисел увеличить на одну тысячу, можно одно слагаемое увеличить на триста, а другое — на семьсот.

9. Действие вычитания. Свойства вычитания

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- вычитание
- уменьшаемое
- вычитаемое
- разность



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 (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 координатном луче (рис. 50).

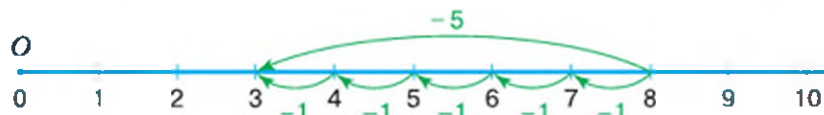


Рис. 50

⊙ На координатном луче также удобно иллюстрировать **свойства вычитания**. При вычитании в следующих примерах получены одинаковые ответы (рис. 51):

$$11 - (2 + 4) = 11 - 6 = 5;$$

$$(11 - 2) - 4 = 9 - 4 = 5.$$

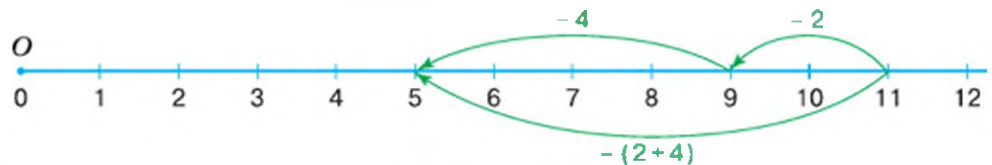


Рис. 51

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.

Результаты вычисления в следующих примерах тоже одинаковые (рис. 52):

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

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

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

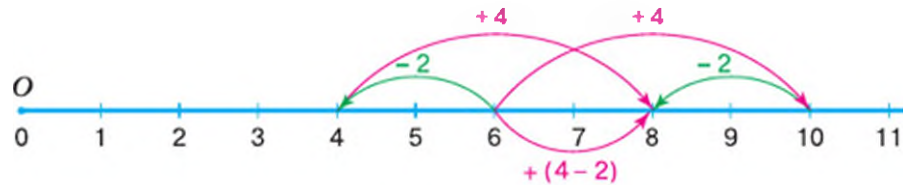


Рис. 52

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.

Конечно, вычитаемое число должно быть меньше слагаемого, 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. 53, а) и $7 - 7 = 0$ (рис. 53, б).

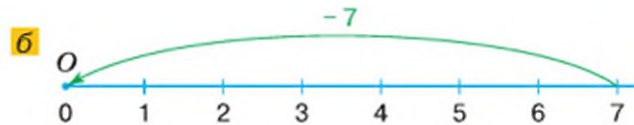
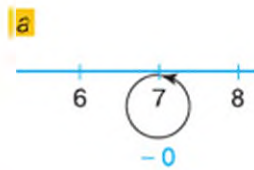


Рис. 53

свойство нуля
при вычитании

3. При вычитании нуля число не изменится.

4. При вычитании равных чисел получится ноль.



- ♦ 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 координатном луче покажите разность чисел 5 и 2.
- ♦ Как из числа вычесть сумму двух слагаемых?
- ♦ Как из суммы двух слагаемых вычесть число? Поясните на координатном луче.
- ♦ Чему равна разность равных чисел? Поясните на координатном луче.
- ♦ Покажите на примере, как можно проверить действия сложения; вычитания.



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 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 независимой проверки результатов диагностической работы, проведённой 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 1720 км короче Волги. Найдите длину Дона, если длина Волги 3690 км.

2.72 На координатном луче отметьте точку $S(13)$. От неё отсчитайте влево 6 единичных отрезков и отметьте точку K . Найдите координату точки K .

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

2.74 Покажите на координатном луче 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:

$$\begin{array}{r} \text{а) } \begin{array}{r} _ 9 \blacksquare 9 \blacksquare \\ _ \blacksquare 4 \blacksquare 4 \\ \hline 1642 \end{array} \quad \text{б) } \begin{array}{r} _ \blacksquare 4 \blacksquare 55 \\ _ \blacksquare 6 \blacksquare 7 \\ \hline 2872 \blacksquare \end{array} \quad \text{в) } \begin{array}{r} _ \blacksquare 3 \blacksquare 7 \blacksquare \\ _ \blacksquare 496 \\ \hline 63 \blacksquare 4 \end{array} \quad \text{г) } \begin{array}{r} _ \blacksquare \blacksquare \blacksquare 24 \\ _ \blacksquare \blacksquare \blacksquare 27 \blacksquare \\ \hline 558 \blacksquare 5 \end{array} \end{array}$$

2.77 Вычислите:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } 6099 - 4379 + 2687; & \text{в) } 4306 + 3091 - 2492; \\ \text{б) } 2454 + 3987 - 2592; & \text{г) } 6303 - 2414 + 2839. \end{array}$$

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:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } 4279 - (1279 + 1360); & \text{в) } 4287 + 5374 - 2374; \\ \text{б) } (2143 + 4968) - 1143; & \text{г) } 2125 + (2775 - 3970). \end{array}$$

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:

$$\text{а) } MK = 13 \text{ см, } PN = 18 \text{ см;} \quad \text{б) } MP = 34 \text{ см, } KN = 18 \text{ см.}$$

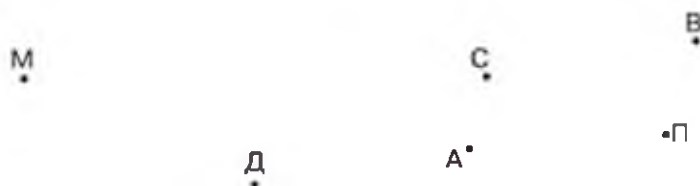
2.83 Найдите периметр прямоугольного участка, если ширина участка 317 м, а длина на 118 м больше ширины.

2.84 Периметр пятиугольника $MNPQS$ равен 104 см. Стороны MN и MS равны 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?

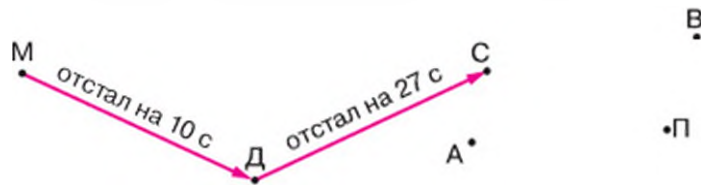
Р 2.86 *Разбираемся в решении.* В соревнованиях по бегу Михаил, Денис, Сергей, Антон и Вадим заняли места со второго по шестое. Михаил отстал от Дениса на 10 с. Сергей финишировал на 27 с раньше Дениса, но позже Вадима на 19 с. Антон обогнал Вадима на 11 с, но отстал от победителя на 9 с. Какие места 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 отстал от одного участника к другому и указывать время отставания.

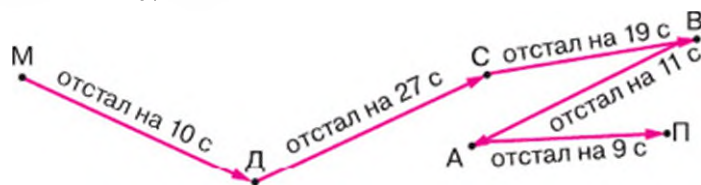
Михаил отстал от Дениса на 10 с, а Сергей финишировал раньше Дениса на 27 с, значит, Денис *отстал* от Сергея на 27 с:



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?



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 Вычитите: 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.

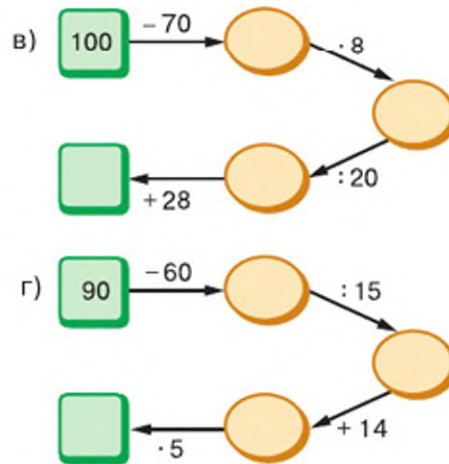
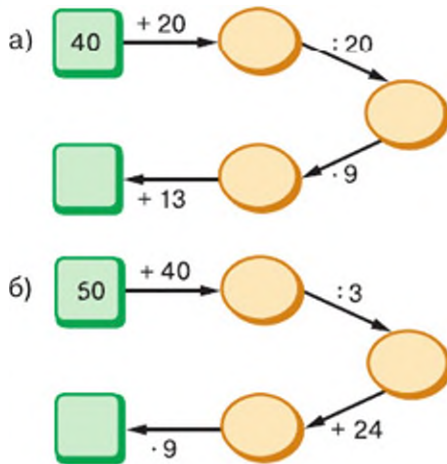
2.91 Установите соответствие между числами 3682, 47 642, 3481, 32 751 и значением каждой из сумм:

- 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», «дополнительные лучи».

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) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>15</td><td>26</td><td>41</td></tr> <tr><td>□</td><td>18</td><td>13</td></tr> </table>	15	26	41	□	18	13	б) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>19</td><td>37</td><td>18</td></tr> <tr><td>□</td><td>45</td><td>27</td></tr> </table>	19	37	18	□	45	27	в) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>54</td><td>18</td><td>3</td></tr> <tr><td>□</td><td>95</td><td>2</td></tr> </table>	54	18	3	□	95	2
15	26	41																		
□	18	13																		
19	37	18																		
□	45	27																		
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) $?7???$ 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 его стороны?

2) Сторона треугольника 36 см, а периметр треугольника в 4 раза больше. На сколько сантиметров 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) $(1203 - 1143) \cdot (1176 + 394)$.



- 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 координатном луче отметьте натуральные числа, у которых координаты 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. Запишите названия 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

Действие вычитания. Свойства вычитания

- 1 Вычитите из восьмисот сто.
- 2 Найдите разность трёхсот пятнадцати и нуля.
- 3 Какое число на единицу меньше шести тысяч?
- 4 В пакете было семьсот граммов крупы. Сколько граммов крупы осталось в пакете, когда из него отсыпали триста граммов?

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 5* Точка «эм» с координатой сорок шесть на двенадцать единичных отрезков левее точки «эф» с координатой пятьдесят восемь.
- 6 Число, из которого вычитают, называется вычитаемым.
- 7 Разность девяноста и восемнадцати равна восьмидесяти двум.
- 8 Если от любого числа отнять такое же число, получится ноль.

Проверочная работа № 2

Действие вычитания. Свойства вычитания

- 1 Найдите разность одной тысячи восьмисот и трёхсот.
- 2 Какое число на семьдесят меньше двухсот пятидесяти?
- 3 Из бидона отлили девять литров молока, и в нём осталось тридцать четыре литра. Сколько литров молока было в бидоне первоначально?
- 4 Сумма двух чисел равна девяноста, а одно из слагаемых — двадцати пяти. Чему равно второе слагаемое?
- 5 Разность двух чисел равна двадцати, а уменьшаемое равно пятидесяти четырём. Найдите вычитаемое.
- 6* Запишите свойство вычитания суммы из числа для числа десять и суммы трёх и четырёх.

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 7 Разность не изменится, если уменьшаемое и вычитаемое увеличить на шестьдесят.
- 8* Чтобы разность двух чисел увеличить на одну тысячу, можно уменьшаемое увеличить на четыреста, а вычитаемое увеличить на шестьсот.

Словарный диктант

Запишите, как называют:

- 1 Числа, которые складывают.
- 2 Число, которое получается в результате вычитания чисел.
- 3 Число, которое вычитают.
- 4 Сумму длин сторон многоугольника.
- 5 Свойство сложения: $5 + 7 = 7 + 5$.
- 6 Действие, с помощью которого по сумме и одному из слагаемых находят другое слагаемое.
- 7 Число, из которого вычитают.
- 8 Число, которое получается в результате сложения чисел.

10. Числовые и буквенные выражения

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

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

Решая задачу, можно только записать действия, а выполнить их потом. Такую запись называют **числовым выражением**.

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

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

Для решения задачи было составлено числовое выражение

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

Произведя вычисления, мы получим число 2120, которое является **значением** этого **выражения**. За два дня Павел скачал 2120 кБ.

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

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

Решение. Для решения этой задачи получаем **выражение**

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

Его **значение** равно 2085. За два дня Павел скачал 2085 кБ.

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 **число**, которое мы меняем, буквой, например p .

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

Решение. Для решения этой задачи получаем **выражение**

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

слагаемое слагаемое

Подставив вместо буквы p число 40, мы 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 и вычитания можно записать с помощью букв.

свойства
сложения

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?



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:

1) Длина одного железнодорожного перегона равна 142 км, что на 107 км меньше длины другого перегона. Чему равна длина двух перегонов вместе?

2) 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 матери? При любых ли значениях c и m задача имеет смысл? Имеет ли она смысл, если: а) $c = 7$, $m = 9$; 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 54. Найдите отрезок MD , составив выражение, и вычислите его значение при $c = 23$; $c = 8$; $c = 5$.

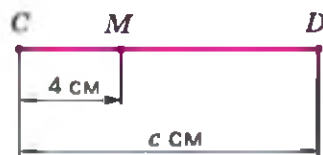


Рис. 54

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 координатный луч и отметьте точки как на рисунке 55. Отметьте на луче точку $M(b + 4)$ и точку $N(b - 3)$.



Рис. 55

2.141 Проведите координатный луч и отметьте точки как на рисунке 56. Отметьте на луче точку $M(x + 5)$ и точку $K(x - 5)$.



Рис. 56

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. Проверьте получившиеся числовые равенства, подставив их значения:

а) $m = 76$, $n = 19$, $k = 46$; б) $m = 103$, $n = 108$, $k = 105$.

2.145 а) Используя циркуль, отметьте точки $A(n + m)$ и $B(n - m)$ (рис. 57, а).

б) Объясните смысл сочетательного свойства сложения, используя рисунок 57, б.

в) Объясните остальные свойства сложения и вычитания, используя рисунки.

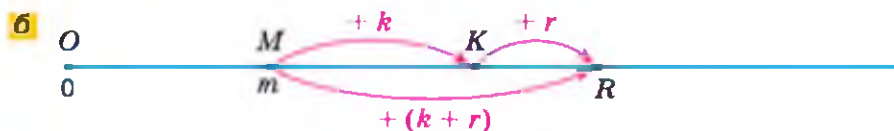


Рис. 57

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:

- | | | | | |
|---|---|--|--|--|
| $\begin{array}{r} 50 \cdot 2 \\ - 58 \\ : 14 \\ + 21 \\ : 12 \\ \hline ? \end{array}$ | $\begin{array}{r} 32 + 58 \\ : 6 \\ - 2 \\ \cdot 5 \\ + 35 \\ \hline ? \end{array}$ | $\begin{array}{r} 32 - 27 \\ : 5 \\ + 9 \\ \cdot 16 \\ - 12 \\ \hline ? \end{array}$ | $\begin{array}{r} 6 \cdot 12 \\ + 28 \\ : 10 \\ - 6 \\ \cdot 15 \\ \hline ? \end{array}$ | $\begin{array}{r} 32 : 16 \\ \cdot 25 \\ + 34 \\ : 12 \\ \cdot 10 \\ \hline ? \end{array}$ |
|---|---|--|--|--|

2.155 Числа 982, 929, 950, 935, 864, 875 дополните до 1000.

2.156 Какие натуральные числа расположены на координатном луче между числами:
а) 61 и 66; б) 998 и 1003?

2.157 Точки $O(0)$, $S(26)$ и $N(13)$ отмечены на координатном луче.

- а) На сколько единичных отрезков отрезок ON короче отрезка OS ?
б) Во сколько раз отрезок ON короче отрезка OS ?

2.158 Найдите значение выражения:

- а) $3 \text{ см } 4 \text{ мм} \cdot 5$; б) $4 \text{ ц } 6 \text{ кг} \cdot 8$; в) $6 \text{ т } 3 \text{ ц} : 2$; г) $10 \text{ дм } 12 \text{ мм} : 2$.

2.159 Назовите порядок выполнения действий:

- а) $1200 : 3 : 10$; б) $856 : 8 \cdot 100$; в) $297 - 88 + 34$; г) $235 + 97 + 49$.

Есть ли другой порядок действий, приводящий к тому же результату?

2.160 Верно ли утверждение:

- а) если уменьшаемое уменьшить на 100, то и разность уменьшится на 100;
б) если вычитаемое увеличить на 100, то и разность увеличится на 100;
в) если уменьшаемое и вычитаемое уменьшить на 100, то разность не изменится?

2.161 Общая масса слона со слонёнком 59 ц 61 кг, а масса слонёнка на 49 ц 89 кг меньше массы слона. Найдите массу слонёнка в килограммах.

2.162 Из цифр 0, 4, 7, 9 составили трёхзначные числа, цифры в записи которых не повторяются. Сколько таких чисел получили?

2.163 Какие цифры закрашены в верных примерах?

а) $\begin{array}{r} _ \blacksquare \blacksquare \blacksquare 8 \\ 696 \blacksquare \\ \hline 6 \blacksquare 53 \end{array}$	б) $\begin{array}{r} _ \blacksquare 0 \blacksquare 000 \\ \blacksquare 17 \blacksquare \blacksquare \\ \hline 57 \blacksquare 52 \end{array}$	в) $\begin{array}{r} _ \blacksquare \blacksquare 1200 \\ 3 \blacksquare 9 \blacksquare \blacksquare \\ \hline 61 \blacksquare 33 \end{array}$
---	--	--

2.164 Отрезок AB разделён точками M и K на три отрезка: AM , MK и KB . Найдите:
а) длину отрезка AB , если $AM = 17$ см, MK меньше AM на 14 см, а AM больше KB на 4 см;

- б) длину отрезка KB , если $AB = 61$ см, $MK = 24$ см, а AM больше MK на 5 см;
в) расстояние между точками M и K , если $AB = 75$ см, $AK = 30$ см, $MB = 51$ см.

2.165 Вычислите:

- 1) $203 \cdot 26 - (3292 + 2579) : 57$; 2) $2072 : 37 - (2626 - 2419) \cdot 27$.

2.166 1) Стоимость расхода одного кубометра холодной воды равна a р., а одного кубометра горячей воды — x р. Чему равна стоимость расхода 15 кубометров холодной воды и 10 кубометров горячей воды? Узнайте цену холодного и горячего водоснабжения в вашем регионе и найдите значение полученного выражения.

2) Одна минута разговора по мобильному телефону внутри региона стоит y р., а в роуминге — b р. Сколько стоят 240 мин разговора внутри региона и 150 мин в роуминге? Узнайте свой тариф и найдите значение полученного выражения.

2.167 Вычислите:

а) $\begin{array}{r} 15 \cdot 6 \\ : 18 \\ \cdot 19 \\ + 6 \\ \hline ? \end{array}$	б) $\begin{array}{r} 88 - 19 \\ : 23 \\ \cdot 15 \\ + 55 \\ \hline ? \end{array}$	в) $\begin{array}{r} 100 - 19 \\ : 3 \\ + 23 \\ \cdot 4 \\ \hline ? \end{array}$	г) $\begin{array}{r} 80 - 16 \\ : 8 \\ \cdot 11 \\ + 22 \\ \hline ? \end{array}$	д) $\begin{array}{r} 60 - 11 \\ : 7 \\ \cdot 15 \\ - 25 \\ \hline ? \end{array}$
---	---	--	--	--

2.168 Найдите половину, треть и четверть каждого из чисел: 36; 60; 84; 120; 1200.

2.169 Составьте задачу, которая решается с помощью выражения:

- а) $(87 - 14) + (62 - 12)$; б) $z + (55 - 27)$; в) $111 - (z + x)$.

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?

В 2.173 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.

В 2.174 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 — 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 м^2 , площадь огорода — 500 м^2 , площадь, отведённая под строительство дома, — $a \text{ м}^2$, а остальную площадь занимают дорожки и газон. Какую площадь занимают дорожки и газон, если общая площадь участка 1200 м^2 ?

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 дыни сорта «торпеда» равна 6 кг, а масса дыни сорта «колхозница» — на n кг меньше? Составьте выражение и найдите его значение, если $n = 1; 2; 3$.
- 2.187** У Максима было m конфет, у Даши — a конфет, а у Маруси — n конфет. Они сложили все конфеты вместе и поделили их поровну. Сколько конфет досталось каждому? Напишите 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) Сколько времени затратила команда № 3 на прохождение трёх участков?
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 отправлено 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 и движется 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. Когда рыболов приедет 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. Числовые и буквенные выражения

Запишите выражение:

- 1 Сумма пятнадцати и двадцати пяти.
- 2 Разность восьмидесяти девяти и тридцати.
- 3 Сумма сорока и «икс».
- 4 Разность «эм» и ста трёх.
- 5 Сумма «икс» и «игрек».
- 6* Разность «эн» и выражения «икс» плюс восемь».

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 7 Выражение $9 + (d - 5)$ называется суммой.
- 8 Выражение $(m + 4) - 7$ называется разностью.

Проверочная работа № 2. Числовые и буквенные выражения

Запишите выражение:

- 1 Разность «ка» и выражения «эм» плюс одиннадцать».
- 2 Сумма выражения «пять минус «игрек» и «икс».
- 3* Разность выражения «восемь минус «эн» и выражения «икс» плюс двадцать».

Запишите выражение для решения задачи:

- 4 У Пети «икс» тетрадей, а у Иры шесть тетрадей. Сколько тетрадей у них вместе?
- 5 Серёжа съел «эм» конфет, а Витя — на «эн» конфет меньше. Сколько конфет съел Витя?
- 6* Брату «икс» лет, и он на три года старше сестры. Сколько лет сестре?

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 7 В выражении $18 + (y - 9)$ разность «игрек» и девяти является слагаемым.
- 8 В выражении $(x + 7) - 15$ сумма «икс» и семи является вычитаемым.

Проверочная работа № 3

Буквенная запись свойств сложения и вычитания

Запишите выражение и упростите его:

- 1 Разность пятидесяти и выражения «эм» плюс пятнадцать».
- 2 Разность выражения «тридцать шесть плюс «икс» и двадцати.

- 3 Сумма двадцати восьми и выражения «эн» плюс сорок».
- 4 Сумма шестидесяти, «икс» и пятидесяти.
- 5 Разность семидесяти и выражения «тридцать плюс «икс»».

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 6 После упрощения выражения $a - 20 + 45$ получится сумма «а» и пятнадцати.
- 7 В выражении $(16 - k) + 14$ разность шестнадцати и «ка» является уменьшаемым.
- 8 Разность двух чисел не изменится, если из уменьшаемого и из вычитаемого вычесть одно и то же число.

11. Уравнение

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- уравнение
- корень уравнения
- решить уравнение
- математическая модель

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

Задача. На одной чашке весов лежат рюкзак и гири массой 3 кг, а на другой чашке — гиря массой 7 кг (рис. 58). Найдите массу рюкзака, если весы находятся в равновесии.

Решение. Обозначим буквой z неизвестную массу рюкзака, тогда на правой чашке 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 это равенство 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 $a = 8$.

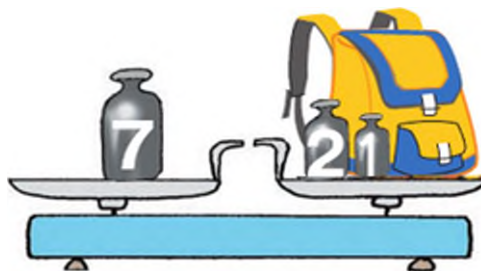


Рис. 58

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

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

✓ **Решить уравнение** — значит найти его корень (или убедиться, что это уравнение не имеет корня).

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 $14 + x = 56$.

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 $14 + 42 = 56$.

✓ Чтобы **найти неизвестное слагаемое**, надо из суммы **вычесть** известное слагаемое (рис. 59, 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. 59, 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. 59, 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		

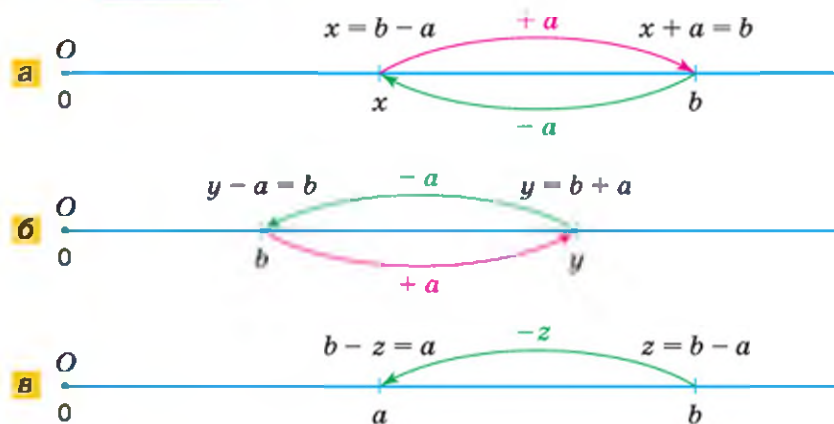


Рис. 59

- ?
- Что называют равенством?
 - Что называют 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 s 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 раньше?
 е) Если Миша пройдёт ещё 3 км, то весь его путь составит 10 км. Сколько километров прошёл Миша?

2.203 Составьте уравнение по схеме (рис. 60) и решите его.

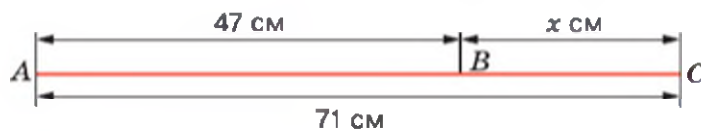


Рис. 60

В2.204 Разбираемся в решении. Решите двумя способами уравнение:

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

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, используя свойства 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, 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) $(x - 47) + 63 = 100$; в) $48 + (56 - x) = 48$;
 б) $120 - (x + 96) = 24$; г) $(90 - x) - 42 = 58$.



2.213 Вычислите:

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

2.214 Восстановите цепочку вычислений:



2.215 На координатном луче 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?

В2.218 Установите закономерность и назовите пропущенное число.

а)

15
50
10

50
10
12

 б)

27
20
13

20
13
24

В2.219 Можно ли сравнить числа:

- а) $12^{??}$ и $11^{??}$ б) $?^{??}$ и $7^{??}$; в) $????$ и $????$; г) $?8?$ и $1^{??}$

В2.220 *Разбираемся в решении.* От Лысой горы, с которой Иван-царевич выпустил стрелу, до царства Кошечка ведут три тропы, а от Кошечья царства до болота, в котором Царевна-лягушка тоймала стрелу, выпущенную Иваном-царевичем, ведут четыре еле приметные стёжки-дорожки. Сколькими способами Иван-царевич может добраться до Царевны-лягушки, пройдя через царство Кошечка?

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 уже на его грифельной доске 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) $1058 - (253 + 292)$; 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 «аполлон». 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) $675\,019 + 38\,892 : 284 - 98\,603$; 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 из одного города в другой и через m км сделал остановку в одном из сельских поселений. 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. 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?

Р2.233 В записи трёхзначных чисел используются только цифры 6, 3 и 0. Запишите все эти числа.

2.234 Найдите значение выражения:

а) $(37\ 259 : 37 - 17\ 815 : 35) : 6$;

б) $(506 \cdot 380 - 163\ 657) : 47 + 2611$.

А2.235 Прочитайте историческую справку на с. 76 и подготовьте сообщение о китайской нумерации.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа. Уравнение

- Из какого числа надо вычесть сто сорок, чтобы получить двести пятьдесят?
- К какому числу надо прибавить триста восемьдесят, чтобы получить одну тысячу?

Запишите уравнение и решите его:

- Разность ста восьмидесяти и «икс» равна девяноста.
- Сумма «игрек» и шестисот тридцати равна семистам восьмидесяти.

Запишите математическую модель для решения задачи:

- Дима задумал число. Если к этому числу прибавить двадцать, то получится сто пять. Какое число задумал Дима?
- В спортивном лагере «эм» человек. Когда шестнадцать человек ушли в поход, в лагере осталось пятьдесят шесть человек. Сколько человек было в лагере первоначально?

Верно ли составлено уравнение для решения задачи (ответьте да или нет)?

- 7 **Задача:** «В двух бидонах шестьдесят два литра молока. В первом бидоне «игрек» литров, а во втором на десять литров больше. Сколько литров молока в первом бидоне?» **Уравнение** $y + (y + 10) = 62$.
- 8 **Задача:** «В первой корзине «икс» грибов, во второй на восемнадцать грибов больше, чем в первой, а в третьей на двенадцать грибов меньше, чем во второй. Сколько грибов в первой корзине, если в третьей корзине пятьдесят четыре гриба?» **Уравнение** $(x + 18) + 12 = 54$.



В наше время самая распространённая система счисления — десятичная, у неё основание 10. В ней используется современная 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. 61, а). Основую 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. 61, б). Также двадцатеричная система счисления была принята у кельтов, населявших Западную Европу начиная со второго тысячелетия до нашей эры.

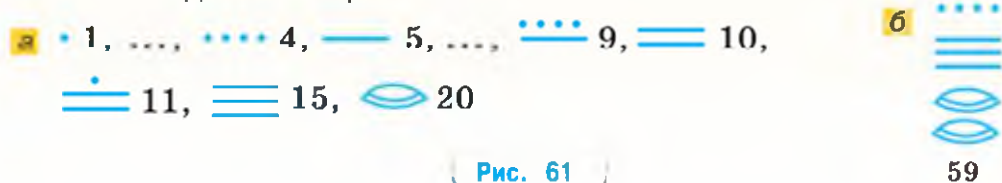


Рис. 61

59

Пять тысяч лет назад в Вавилоне пользовались другой системой счисления, у которой основанием было число 60. *Шестидесятеричная* система стала первой позиционной системой. На рисунке 62 показано, как выглядела запись чисел 1, 2, 3, 10, 11, 12, 60, 94 на глиняной табличке.

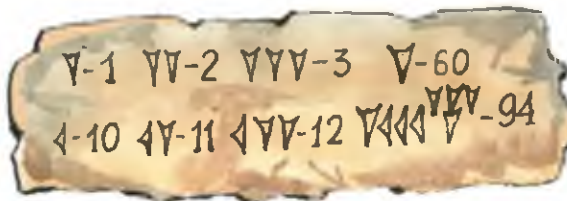


Рис. 62

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.

Широко была распространена *двенадцатеричная* система счисления. Происхождение её тоже связано со счётом на пальцах. Считали большой палец руки и фаланги остальных четырёх пальцев: 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. 63). Выберите самый короткий маршрут.

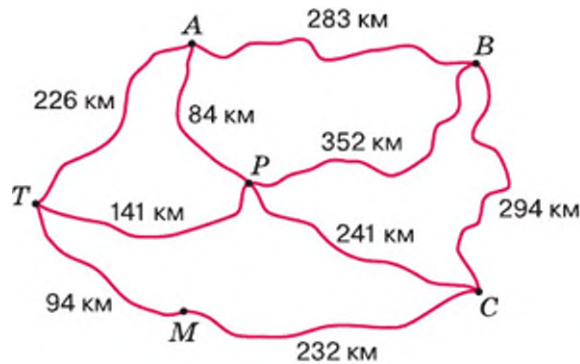


Рис. 63

2. а) В сентябре 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 немецкими рыцарями, которые хотели завоевать северо-западные земли Руси. 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 319 лет раньше Полтавского сражения. Победа русских воинов под командованием Дмитрия Донского над войском Мамай сыграла важную роль на пути к восстановлению единства Руси. Найдите год этой битвы.
- д) Победа в Великой Отечественной войне произошла 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 этих исторических событий на этой шкале.
3. Грузоподъёмность лифта 320 кг. Сможет ли в нём поехать семья из шести 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 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. Они вышли из школы в 9:15. На посадку в автобус потратили 15 мин. На автобусе до музея ехали один час сорок пять минут. На экскурсии пробыли два с половиной часа. Потом возвращались на автобусе на полчаса дольше. В класс они пришли через 10 мин и 25 мин обсуждали экскурсию.
- а) Запишите время начала каждого этапа экскурсии.
- б) Сколько времени заняла экскурсия?

6. Для ремонта комнаты, у которой длина равна 4 м, ширина 5 м и дверь 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?
8. На диаграмме показано, сколько было на базе овощей в тоннах.



Овощи	Наличие, т	Отгрузили, т		Осталось, т
		Первый день	Второй 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.
9. 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?
10. 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 стоимость 310 тыс. р.?
11. а) Предложите наиболее выгодный вариант поездки на загородную экскурсию в заповедник для семьи из шести человек: мама, папа и четверо детей.

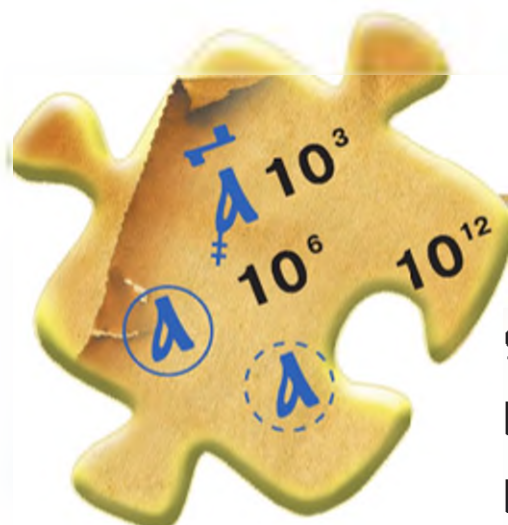
Вариант первый. Общественный транспорт:

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

Вариант второй. Такси вместимостью 6 человек от дома до заповедника — 1650 р.

Примечание: у мамы и папы есть проездной билет до вокзала.

- 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

В спортивных соревнованиях приняли участие 4 школьные команды, по 15 спортсменов в каждой, значит, всего спортсменов на соревновании 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**.

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

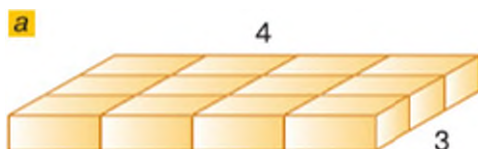
Число кирпичиков на рисунке 64, a можно подсчитать двумя способами: по 4 кирпичика в трёх рядах ($4 \cdot 3$) и по 3 кирпичика в четырёх рядах ($3 \cdot 4$). В обоих случаях это одно и то же число 12.

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

переместительное свойство умножения

✓ **1. Переместительное свойство.** От перестановки множителей произведение двух чисел не меняется: $a \cdot b = b \cdot a$.

Число кирпичиков на рисунке 64, b можно подсчитать разными способами: можно умножить число кирпичиков в каждом горизонтальном слое ($4 \cdot 3$) на число слоёв 2, тогда получим $(4 \cdot 3) \cdot 2 = 24$ или умножить число вертикальных слоёв 4 на число кирпичиков в каждом слое ($3 \cdot 2$), тогда $4 \cdot (3 \cdot 2) = 24$.



$$3 \cdot 4 = 4 \cdot 3 = 12$$

Рис. 64



$$(4 \cdot 3) \cdot 2 = 4 \cdot (3 \cdot 2) = 24$$

сочетательное
свойство
умножения



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

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

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

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

Чтобы переместительное свойство умножения было верно при $n = 1$ и $n = 0$, условились, что

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

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

вместо $7 \cdot a$ пишут $7a$,

вместо $a \cdot b$ пишут ab ,

вместо $3 \cdot (x + y)$ пишут $3(x + y)$,

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

вместо $(xy)z$ пишут xyz .

Если в записи произведения нет скобок, то умножение выполняют по порядку слева направо.



- ♦ 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?
- ♦ Сформулируйте и запишите переместительное и сочетательное свойства умножения.
- ♦ Чему равно произведение, если один из множителей равен 1; 0?
- ♦ 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) $45 + 45 + 45 + 45 + 45 + 45$;

в) $b + b + b + b + b + b + b$;

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

3.2 а) $10 + 10 + \dots + 10$;

100 слагаемых

б) $5 + 5 + \dots + 5$;

n слагаемых

в) $y + y + \dots + y$;

20 слагаемых

г) $k + k + \dots + k$.

n слагаемых



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

• $162 \cdot 50$ — произведение ста шестидесяти двух и пятидесяти;

• $70 \cdot (x + 8)$ — произведение семидесяти и суммы «икс» и восьми.

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 килограммов огурцов было собрано с грунтовой грядки и с грядки в теплице вместе?

3.10 Володя младше 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:

$$\begin{array}{r} \text{а) } \times \quad 3 \blacksquare 2 \\ \quad \quad 3 \blacksquare \\ \hline + \quad \blacksquare 62 \\ \hline \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \\ \hline \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{б) } \times \quad 316 \\ \quad \quad \blacksquare \blacksquare \\ \hline - \quad \blacksquare \blacksquare 80 \\ \quad \blacksquare 48 \\ \hline \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \end{array}$$

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) $40 \cdot 24 \cdot 250$.

3.18 Применяв 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 работы? Пяти дней работы? Восемью дней работы?
- 3.21** Расход паркетного лака на 1 м^2 составляет 120 г при покраске первым слоем и на 20 г меньше при покраске вторым слоем. Сколько потребуется лака для покраски пола в два слоя в трёх комнатах, имеющих площадь 18 м^2 , 15 м^2 и 24 м^2 ? 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) $21 \cdot (4 + a)$; 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 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 груза перевезёт грузовик за 15 рейсов, если за один рейс он перевозит k т груза? Найдите значение выражения при $k = 25$; $k = 4$; $k = 0$.

3.45 Составьте условие задачи, которая решается с помощью уравнения:

а) $y + 25 = 38$; б) $32 - y = 18$.

3.46 Четырёхзначные числа составили из чётных цифр, которые в записи числа не повторяются. Сколько таких чисел можно составить?

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

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

3.48 Назовите несколько свойств отрезка. Какие из них есть у прямой?

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

3.51 При каком значении буквы верно равенство:

а) $43 + m = 43$; в) $57 - x = 57$; д) $z + 0 = 0$; ж) $a - a = 0$;
б) $n + 25 = 25$; г) $108 - y = 0$; е) $0 - t = 0$; 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 стояло 23 автомобиля. После того как несколько автомобилей освободило парковку, а 9 автомобилей на ней припарковалось заново, стало 17 автомобилей. Сколько автомобилей освободило 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) $2130 + 9010 : 170 - 270$.



3.55 Найдите значение выражения:

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

3.56 Представьте в виде суммы произведения:

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 всего 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 будет двигаться 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 65, найдите стоимость расхода горячей воды, потребляемой подъездом многоквартирного дома за первый квартал, если стоимость расхода 1 кубометра горячей воды 163 р.



Рис. 65

Ц 3.68 *Развивай внимание.* Сосчитайте, сколько шестёрок и сколько семёрок на рисунке 66, 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. 66

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

Действие умножения. Свойства умножения

- 1 Увеличьте число пятнадцать в четыре раза.
- 2 Увеличьте число шестнадцать на четыре.
- 3 Найдите произведение двадцати и шести.
- 4 Чему равно произведение, если множители равны четырём и двадцати пяти?
- 5 Замените сумму $50 + 50 + 50 + 50$ произведением и вычислите его значение.

Запишите выражение:

- 6 Произведение «игрек» и тридцати восьми.
- 7 Какое число больше «эм» на пятнадцать?
- 8 Какое число больше «икс» в шестнадцать раз?

Проверочная работа № 2

Действие умножения. Свойства умножения

Запишите выражение для решения задачи:

- 1 В домашней библиотеке у Марины двести пятьдесят книг, а в школьной библиотеке в тридцать пять раз больше книг. Сколько книг в школьной библиотеке?
- 2 За один час поезд проходит шестьдесят пять километров. Какое расстояние пройдёт поезд за восемь часов?
- 3 В одной коробке «икс» электрических лампочек. Сколько лампочек в двадцати трёх таких коробках?
- 4 Разложите на два равных множителя число шестьдесят четыре.
- 5 Найдите произведение, если множители равны четырём и двумстам пятидесяти. Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
- 6 В произведении $54 \cdot m$ второе слагаемое — «эм».
- 7 Выражение $19 \cdot (x - 74)$ читают так: «произведение девятнадцати и разности «икс» и семидесяти четырёх».
- 8 Произведение трёхсот восьмидесяти девяти и нуля равно трёмстам восьмидесяти девяти.

Словарный диктант

Запишите математические термины:

- | | | |
|-----------------|----------------------------|--------------------|
| 1 Ра...н...сть | 4 Выч...тан... | 7 Выч...та...м...е |
| 2 Сл...жен... | 5 Зн...чен... выр...жен... | 8 Ед...ница |
| 3 Множ...т...ль | 6 Ур...внен... | |

13. Действие деления. Свойства 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: $72 : 6 = 12$.

Для любых чисел a , b и c равенство $a : b = c$ верно, если верно равенство $c \cdot b = a$.

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**.

ДЕЛИМОЕ	ДЕЛИТЕЛЬ	ЧАСТНОЕ
72	:	6
		= 12
		72 : 6
a	:	b
		$a : b$

✓ 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 разделить на нуль ($0 : 0$) тоже нельзя, так как частное может быть любым числом.

Так как $1 \cdot a = a$, то по смыслу действия деления имеем $a : 1 = a$ и, если a не равно нулю, $a : a = 1$.

Так как $0 \cdot a = 0$, то по смыслу деления $0 : a = 0$, если a не равно нулю.

Итак:

свойства деления

✓ Для любого натурального числа a верны равенства:

$$a : 1 = a, a : a = 1, 0 : a = 0.$$

$8x = 112$	
$x = 112 : 8$	
$x = 14$	

$x : 9 = 12$	
$x = 12 \cdot 9$	
$x = 108$	

$56 : x = 8$	
$x = 56 : 8$	
$x = 7$	



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?
- Приведите пример деления чисел и назовите делимое, делитель и частное.
- Что показывает частное?
- Приведите пример и объясните, почему нельзя делить на нуль.
- Как найти неизвестное делимое; неизвестный делитель?
- Чему равно частное: $a : 1$; $a : a$; $0 : a$?



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 см^2 , 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) $86\,250 : 125$; в) $4\,150\,089 : 7587$;
б) $15\,435 : 147$; г) $19\,266\,000 : 5070$.
- 3.83** Запишите частное:
а) 126 и 9; в) $a + 21$ и 45; д) 152 и $x + 2y$;
б) 21 и x ; г) 26 и $2a + b$; 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) $(524 + 231) : (86 - 81)$; в) $(x + 2y) : (z + 3)$;
б) $(4 - 3a) : m$; 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 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) $24 : 6$.

По тем же выражениям 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 67, 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 было куплено 58 роз. Каждый букет состоял из 5 роз. Сколько таких 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) $y : 6 - 18 = 14$.

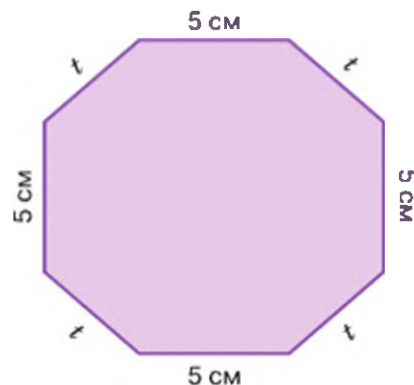


Рис. 67

3.100 Используя рисунок 68, найдите y .

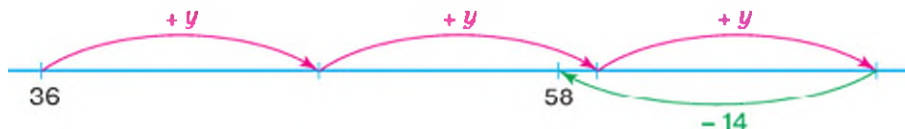


Рис. 68

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, 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.

3.106 Вычислите:

а) $28 + 32$

б) $90 - 34$

в) $62 - 27$

г) $95 - 37$

д) $100 - 8$

$: 12$

$: 14$

$: 7$

$: 29$

$: 2$

$\cdot 17$

$\cdot 13$

$\cdot 19$

$+ 90$

$- 45$

$+ 25$

$+ 18$

$- 16$

$: 23$

$\cdot 47$

?

?

?

?

?

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, у которых и произведение, и сумма равны 6 (рис. 69).

$$\square + \square + \square = 6$$

$$\square \cdot \square \cdot \square = 6$$

В3.111 В корзине лежат яблоки, груши и сливы — всего 25 фруктов. Сколько в корзине яблок, если груш в 5 раз меньше, чем слив?

Рис. 69

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 страуса на 1 кг 335 г меньше массы яйца пеликана. 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 8 кругов, а Артём — 10 кругов. На сколько метров в секунду скорость Артёма больше скорости Сергея, если длина дорожки 200 м?

В3.123 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. Какой путь проехал автомобиль, если его скорость по шоссе равна 880 м/мин?

3.125 Решите с помощью уравнения задачу (рис. 70):

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 .

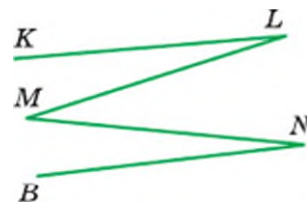


Рис. 70

3.126 Найдите значение выражения:

1) $(8619 + 324 \cdot 29) : 237 - 25$;

2) $(12\ 032 : 256 + 121) \cdot 47 + 709$.

Д

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 м^3 земли. Первый экскаватор вынимает 185 м^3 земли в час, а второй — 200 м^3 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) $(47 - s) \cdot 18 = 378$.

3.138 Найдите массу каждого пакета семян газонной травы на рисунке 71, составив уравнение. Масса гирь дана в килограммах.

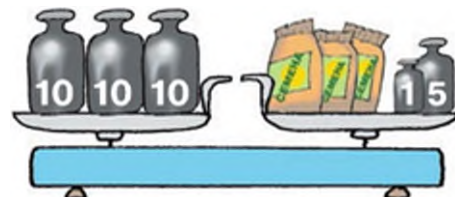


Рис. 71

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. Действие деления. Свойства деления

- 1 Разделите восемьдесят один на три.
- 2 Найдите частное сорока пяти и пятнадцати.
- 3 Делимое равно ста сорока, а делитель — семидесяти. Найдите частное.
Запишите выражение:
- 4 Частное восьмидесяти двух и «эм».
- 5 Какое число меньше «икс» на восемнадцать?
- 6 Какое число меньше «цэ» в двадцать раз?
Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
- 7 Нуль можно разделить на любое число.
- 8 Чтобы найти неизвестный множитель, надо произведение разделить на известный множитель.

Проверочная работа № 2. Действие деления. Свойства деления

- 1 Уменьшите девяносто шесть втрое.
- 2 Найдите частное одной тысячи и двухсот пятидесяти.
Запишите выражение для решения задачи:
- 3 В шести одинаковых коробках «эм» пачек печенья. Сколько пачек печенья в одной коробке?
- 4 Плотник за месяц заработал «икс» рублей, а его ученик — вдвое меньше. Сколько заработал за месяц ученик?
- 5 В большой ящик помещается двадцать четыре килограмма груш, а в маленький — «эн» килограммов. Во сколько раз вместимость первого ящика больше вместимости второго?
Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
- 6 Корень уравнения $x : 20 = 3$ — число шестьдесят.
- 7 Число, которое делят, называется делителем.
- 8 Чтобы найти неизвестный делитель, надо делимое разделить на разность.

Проверочная работа № 3. Действие деления. Свойства деления

- Запишите выражение:*
- 1 Какое число меньше «эн» впятеро?
 - 2 Какое число меньше разности «игрек» и пятидесяти трёх в восемнадцать раз?
 - 3 Частное трёхсот восьмидесяти двух и разности «бэ» и тридцати.
Запишите уравнение и решите его:
 - 4 Произведение «икс» и двадцати шести равно ста тридцати.
 - 5 Частное семисот двадцати и «игрек» равно девяноста.
Запишите уравнение для решения задачи:
 - 6 У Марины «эм» конфет, у Светы на пять конфет меньше, чем у Марины, а у Веры конфет втрое больше, чем у Светы. Сколько конфет у Марины, если у Веры пятнадцать конфет?
Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
 - 7 Корень уравнения $0 : x = 0$ — любое число.
 - 8 Частное не изменится, если делимое и делитель умножить на одно и то же не равное нулю число.

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.
 - 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 грузоподъёмностью 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 6625 м. Развивая максимальную скорость, 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 по 12 кг. Сколько ящиков потребуется, чтобы разложить все мандарины?

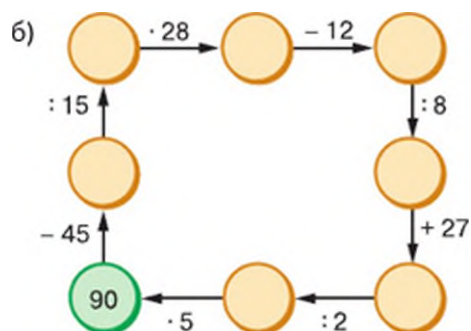
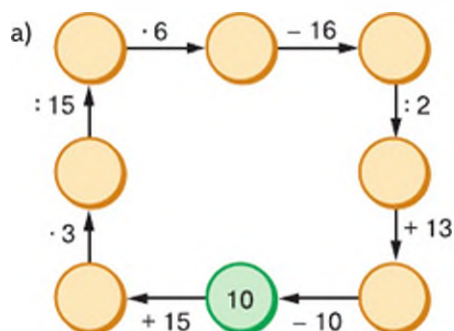
3.158 На счёте мобильного телефона Арины было 250 р. После разговора с подругой осталось 75 р. Сколько минут они разговаривали, если минута разговора стоила 2 р. 50 к.?

3.159 Требуется оклеить обоями комнату, стены которой имеют площадь 78 м^2 . Сколько пачек обойного клея необходимо купить, если одной пачки хватает для оклейки $20\text{—}25 \text{ м}^2$?

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 Проверьте цепочку вычислений.



3.162 Вычислите:

а) $100 - 4$	б) $75 - 29$	в) $90 - 6$	г) $92 - 47$	д) $100 - 16$
$\begin{array}{r} : 16 \\ \cdot 12 \\ + 28 \\ \hline ? \end{array}$	$\begin{array}{r} : 23 \\ \cdot 18 \\ : 36 \\ \hline ? \end{array}$	$\begin{array}{r} : 14 \\ + 19 \\ - 3 \\ \hline ? \end{array}$	$\begin{array}{r} : 15 \\ + 23 \\ : 13 \\ \hline ? \end{array}$	$\begin{array}{r} : 12 \\ + 9 \\ \cdot 3 \\ \hline ? \end{array}$

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. 72). Проверьте свой вывод измерением.

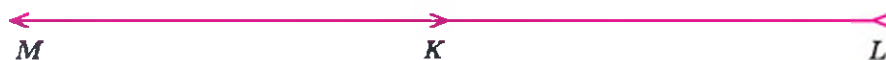


Рис. 72

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?

В 3.169 За неделю через плохо закрытый кран вытекает 2800 л воды, если толщина струи равна толщине спички. Сколько двухсотлитровых бочек воды теряется за месяц (30 дней)? Сколько надо заплатить за этот объём 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 моложе 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 73, составьте и решите уравнение.

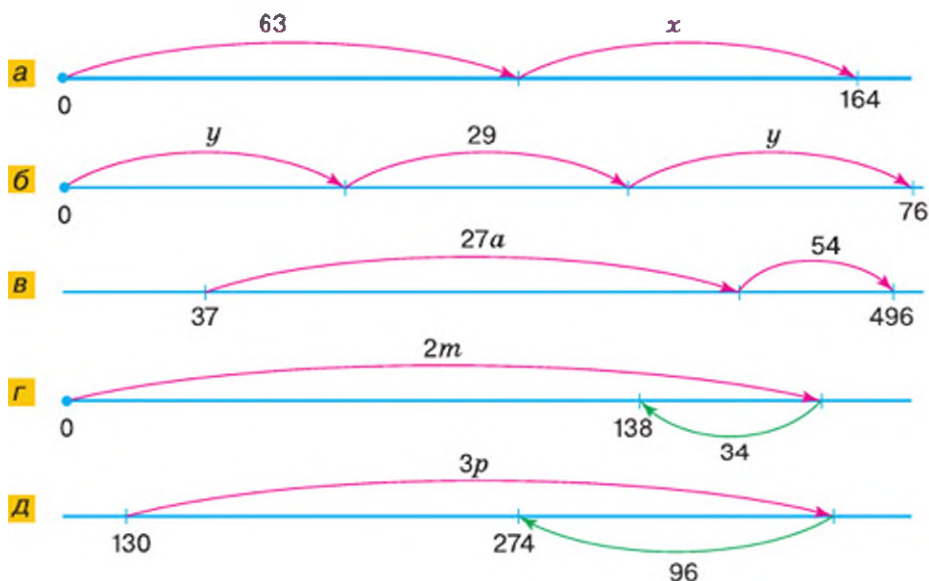


Рис. 73

3.177 Какое наибольшее количество булочек по 15 р. можно купить на 100 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. Деление с остатком

- 1 Чему равен остаток от деления шестидесяти шести на девять?
- 2 Чему равен остаток от деления ста десяти на одиннадцать?
Выполните деление с остатком:
- 3 Сто разделите на пятнадцать.
- 4 Шестидесят разделите на двадцать четыре.
- 5 Найдите делимое, если делитель равен восьми, неполное частное равно семи, а остаток равен четырём.
- 6* Какое число, расположенное на координатном луче между семьюдесятью одним и восемьюдесятью, при делении на девять даёт остаток пять?
Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
- 7 Остаток от деления наибольшего двузначного числа на девять равен нулю.
- 8 Делитель не может быть меньше остатка от деления.

Словарный диктант

Запишите, как называется:

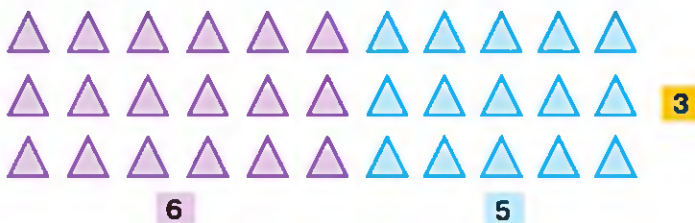
- 1 Число, на которое делят.
- 2 Число сто в выражении $23 \cdot 100$.
- 3 Число, которое получается в результате деления чисел.
- 4 Число, на которое умножают.
- 5 Число сто в равенстве $300 : 3 = 100$.
- 6 Число, которое получается в результате вычитания чисел.
- 7 Число, которое делят.
- 8 Число сто в выражении $800 : 100$.

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 74.



$$(6 + 5) \cdot 3 = 6 \cdot 3 + 5 \cdot 3$$

Рис. 74

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:

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

Распределительное свойство верно для любого числа слагаемых. Например, верно равенство

$$(2 + 6 + 7 + 9) \cdot 8 = 2 \cdot 8 + 6 \cdot 8 + 7 \cdot 8 + 9 \cdot 8.$$

Одинаковые значения имеют и выражения $(8 - 3) \cdot 4$ и $8 \cdot 4 - 3 \cdot 4$, так как

$$(8 - 3) \cdot 4 = 5 \cdot 4 = 20 \quad \text{и} \quad 8 \cdot 4 - 3 \cdot 4 = 32 - 12 = 20.$$

распределительное
свойство
умножения
относительно
вычитания

Распределительное свойство умножения относительно вычитания. Чтобы разность умножить на число, можно умножить уменьшаемое и вычитаемое на это число и из первого произведения вычесть второе:

$$(a - b)c = ac - bc.$$

Распределительное и сочетательное свойства умножения применяют для упрощения выражений.

Пример 1. Представим в виде произведения выражения $4c + 5c$ и $25y - 14y$.

Применив распределительное свойство умножения, имеем

$$4c + 5c = (4 + 5)c = 9c;$$

$$25y - 14y = (25 - 14)y = 11y.$$

Обычно пишут сразу:

$$4c + 5c = 9c$$

и читают: четыре «цэ» плюс пять «цэ» равно девяти «цэ»;

$$25y - 14y = 11y$$

и читают: двадцать пять «игрек» минус четырнадцать «игрек» равно одиннадцати «игрек».

Пример 2. Упростим выражение $3t \cdot 6 \cdot 10$.

Применив сочетательное свойство умножения, получим

$$3t \cdot 6 \cdot 10 = (3 \cdot 6 \cdot 10)t = 180t.$$

Пример 3. Найдём корень уравнения $6x + 4x + 32 = 92$.

Применив распределительное свойство умножения, получим $6x + 4x = 10x$, и уравнение можно записать так:

$$10x + 32 = 92.$$

Решим это уравнение.

$$10x = 92 - 32, \quad 10x = 60, \quad x = 60 : 10, \quad x = 6.$$

Проверка: $6 \cdot 6 + 4 \cdot 6 + 32 = 92$ — верно.

$6x + 4x + 32 = 92$					
$10x + 32 = 92$					
$10x = 92 - 32$					
$10x = 60$					
$x = 60 : 10$					
$x = 6$					

- ♦ Сформулируйте распределительное свойство умножения относительно сложения и относительно вычитания. Запишите равенство, выражающее это свойство.
- ♦ Как изученные свойства умножения помогают упрощать выражения вида $7x + 3x$; $17t - 8t$; $5b + 15b$?
- ♦ Зная, что $a + b = 100$, поясните, как найти значение выражения $5a + 5b$.

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) $(25 + 12) \cdot 4$; в) $(200 - 20) \cdot 5$;
б) $(100 + 30 + 2) \cdot 3$; г) $(300 - 10 - 1) \cdot 6$.
- 3.190** Восстановите недостающую часть равенства:
а) $(45 + ?) \cdot 4 = 45 \cdot ? + 12 \cdot 4$; в) $(? + ?) \cdot 6 = 70 \cdot 6 + 3 \cdot 6$;
б) $(125 - 9) \cdot ? = 125 \cdot 8 - ? \cdot 8$; г) $(? - ?) \cdot 8 = 40 \cdot 8 - 2 \cdot 8$.
- 3.191** Верно ли равенство:
а) $(75 + 22) \cdot 4 = 75 \cdot 4 + 22 \cdot 4$; в) $(62 + 15) \cdot 2 = 62 \cdot 2 + 15$;
б) $(100 - 7) \cdot 8 = 100 - 7 \cdot 8$; г) $80 \cdot 3 - 2 \cdot 3 = (80 - 2) \cdot 3$?
- 3.192** Найдите значение выражения:
а) $47 \cdot 34 + 53 \cdot 34$; г) $281 \cdot 72 - 181 \cdot 72$;
б) $304 \cdot 87 - 204 \cdot 87$; д) $438 \cdot 90 - 238 \cdot 90$;
в) $962 \cdot 54 + 54 \cdot 38$; 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 самолёта. Скорость одного из них равна 720 км/ч, а другого — 600 км/ч. На каком расстоянии друг от друга будут самолёты 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, применив распределительное свойство умножения:

а) $(54 + x) \cdot 3$; в) $13(18 - a)$;
б) $(y - 6) \cdot 8$; 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) $l + 3l + 6l = 1800$;
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?

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) $28t$ на 43 меньше, чем 211;
д) $9k$ вдвое больше, чем 207;
е) 45 в 16 раз меньше $10q$.

3.208 Найдите длину каждого отрезка на рисунке 75, составив уравнение.

3.209 Периметр прямоугольника (рис. 76) равен 374 дм. Найдите его стороны.

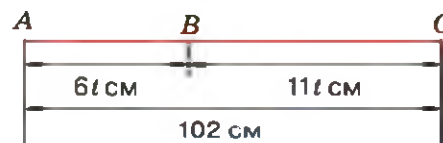


Рис. 75

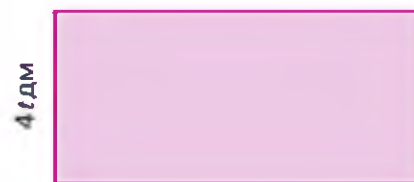



Рис. 76

- 3.221** При приготовлении яблочного сока получают 7 частей сока и 2 части отходов (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 «Пломбир» 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 корень его равен 13. Придумайте задачу по этому уравнению.



3.227 Вычислите:

а) $\begin{array}{r} 25 \cdot 3 \\ \cdot 15 \\ + 29 \\ : 17 \\ \hline ? \end{array}$	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 при сложении, при вычитании, при умножении, при делении?

 **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?

В 3.235 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. 77

3.239 Найдите массу каждого одинакового кочана капусты на рисунке 77, 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 78, если отрезок BM равен 15 см.

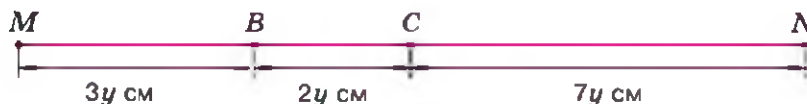


Рис. 78

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 2017 г. добыли 272 312 тыс. тонн нефти. За январь добыли 46 992 тыс. тонн, а за январь и февраль — 89 423 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, 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) $335\,920 : 95 : 17 \cdot 125$;
 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 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 м^2 .

3.257 В трёх больших и четырёх маленьких бидонах 160 л молока. Сколько молока входит в большой бидон, если его вместимость в 4 раза больше вместимости 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 — $x \text{ г}$.			
Сахар	$2x \text{ г}$) Меньше на 4 кг 500 г	
Вода	$7x \text{ г}$		



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 требуется на 50 мл воды 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	$(x + 150) \text{ кг}$) 2250 кг	
2-й ряд	$x \text{ кг}$		



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. 79). Какая цифра была написана в закрашенной вершине?

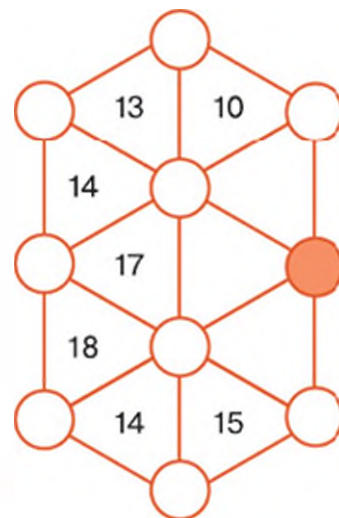


Рис. 79

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1.

Упрощение выражений

Запишите выражение и упростите его:

- 1 Сумма шести «икс» и двенадцати «икс».
- 2 Разность двадцати трёх «игрек» и «игрек».
- 3 Произведение четырёх «зэт» и пяти.
- 4 Произведение семи и суммы трёх «икс» и пяти.

Запишите уравнение и решите его:

- 5 Разность десяти «икс» и двух «икс» равна шестнадцати.
- 6 Сумма четырёх «игрек» и трёх «игрек» равна семи.

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 7 Выражение $(3a + 9) \cdot 2$ равно сумме трёх «а» и девяти.
- 8 Корень уравнения $5x - x = 20$ — число четыре.

Проверочная работа № 2.

Упрощение выражений

Запишите выражение и упростите его:

- 1 Сумма двенадцати «игрек», шести «игрек» и «игрек».
- 2 К разности двадцати одного «эм» и девяти прибавить семь «эм».
- 3 Из суммы восьми «икс» и трёх «икс» вычесть одиннадцать.

Запишите уравнение и решите его:

- 4 Девять «икс» больше шести «икс» на шесть.
- 5 Пять «эм» меньше семи «эм» на восемь.
- 6 Четыре «бэ» впятеро меньше ста.

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 7 Выражение $2a + 8 + 3a + 7$ равно сумме пятнадцати и пяти «а».
- 8 Корень уравнения $4y \cdot 15 = 120$ — число два.

Проверочная работа № 3. Упрощение выражений

Запишите выражение и упростите его:

- 1 Разность четырёхсот трёх «игрек» и «игрек».
- 2 Сумма тридцати четырёх «эм» и шести, увеличенная на девять «эм».

Запишите уравнение и решите его:

- 3 Произведение трёх и разности двух «дэ» и пяти равно трём.
- 4 Восемь «икс» минус одиннадцать больше семи «икс» на единицу.

Запишите уравнение для решения задачи:

- 5 В справочнике помещены статьи о двух тысячах восьмистах сорока писателях и поэтах. Статей о поэтах помещено в нём «эм», а статей о писателях — вчетверо больше. Сколько в справочнике статей о поэтах?
- 6 Для приготовления фруктового напитка на восемь частей воды берут три части сиропа. Сколько сиропа потребуется для приготовления двадцати двух литров напитка? (Обозначьте объём одной части напитка x л.)

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 7 Если упростить выражение $k + 9 + 7k + 12 - 2k$, то получится сумма семнадцати «ка» и десяти.
- 8 Корень уравнения $9y - y + 4y = 120$ — число десять.

16. Порядок действий в вычислениях

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- алгоритм
- команда

порядок
выполнения
действий

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.

$$700 - 535 + 242 - 109 + 96.$$

$$\begin{array}{ll} 1) 700 - 535 = 165, & 2) 165 + 242 = 407, \\ 3) 407 - 109 = 298, & 4) 298 + 96 = 394. \end{array}$$

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.

$$980 : 49 \cdot 214 : 107 \cdot 12.$$

$$\begin{array}{ll} 1) 980 : 49 = 20, & 2) 20 \cdot 214 = 4280, \\ 3) 4280 : 107 = 40, & 4) 40 \cdot 12 = 480. \end{array}$$

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.

$$4698 - 45 \cdot 55 : 25 + 182 : 13.$$

$$\begin{array}{lll} 1) 45 \cdot 55 = 2475, & 2) 2475 : 25 = 99, & 3) 182 : 13 = 14, \\ 4) 4698 - 99 = 4599, & 5) 4599 + 14 = 4613. \end{array}$$

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 скобок:

$$54\,000 : 90 - 35 \cdot 4$$

и вычислим.

Значение выражения равно 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**.

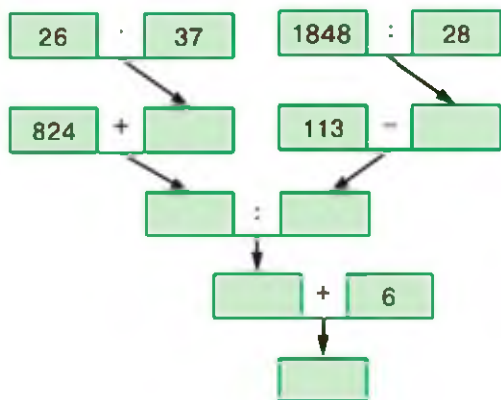


Рис. 80

Например, алгоритм вычисления выражения

$$(824 + 26 \cdot 37) : (113 - 1848 : 28) + 6$$

состоит из пяти 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 6 с результатом выполнения команды 5.

Этот алгоритм вычислений можно представить в виде **схемы** (рис. 80).

- ❓ 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.

К

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) $247 - 44 - 56$;
 б) $671 + 98 - 71$; г) $50 \cdot 51 \cdot 2$;

- 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.

д) $18 \cdot 8 + 8 \cdot 82$;
 е) $146 \cdot 17 - 46 \cdot 17$.

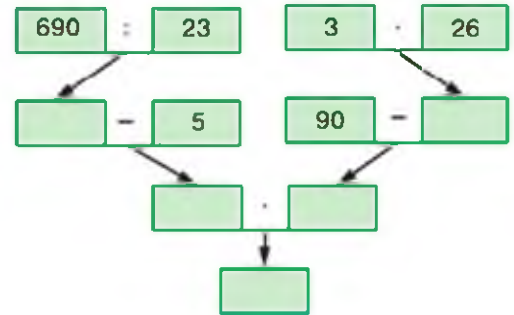


Рис. 81

- 3.271** Составьте алгоритм вычисления выражения $279 \cdot 31 - 7852 : 26$ и найдите его значение.

- 3.272** Выполните действия по схеме (рис. 81).

- 3.273** Расставьте скобки так, чтобы равенство было верным:

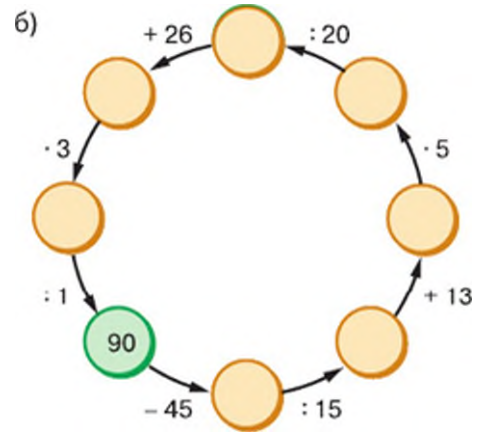
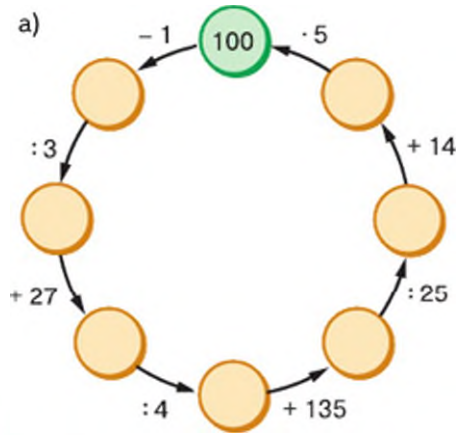
а) $240 : 40 + 20 \cdot 2 = 52$; б) $240 : 40 + 20 \cdot 2 = 8$.

- 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** Проверьте цепочку вычислений:



- 3.276** Вычислите:

а) $100 - 55$	б) $90 - 71$	в) $100 - 54$	г) $100 - 13$
· 2	· 3	: 23	: 3
: 18	+ 23	· 19	+ 27
· 15	: 16	+ 22	: 14
_____	_____	_____	_____
?	?	?	?

- 3.277** Найдите корень уравнения:

а) $24 + b = 37$; в) $c - 37 = 24$; д) $37 - r = 24$;
 б) $y + 37 = 24$; г) $24 - d = 37$; е) $24 + k = 0$.

- 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 — произведение пятизначного числа и десяти, второе число — семизначное, третье — значение частного от деления пятизначного числа на десять, а четвёртое — 12 345.

3.280 Упростите выражение:



- а) $3a + 524 + 8a + 412$; в) $78 + 7x + 45 + 8x$;
 б) $22y + 39y + 68z + 317$; 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 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.

- Сможет ли волк догнать зайца, если заяц бежит со скоростью a м/с и $a = 18$; $a = 15$; $a = 12$?
- 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:



- 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?
- 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?



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:

- Разделить 150 898 на 11.
- Разделить 1008 на 14.
- Результат выполнения команды 2 умножить на 33.
- Сложить результаты выполнения команд 1 и 3.

По этому алгоритму напишите выражение и найдите его значение.

3.290 Напишите выражение по схеме на рисунке 82. 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) $345m - 236m - 1972 = 63\,755$.

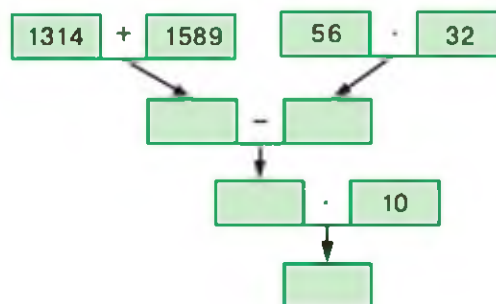


Рис. 82

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. Порядок действий в вычислениях

Запишите числовое выражение и найдите его значение:

- Разность семидесяти и двадцати девяти, увеличенная на одиннадцать.
- Частное шестидесяти и пяти, увеличенное вдвое.
- Из пятидесяти вычтеть сумму двадцати четырёх и девяти.
- Какое действие выполняется последним при нахождении значения выражения $79 - 27 + 13 - 9 + 11$?
- Какое действие выполняется первым при нахождении значения выражения $85 + (42 - 18) - 15$?

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- Сложение и вычитание называют действиями второй степени.
- В выражении $(78 + 94) - 137$ скобки можно не писать, так как при этом порядок действий не изменится.
- В выражении $(175 - 100) : 25$ скобки можно не писать, так как при этом порядок действий не изменится.

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.

С помощью степени удобно записать произведение равных множителей.

Например, $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5$. Выражение 3^5 читают: «три в пятой степени».

В записи 3^5 число 3 называют **основанием степени**, число 5 — **показателем степени**, а выражение 3^5 называют **степенью числа**.

Показатель степени показывает, сколько множителей было в произведении.

Например, запишем произведения в виде степени 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 и 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 также называют иначе: **кубом числа**. Произведение $5 \cdot 5 \cdot 5$ называют **кубом числа 5** и обозначают 5^3 .

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.

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 разложить по разрядам. Например, $7635 = 7000 + 600 + 30 + 5$. Каждое число, которое оканчивается одним или несколькими нулями, можно записать в виде произведения:

$$7000 = 7 \cdot 1000, \quad 600 = 6 \cdot 100, \quad 30 = 3 \cdot 10.$$

Но 1000 — это третья степень числа 10, 100 — вторая, поэтому число 7635 можно записать так:

$$\begin{aligned} 7635 &= 7 \cdot 1000 + 6 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 5 = \\ &= 7 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 5. \end{aligned}$$

Полученную сумму называют **суммой разрядных слагаемых** числа 7635.



- Что называют квадратом числа; кубом числа?
- Чему равна первая степень числа?
- Назовите основание и показатель степени: 7^6 ; 14^3 ; 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 Представьте произведение в виде степени:

- | | | |
|---|--------------------------------------|---|
| а) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$; | 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) $10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10$. |
- 100 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) $t \cdot t \cdot t \cdot t \cdot t \cdot t \cdot t$; | 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) $a \cdot a \cdot \dots \cdot a$. |
- p 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^9 . |
|------------|-------------|---------------|-------------|------------|------------|------------|------------|

- 3.303** Представьте в виде произведения степень:
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) $7^3 - 3^5$?
- 3.309** Найдите значение выражения:
а) $10^2 : (6^2 + 2^6)$; б) $(10^2 - 4^3) \cdot 3^3$; в) $2 \cdot 6^3 - 7^3$; 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) $3^3 \cdot 3^2 = 3^6$.
- 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) $2^1 \cdot 2$ и 2^4 ; г) $2^3 \cdot 2^5$ 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) $6 \cdot 10^9 + 2 \cdot 10^8 + 3 \cdot 10^3 + 10^3 + 4$; г) $10^{10} + 10^7 + 10^4 + 10 + 1$.
- В3.317** 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	4 800 000 000 000 000 000 000	
Земля	6 000 000 000 000 000 000 000	
Марс	630 000 000 000 000 000 000	
Сатурн	561 800 000 000 000 000 000 000	
Юпитер	1 876 600 000 000 000 000 000 000	
Нептун	101 600 000 000 000 000 000 000	
Уран	86 000 000 000 000 000 000 000	



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) $c \cdot c \cdot c = 0$.

$$\begin{array}{r} 6 \blacksquare 74 \\ + \blacksquare 8 \blacksquare \blacksquare \\ \hline \end{array}$$

3.320 Установите, какие цифры закрашены в примере 12763.

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: $12 \cdot (2800 \cdot 26 - 296\,100 : 47)$.



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 многих 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 многие годы 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

$$1^2 = 1, \quad 2^2 = 1 + 3, \quad 3^2 = 1 + 3 + 5, \quad 4^2 = 1 + 3 + 5 + 7.$$

- 3.335** Попробуйте рассказать, какое свойство открыл шестилетний А. Н. Колмогоров. Проверьте, выполняется ли оно для квадратов нескольких следующих чисел.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

Степень с натуральным показателем

Запишите числовое выражение и найдите его значение:

- 1** Сумма одиннадцати и квадрата семи.
- 2** Разность пятидесяти и куба трёх.
- 3** Сумма квадрата девяти и куба двух.
- 4** Квадрат десяти умножить на квадрат восьми.
- 5*** Разность квадратов пяти и четырёх.
- 6*** Куб разности семнадцати и пятнадцати.

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 7** Произведение трёх одинаковых чисел можно записать в виде куба числа.
- 8** Равенство $15^3 = 15 \cdot 3$ верно.



Для измерения длин в разных странах применялись разные единицы измерений, связанные с размерами частей тела человека: *пядь*, *локоть*, *сажeнь*. Так, ещё в Древнем Египте применяли локоть. В Англии и США широкое распространение получил *фут* (ступня, 31 см), *дюйм* (большой палец, 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 (поприще) — старорусская путевая мера. Этим словом первоначально называли расстояние, пройденное от одного поворота плуга до другого во время пахоты. Верста равнялась от 500 до 750 сажeней.

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 сажeням (1 км 67 м);
- 1 сажeнь 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).

18. Делители и кратные

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- делитель
- кратное

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 получится 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 36 девять делителей: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36.

Число 1 является делителем любого натурального числа.

У любого натурального числа кратных бесконечно много. Наименьшим из кратных числа является само это число.

Например, первые четыре числа, кратные 12: 12, 24, 36, 48.

3.342 Приведите примеры пары чисел, имеющих делитель, равный:

а) 5; б) 7; в) 11; г) 15.

3.343 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.

3.344 Напишите все числа первой сотни, кратные числу:

а) 9; б) 13; в) 45; г) 87.

3.345 Назовите три числа, которые одновременно делятся на каждое из чисел:

а) 6 и 8; б) 9 и 12; в) 6 и 4; г) 6 и 9.

3.346 Назовите наименьшее число, которое кратно каждому из пары чисел:

а) 4 и 5; б) 8 и 12; д) 3 и 12;
б) 5 и 15; г) 6 и 7; е) 15 и 10.

3.347 Парковка рассчитана на 80 машиномест. Можно ли их расположить в два одинаковых ряда? В пять одинаковых рядов? Можно ли их расположить по 6 в ряд?

3.348 Докажите, что число 638 является делителем числа 197 142, а число 70 632 кратно числу 218.

3.349 На координатном луче отмечены числа a и b (рис. 83). Отметьте на этом луче по три числа, кратные чисел a и b .



Рис. 83

3.350 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.

3.351 Каждое из чисел 220 и 284 равно сумме делителей другого числа, не считая его самого. Проверьте это утверждение.

3.352 Петя задумал число, меньшее 50. Какое число задумал Петя, если это число называют и при счёте четвёрками, и при счёте семёрками?

3.353 Кадр старой фотоплёнки изображён на рисунке 84 в натуральную величину. Определите размер фотографии при увеличении в пять раз; в десять раз? При каком увеличении возможно напечатать эту фотографию на листе бумаги, размер которого 210×296 мм?



Рис. 84

3.354 Вычислите:

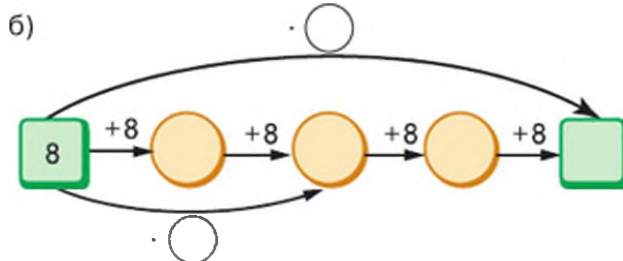
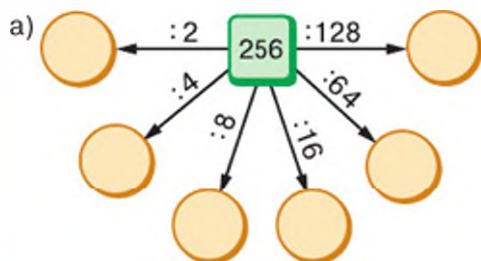
а) $5 + 18;$	б) $276 - 13;$	в) $12 \cdot 4;$	г) $60 : 10;$
$123 + 7;$	$80 - 25;$	$70 \cdot 10;$	$210 : 7;$
$66 + 34;$	$630 - 60;$	$25 \cdot 4;$	$204 : 2;$
$78 + 97;$	$123 - 34;$	$14 \cdot 3;$	$150 : 25.$

3.355 На координатном луче отмечены числа 1 и b (рис. 85). С помощью циркуля отметьте на луче числа: $b + 2$; $3b$; $2b + 3$.



Рис. 85

3.356 Назовите числа в пустых ячейках, чтобы вычисления были верными:



3.357 Найдите значение выражения:

- | | | | |
|---------------|------------------|------------------|--------------|
| а) $34 + 25;$ | б) $57 - 13;$ | в) $24 \cdot 3;$ | г) $35 : 7;$ |
| $172 + 28;$ | $80 - 34;$ | $302 \cdot 7;$ | $84 : 4;$ |
| $59 + 37;$ | $123 - 18;$ | $26 \cdot 37;$ | $608 : 19;$ |
| $4587 + 764;$ | $10\,273 - 549;$ | $45 \cdot 206;$ | $2052 : 38.$ |

3.358 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?

3.359 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?

3.360

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.

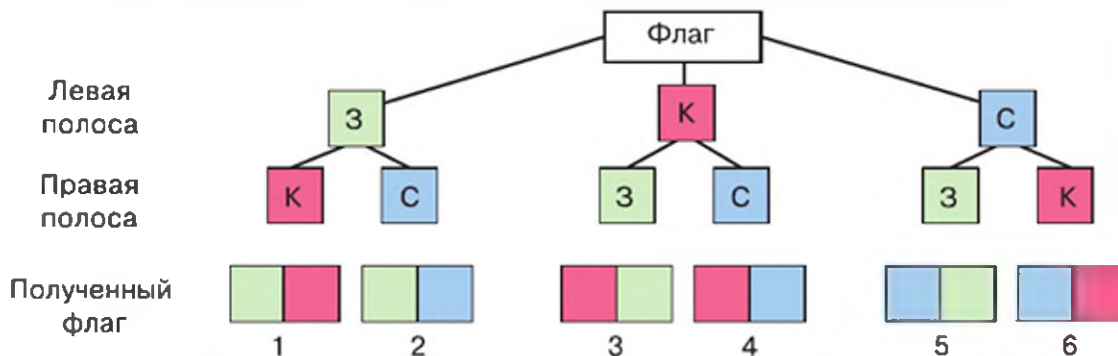
Если левая полоса флага красная, то правая может быть зелёной или синей. Получили ещё два варианта флага.

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.

В 3.361 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?

3.362 Используя равенство $a = bq + r$, заполните пустые клетки таблицы.

a		458	258
b	17		16
q	9	27	
r	5	2	

3.363 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 **3.364** Запишите все делители числа 24 и числа 36. Выпишите в порядке убывания одинаковые делители этих чисел.

3.365 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.

3.366 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.

3.367 Выполните деление с остатком: а) $468 : 16$; б) $597 : 13$; в) $4920 : 40$.

3.368 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?

3.369 Найдите значение выражения:

а) $49 \cdot 64 + 6280 : 80$; в) $(564 : 47 + 2592 : 72) \cdot 250 - 200$;
б) $305 \cdot 86 - 93 \cdot 100 : 38$; г) $(9095 : 85 + 33) \cdot (7344 : 36 - 144)$.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа. Делители и кратные

Запишите два самых больших делителя:

- 1 Двадцати четырёх. 2 Сорока девяти. 3 Тридцати одного.

Запишите два самых больших кратных:

- 4 Пятнадцати. 5 Шестидесяти двух.

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 6 Не существует такого натурального числа, которое являлось бы делителем любого из натуральных чисел.
7 Одним из кратных натурального числа «эм» является число «эм».
8 Любое натуральное число имеет бесконечно много делителей.

19. Признаки делимости

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- чётное число
- нечётное число

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

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 сложения и 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

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.

Числа, которые делятся на 2, называют **чётными**, а числа, которые не делятся на 2 (дают остаток 1), 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**.

признак делимости на 2

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 и делятся на 2, а числа 3, 41, 117, 609 — нечётные и 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.

- ?**
- Как по записи натурального числа определить, делится оно без остатка на 10; на 5; на 2 или нет?
 - 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?



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 2 произведение $268 \cdot 123$; в) на 10 разность $2400 - 670$.

б) на 5 сумма $48 + 37 + 25$;

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 Верно ли утверждение?

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 Определите, 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) содержащие только цифру 2, которые делятся на 3;
б) содержащие только цифру 6, которые делятся на 9.

3.384 Верно ли утверждение:

- 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) $26 : 2;$ |
| $5 + 25;$ | $80 - 25;$ | $4 \cdot 25;$ | $144 : 9;$ |
| $37 + 203;$ | $100 - 6;$ | $50 \cdot 20;$ | $370 : 10;$ |
| $384 + 20;$ | $70 - 17;$ | $24 \cdot 1000;$ | $600 : 30;$ |
| $127 + 23;$ | $300 - 85;$ | $270 \cdot 100;$ | $303 : 3.$ |

3.394 Произведение каждых двух чисел, помещённых в квадраты, соединённые отрезком, равно 30 (рис. 86). 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;

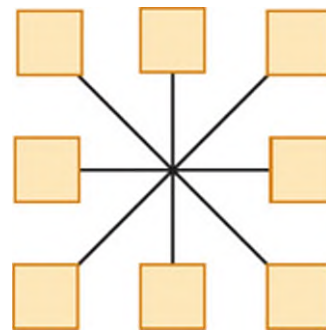


Рис. 86

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 прибавить 75, то полученное число разделится без остатка на 7. Чему равен остаток от деления первого числа 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 объём песка увеличился 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 Верно ли утверждение:

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, делятся ли на 2:

а) суммы:	$73\,483 + 45\,231$;	$44\,334 + 81\,625$;	$73\,244 + 73\,696$;
б) разности:	$73\,449 - 61\,114$;	$264\,121 - 111\,245$;	$48\,573 - 12\,563$?

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 вопроса 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 считая 0?

3.413 Верно ли утверждение, что чётным числом является:

а) сумма двух чётных чисел; в) произведение двух чётных чисел;

б) 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.

В 3.417 Обозначьте верное утверждение буквой «И» (истинно), неверное утверждение буквой «Л» (ложно).

А	Если число делится на 10, то оно делится и на 2, и на 5.
Б	Если число делится на 5, то оно делится и на 10.
В	Если число не оканчивается цифрой 5, то оно не делится на 5.
Г	Если число не делится на 2, то оно нечётное.

3.418 Запишите:

- а) все чётные числа, большие 18 и меньше 30;
 б) все нечётные числа, меньше 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) $222?$.

В 3.424 Обозначьте верное утверждение буквой «И» (истинно), неверное утверждение буквой «Л» (ложно).

А	Если чётное число делится на 3, то оно делится и на 6.
Б	Если число делится на 9, то оно делится и на 3.
В	Если число оканчивается цифрой 3, то оно не делится на 3.
Г	Если число не делится на 3, то оно не делится и на 9.

В 3.425 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 корни 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

Признаки делимости на 10, на 5 и на 2

- 1 Запишите число, кратное пяти, которое на координатном луче расположено между семьюдесятью шестью и восьмьюдесятью двумя.
- 2 Какой цифрой оканчивается чётное число, кратное пяти?
- 3 Какие цифры можно подставить вместо звёздочки в запись числа 5627^* , чтобы это число делилось на пять?
- 4 Запишите нечётные числа, которые больше трёхсот пятидесяти и меньше трёхсот пятидесяти семи.
Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
- 5 Если число делится без остатка на десять, то оно не кратно двум.
- 6 Натуральное число «бэ» делится без остатка на пятнадцать. Значит, число «бэ» — делитель пятнадцати.
- 7 На координатном луче наименьшее кратное натурального числа «эн», не равное самому числу «эн», расположено правее этого числа на расстоянии «эн» единичных отрезков.
- 8 Если число кратно десяти, то оно делится и на два, и на пять.

Проверочная работа № 2

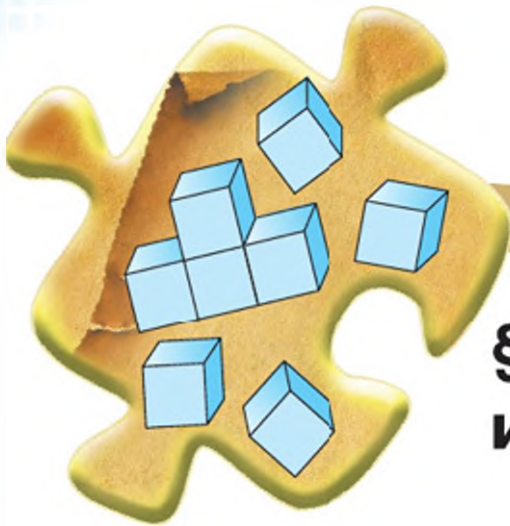
Признаки делимости на 9 и на 3

- 1 Используя только цифру два, запишите наименьшее число, кратное трём.
- 2 Какую цифру можно подставить вместо звёздочки в запись числа 641^*2 , чтобы это число делилось на девять?
- 3 Запишите общий делитель двадцати одного и пятидесяти одного.
- 4 Какую цифру можно подставить вместо звёздочки в запись числа 973^* , чтобы это число не было кратно трём?
Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
- 5 Если число кратно девяти, то оно делится без остатка на три.
- 6 Если девять — последняя цифра в записи натурального числа, то это число делится без остатка на девять.
- 7 Разность двух нечётных чисел — число нечётное.
- 8 Натуральное число, записанное двенадцатью одинаковыми цифрами, кратно трём.

ПРИМЕНЯЕМ МАТЕМАТИКУ

1. В походе на байдарках собираются принять участие 19 человек. Они планируют проехать 43 км до пристани, взять напрокат байдарки, пройти по реке 128 км до посёлка, преодолевая по 17 км в день. В последний день планируется осмотреть посёлок и на следующий день вернуться домой на поезде. 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) Рассчитайте, сколько дней продлится поход.
 - б) 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. Сколько пакетов и мешков надо купить и сколько заплатить?
 - в) Для аренды есть двухместные, трёхместные и четырёхместные байдарки. Аренда двухместной байдарки — 580 р. в день, трёхместной — 830 р. и четырёхместной — 1100 р. Найдите и рассчитайте стоимость самого дешёвого варианта аренды.
 - г) 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. Сколько будет стоить проезд туристов и доставка снаряжения?
 - д) Рассчитайте стоимость похода, если билет на поезд стоит 122 р.
2. 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 равно 3 ч 53 мин по тарифу 1 р. 90 к. за минуту?
3. Успеет ли Миша на автобус, который отправится через 18 мин, если он идёт со скоростью 47 м/мин и до остановки 1 км?
4. 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 сто капель весят 7 г.
5. 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?
6. Покупатель хочет купить 34 кг картофеля. В магазине картофель продаётся в развес по цене 16 р., в упаковках по 3 кг по цене 45 р. и в упаковках по 10 кг по цене 142 р. Составьте различные варианты покупки и выберите самый дешёвый.
7. 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?
8. 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?
9.
 - а) Сколько в текущем году понедельников, суббот?
 - б) Какой день недели в текущем году встретится 53 раза?

10. Измерьте длину своего шага (от начала одной ступни до начала другой ступни).
- а) Какое расстояние можно будет пройти за миллион шагов?
 - б) Сколько дней пришлось бы идти, если в день проходить 20 км?
11. Любой электрический прибор расходует электроэнергию. Величина электроэнергии измеряется в киловатт-часах (кВт · ч). Узнайте стоимость 1 кВт · ч в вашем регионе и выполните задания.
- а) Лампочка накаливания в 100 Вт расходует 1 кВт · 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 не менее 3 лампочек 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) Светодиодные лампы расходуют электроэнергии в 6 раз меньше, чем лампы накаливания. Сколько надо будет заплатить за освещение подъезда в сентябре, если он оснащён ещё и датчиками?



§ 4. Площади и объёмы

20. Формулы

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- формула

формула пути

Задача 1. Какой путь проплывёт кожистая черепаха за 3 ч, если её скорость 35 км/ч?

Решение. Чтобы ответить на вопрос задачи, надо умножить скорость черепахи на время в пути: $35 \cdot 3 = 105$ (км).

Если обозначим буквой s путь, буквой v скорость и буквой t время, то получим равенство

$$s = vt.$$

Это равенство называют формулой пути.

Запись равенства с помощью букв называют **формулой**.

Например, формулами записывают правила, различные свойства арифметических действий.

Рассмотрим, какие ещё задачи можно решать по формуле пути.

Задача 2. За какое время велосипедист проедет 56 км, если его скорость 14 км/ч?

Решение. Подставим в формулу $s = vt$ значения букв s и v : $s = 56$, $v = 14$. Получим уравнение $56 = 14t$. Решив его, находим, что $t = 56 : 14$, $t = 4$. Следовательно, велосипедист должен ехать 4 ч, чтобы проехать 56 км.

Задача 3. С какой скоростью должен лететь искусственный спутник Земли, чтобы пролететь 192 км за 24 с?

Решение. В этой задаче $s = 192$ км и $t = 24$ с. 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 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 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 — 45 км/ч. Найдите расстояние между ними через t ч после выезда, если расстояние между двумя городами 400 км. Составьте формулу 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 выезда.

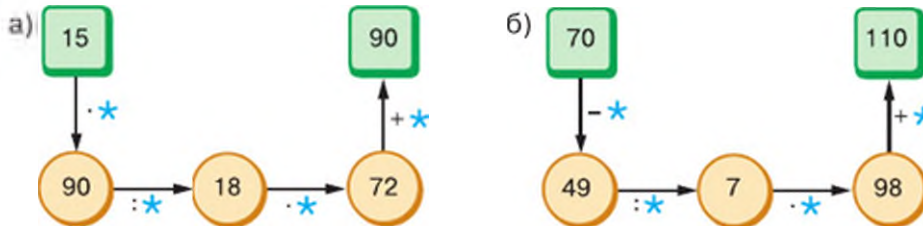
- 4.12 Ахиллес догоняет черепаху. Скорость Ахиллеса 4 м/с, а скорость черепахи 1 м/с. Сейчас расстояние между ними 126 м. Чему будет равно расстояние между Ахиллесом и черепахой через t с? Запишите ответ в виде формулы и упростите её. Какой смысл имеет число 3 в этой формуле? Через сколько секунд Ахиллес догонит черепаху?



- 4.13 Вычислите:

а) $72 : 8$	б) $56 : 7$	в) $63 : 9$	г) $54 : 6$	д) $81 : 9$
$+ 51$	$\cdot 5$	$+ 33$	$\cdot 7$	$+ 41$
$: 15$	$- 13$	$: 8$	$+ 17$	$: 5$
$\cdot 9$	$: 9$	$\cdot 13$	$: 10$	$\cdot 7$
$+ 14$	$+ 17$	$- 25$	$- 8$	$- 17$
$\hline ?$	$\hline ?$	$\hline ?$	$\hline ?$	$\hline ?$

- 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) $12^3 \cdot 4 - 4 \cdot (84 + 14^2 \cdot 6)$.
--	---



- 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) $x = 12, y = 14$.
-----------------------	-----------------------	-----------------------

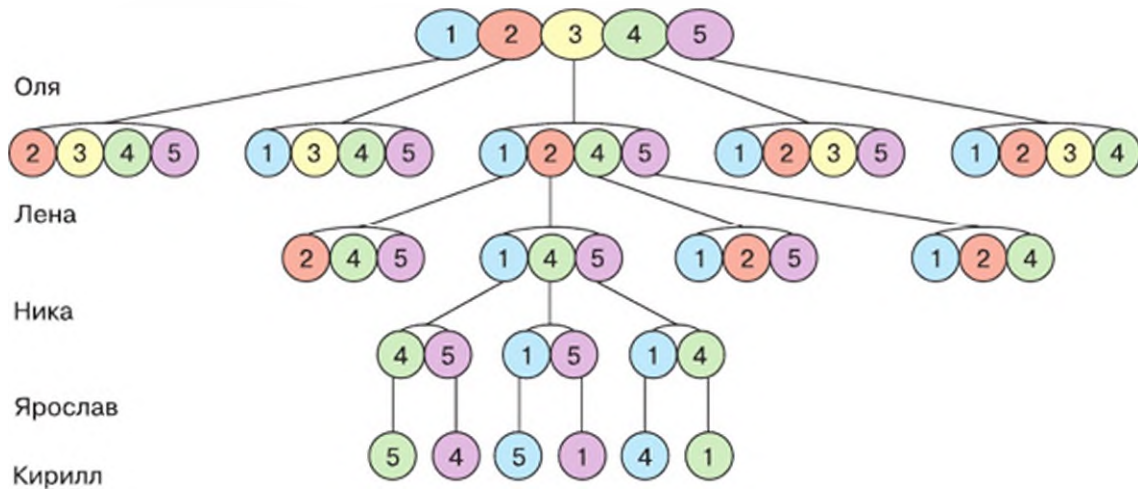
- 4.22 Вычислите:

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 координатном луче 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 t 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 Внучка 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. Формулы

- 1 Запишите формулу периметра «пэ» квадрата, если его сторона равна «эм».
- 2 Найдите путь, пройденный автомобилем за три часа, если его скорость равна сорока километрам в час.
- 3 Запишите формулу периметра «пэ» четырёхугольника, если его стороны равны «а», «бэ», «цэ» и «дэ».
- 4 Найдите время движения велосипедиста, проехавшего тридцать километров со скоростью десять километров в час.
- 5 Из двух посёлков одновременно навстречу друг другу выехали два мотоциклиста. Один ехал со скоростью 35 километров в час, а другой — со скоростью 40 километров в час. Чему равна скорость сближения мотоциклистов?
- 6 Из посёлка один за другим вышли два автобуса. Первый — со скоростью пятьдесят километров в час, а второй — со скоростью тридцать пять километров в час. Чему равна скорость удаления автобусов друг от друга?
Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
- 7 Периметр прямоугольника со сторонами четыре сантиметра и пять сантиметров равен двадцати сантиметрам.
- 8 Равенство $P = 3b$ — формула периметра треугольника, все стороны которого равны «бэ».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- квадратный сантиметр
- площадь

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 87 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 88 ширина равна 3 см, а

длина — 6 см. Разобьём прямоугольник на квадраты со стороной 1 см. Получим, что прямоугольник состоит из 6 слоёв, в каждом слое по 3 квадрата. Значит, прямоугольник состоит из $6 \cdot 3 = 18$ таких квадратов, и его площадь равна 18 см^2 .

площадь
прямоугольника

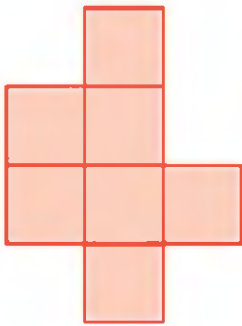


Рис. 87

✓ **Площадь прямоугольника** равна произведению его сторон.

Запишем это утверждение в виде формулы. Обозначим одну сторону прямоугольника буквой a , другую — 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 89 разбивает прямоугольник $ABMN$ на две части. Площадь одной части равна 8 см^2 , а другой — 10 см^2 . Площадь прямоугольника $ABMN$ равна $3 \cdot 6 = 18 \text{ (см}^2\text{)}$, но $18 = 8 + 10$.

✓ 2. Площадь фигуры равна сумме площадей её частей.

⊙ Отрезок LN разбивает прямоугольник на два равных треугольника: KLN и MNL (рис. 90).

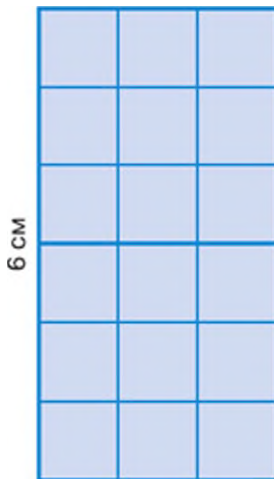
В этом случае площадь каждого треугольника равна половине площади всего прямоугольника.

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 .

площадь квадрата



3 см

Рис. 88

- ?
- 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; квадрата?
 - Сформулируйте свойства площади фигур.

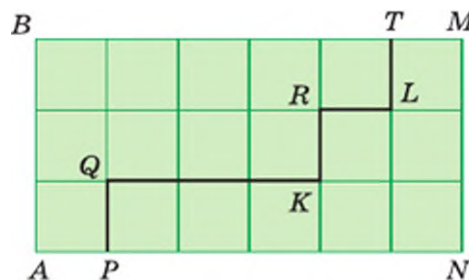


Рис. 89

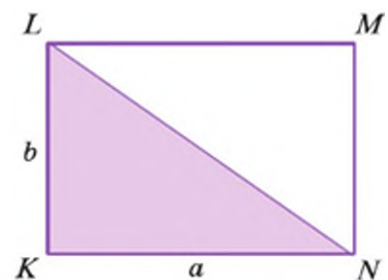


Рис. 90

К

- 4.38 Назовите равные многоугольники на рисунке 91.
- 4.39 Равны ли листья этого учебника? Почему?
- 4.40 Равны ли стёкла одной оконной рамы?
- 4.41 Сколько клеток содержит каждая фигура на рисунке 92? Какие из этих фигур имеют одинаковую площадь? Назовите среди них равные фигуры.

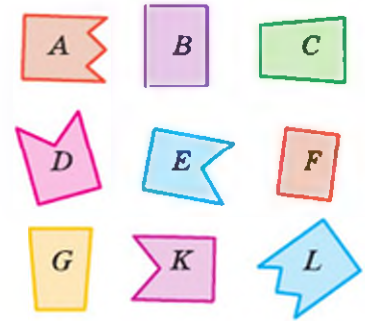


Рис. 91

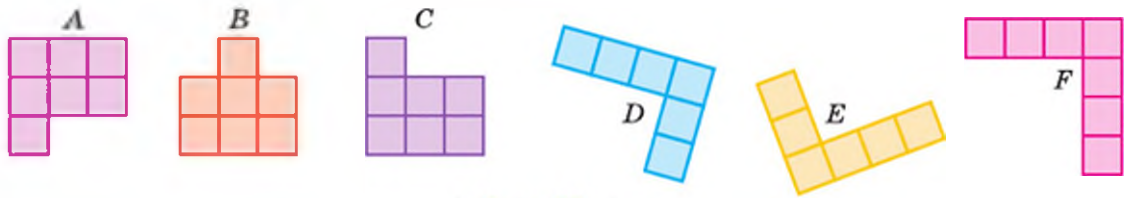


Рис. 92

- 4.42 Чему равны площади фигур P , Q и R на рисунке 93, если сторона каждой клетки равна 1 дм?
- 4.43 Вычислите площадь фигуры, изображённой на рисунке 94, если длина стороны каждой клетки равна 1 см, пользуясь алгоритмом:
 1. Подсчитайте, сколько полных клеточек занимает фигура.
 2. Подсчитайте, сколько она занимает неполных клеточек.
 3. Полученное количество неполных клеточек разделите на 2.
 4. Сложите результаты команд 1 и 3.
- 4.44 В треугольнике ABC известны стороны: $AB = 6$ см, $BC = 8$ см, $CA = 10$ см. Чему равен периметр равному ему треугольника QST ?

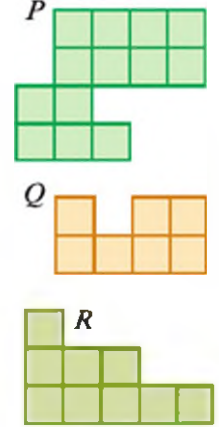


Рис. 93

- 4.45 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.
- 4.46 Длина прямоугольника равна 5 см 2 мм, а ширина — 2 см 6 мм. Вычислите его площадь.
- 4.47 Ширина прямоугольника $MNKS$ равна 42 см, а длина на 7 см больше. Найдите площадь прямоугольника.



- 4.48 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.

- 4.49 Сторона квадрата равна 14 см. Найдите его площадь.
- 4.50 Площадь квадрата равна 49 дм^2 . Найдите его сторону.

В

- 4.51 Существуют ли неравные фигуры, имеющие равные площади? Приведите пример.

равновеликие
фигуры

Фигуры, имеющие одинаковую площадь, называют **равновеликими**.

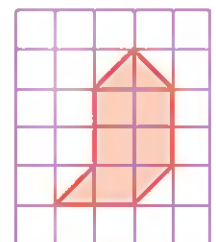


Рис. 94

4.52 Выясните, какие фигуры на рисунке 95 являются равновеликими.

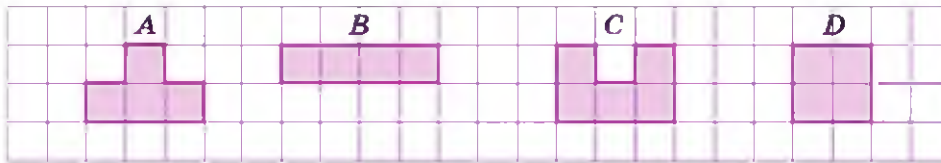


Рис. 95

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) $100 : 10$
$+ 37$	$+ 40$	$: 12$	$: 15$	$: 7$
$: 5$	$: 3$	$+ 44$	$: 30$	$: 14$
$\cdot 11$	$\cdot 5$	$: 23$	$+ 19$	$\cdot 25$
$: 55$	$: 15$	$\cdot 35$	$\cdot 5$	$- 75$
$\hline ?$	$\hline ?$	$\hline ?$	$\hline ?$	$\hline ?$

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 произойдёт с произведением двух чисел, если одно число уменьшить:

а) на 1; б) на 10; в) в 10 раз? Приведите примеры.

4.61 Как изменится результат, 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 .

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) $(5782 : 415 + 27) \cdot (1608 : 134 - 7) - 150$;
 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 96, а изображены фигуры, сложенные из кубиков, а на рисунке 96, б показан их вид сверху. Что неверно на рисунке б? Что надо в нём изменить?

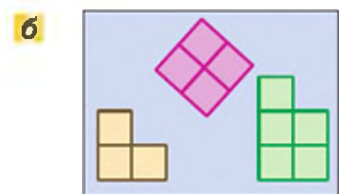
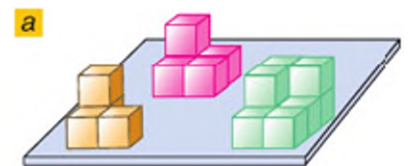


Рис. 96

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа

Площадь. Формула площади прямоугольника

- 1 Найдите площадь прямоугольника со сторонами пятнадцать сантиметров и четыре сантиметра.
- 2 Найдите периметр квадрата со стороной, равной девяти сантиметрам.
- 3 Четырёхугольник разбит на три треугольника, площади которых равны тридцати пяти, двадцати и пятнадцати квадратным сантиметрам. Чему равна площадь четырёхугольника?
- 4 Найдите площадь квадрата, сторона которого равна восьми сантиметрам.
Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
- 5 Площадь прямоугольника равна тридцати шести квадратным сантиметрам, длина — двенадцати сантиметрам, значит, ширина прямоугольника будет равна трём сантиметрам.
- 6 Квадратный сантиметр — это квадрат со стороной, равной одному сантиметру.
- 7* Если площади двух фигур равны, то фигуры равные.
- 8 Площадь квадрата со стороной пять сантиметров равна двадцати пяти сантиметрам.

22. Единицы измерения площадей

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- квадратный метр
- гектар
- ар

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 97 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.

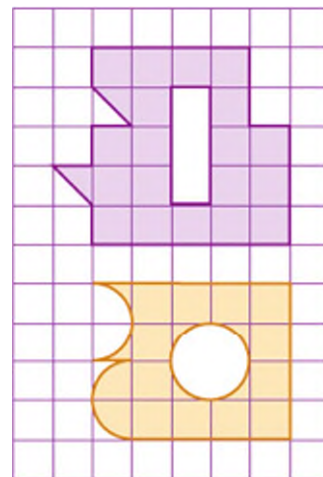


Рис. 97



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 98. 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 засеянное горохом, кукурузой и свёклой. Найдите общую посевную площадь.

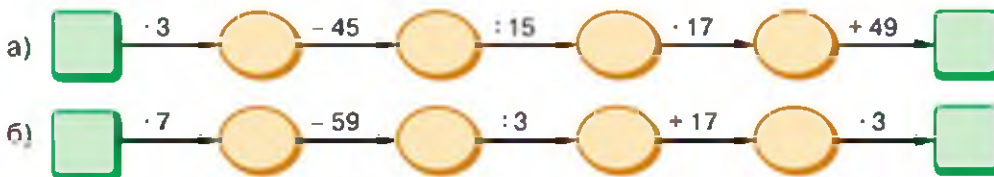
4.94 Две стены комнаты покрасили краской. Для покраски первой стены на каждый квадратный метр уходило 125 г краски, а для покраски второй стены — 115 г. Сколько понадобится краски, если длина первой стены 6 м, длина второй стены 5 м, а высота комнаты 3 м?



4.95 Вычислите:

а) $70 : 5$	б) $48 : 4$	в) $15 \cdot 6$	г) $17 \cdot 3$	д) $75 : 25$
$+ 2$	$- 2$	$- 21$	$+ 49$	$\cdot 19$
$\cdot 4$	$\cdot 9$	$: 23$	$: 25$	$+ 8$
$- 64$	$: 45$	$+ 49$	$+ 38$	$: 13$
$: 11$	$+ 18$	$: 13$	$: 14$	$\cdot 20$
$\underline{\quad}$	$\underline{\quad}$	$\underline{\quad}$	$\underline{\quad}$	$\underline{\quad}$
?	?	?	?	?

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) $16 \cdot 17 \cdot 125$.

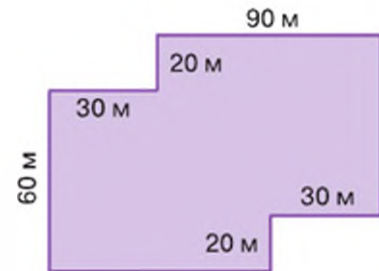
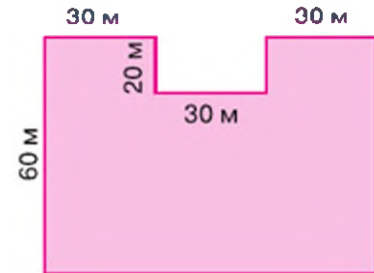


Рис. 98

- 4.98 Не вычисляя, определите, сколько сотен получится в частном:
 а) $3069 : 9$; б) $2584 : 8$; в) $3927 : 11$; г) $6590 : 5$.

- 4.99 Верны ли утверждения:
 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

На рисунке 99 изображены фигуры. Найдите их площади.

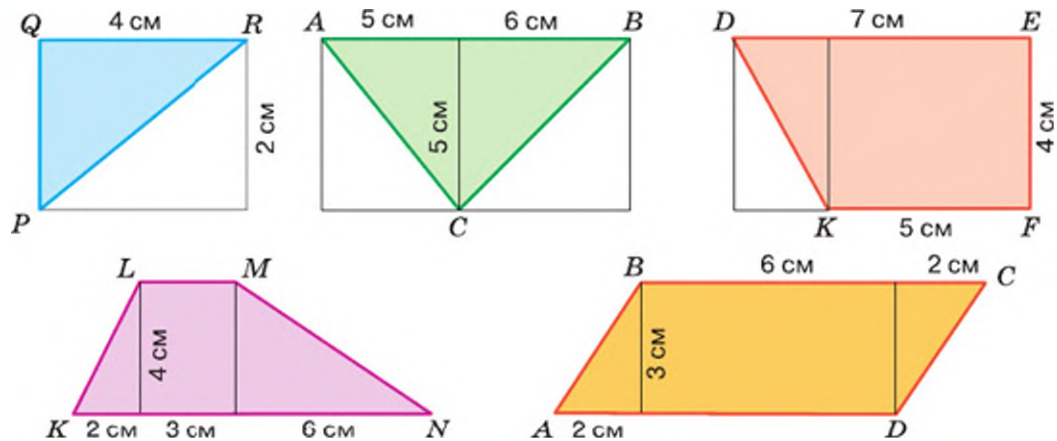


Рис. 99

- 4.102 Прямоугольник $MNPK$ разбит на два треугольника (рис. 100). Найдите площадь треугольника KPN , если:
 а) $MN = 64$ м, $MK = 6$ м 75 см; б) $MN = 9$ дм 5 см, $MK = 15$ дм 8 см.

- 4.103 На рисунке 101 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.

В4.104

- а) Сколько квадратов на рисунке 102? Запишите равные квадраты.
 б) Разделите прямоугольник $AZVU$ на две равные фигуры, состоящие из квадратов, тремя способами.

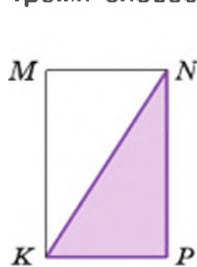


Рис. 100

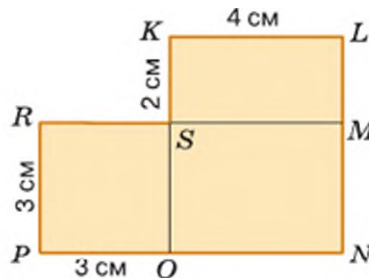


Рис. 101

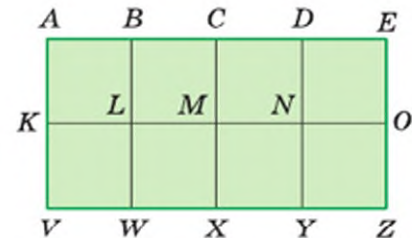


Рис. 102

- 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 два крана, наполняющие ванну.

4.106 Выполните действия: а) $4 \cdot 7^3 - 5 \cdot 3^3$; б) $(6^2 - 5^2)^3$.

4.107 Вычислите: а) $7! : 40$; б) $4! \cdot 5$; в) $3! + 3^3$; г) $5! - 5^2$.

4.108 По схеме на рисунке 103 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?

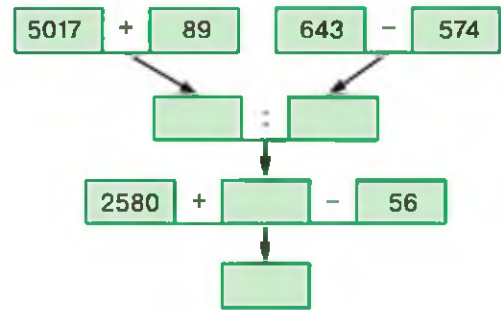


Рис. 103

4.110 Выполните действия:

- 1) $34\ 560 : 12 : 8 : 24$; 3) $81 \cdot 5520 : 27 : 18$;
 2) $116\ 424 : 56 : 21 : 9$; 4) $296\ 192 : 89 : 64 \cdot 35$.

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 и гектарах.

4.113 Выразите:

- а) в квадратных сантиметрах: $8\text{ дм}^2\ 26\text{ см}^2$; $4\text{ м}^2\ 6\text{ см}^2$;
 б) 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?

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 104. Вычислите площадь при $a = 10\text{ см}$, $b = 6\text{ см}$, $c = 2\text{ см}$.

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?

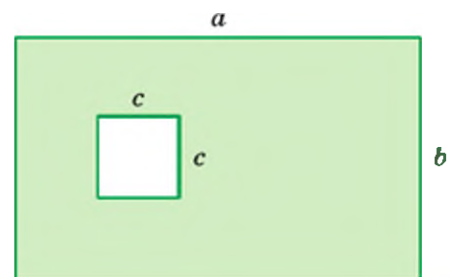


Рис. 104

- 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: а) $17^2 + 6^2$; б) $(17 + 6)^2$; в) $17 + 6^2$.
- 4.121** Выполните действия:
- $890\,065 + (361\,040 - 1154 \cdot 208)$;
 - $500\,114 - (264\,202 - 2042 \cdot 124)$.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа. Единицы измерения площадей

Выразите в квадратных метрах:

- 1** Восемнадцать аров. **2** Двадцать тысяч квадратных дециметров.

Выразите в гектарах:

- 3** Двенадцать квадратных километров. **4** Три тысячи аров.

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 5** Шесть тысяч квадратных метров равны шестидесяти соткам.
- 6*** Площадь прямоугольного участка со сторонами сто тридцать метров и девяносто метров больше одного гектара.
- 7** На участке площадью сорок аров один гектар отвели под огород.
- 8** Площадь квадратного участка со стороной девять метров меньше одного ара.

Словарный диктант

Запишите математические термины:

- | | | |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 П...рим...т... | 4 Пло...д... | 7 Кв...дра... |
| 2 М...л...мет... | 5 Г...ктар | 8 Д...ц...мет... |
| 3 Пр...м...угол...ник | 6 Тр...угол...ник | |

23. Прямоугольный параллелепипед

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- прямоугольный параллелепипед
- грань
- ребро
- вершина
- измерения прямоугольного параллелепипеда
- куб

Классная комната, системный блок компьютера, брикет мороженого, обувная коробка дают представление о **прямоугольном параллелепипеде**. Его поверхность состоит из 6 прямоугольников (рис. 105), которые называют **гранями** прямоугольного параллелепипеда.

В прямоугольном параллелепипеде противоположные грани равны.

На рисунке 105 противоположными являются грани $ABCD$ и $EFGH$, $ABFE$ и $DCGH$, $AEND$ и $BFGC$.

Стороны граней называют **рёбрами** параллелепипеда, а вершины граней — **вершинами** параллелепипеда.

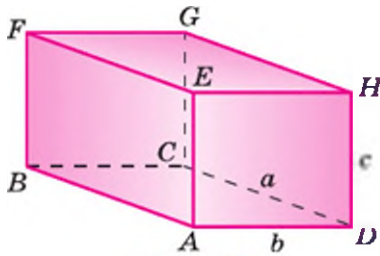


Рис. 105



Поваренная соль



Пирит

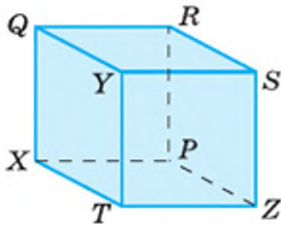


Рис. 106

У прямоугольного параллелепипеда 12 рёбер и 8 вершин.

Например, у параллелепипеда $ABCDEFGH$ на рисунке 105 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 105). Прямоугольный параллелепипед имеет три измерения — длину, ширину и высоту.

Куб — это прямоугольный параллелепипед, у которого все измерения одинаковы (рис. 106). Поэтому поверхность куба состоит из шести равных квадратов.

Кубы создаёт сама природа. Кристаллы поваренной соли и пирита имеют форму куба. Из пирита производят чугун.

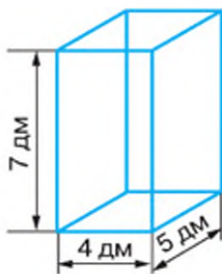


Рис. 107



- ♦ 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 .
- ♦ Является ли куб прямоугольным параллелепипедом?

К

4.122 На рисунке 106 изображён куб.

- а) Назовите все грани, рёбра, вершины куба.
- б) Какие рёбра являются сторонами грани $QRPX$?
- в) Какие вершины принадлежат задней грани?
- г) Какие рёбра равны ребру RS ?
- д) Какие грани равны грани $YQRS$?

4.123 Найдите, сколько метров проволоки нужно для изготовления каркасов пяти прямоугольных параллелепипедов (рис. 107).

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 107). 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).

4.125 Вычислите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, у которого измерения равны:

- а) 2 дм, 4 дм и 6 дм; б) 6 м, 7 м и 13 дм.

4.126 Из одинаковых блоков длиной 120 мм, шириной 90 мм и высотой 60 мм сложили фигуру, изображённую на рисунке 108. Найдите площадь поверхности этой фигуры.

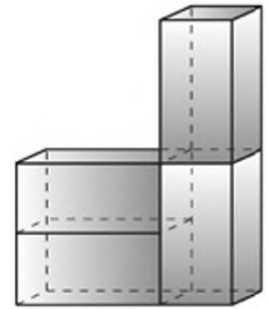


Рис. 108

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 размером 3 м^2 и дверь размером 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 |
| : 2 | : 25 | : 3 | : 35 | : 6 |
| : 2 | : 50 | : 45 | : 5 | : 5 |
| ? | ? | ? | ? | ? |

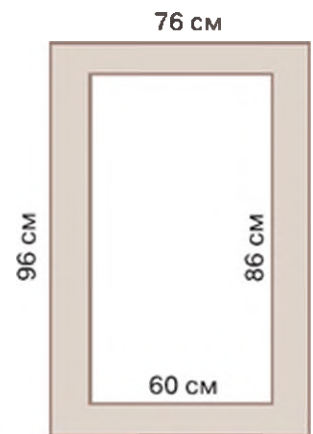


Рис. 109

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 разен: 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 109.

4.139 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 прибудут 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 общей длины L всех рёбер прямоугольного параллелепипеда, если его измерения a , b и c .

4.145 Вычислите площадь поверхности и длину всех рёбер куба, если его ребро равно 7 дм.

4.146 Найдите массу краски, необходимой для покраски деревянной детали (рис. 110), если расход краски на 1 см^2 поверхности равен 3 г.

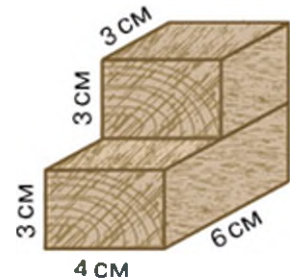


Рис. 110

4.147 Найдите площадь и периметр прямоугольного фасада дома с длиной 105 м и высотой 27 м.

4.148 Максим ехал 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,

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа. Прямоугольный параллелепипед

- Площади граней прямоугольного параллелепипеда равны двадцати, сорока и пятидесяти квадратным сантиметрам. Чему равна площадь поверхности этого параллелепипеда?
- Сколько сантиметров проволоки потребуется для изготовления каркаса куба с ребром пять сантиметров?
- Измерения прямоугольного параллелепипеда равны двум, трём и пяти сантиметрам. Найдите площадь самой большой его грани.
Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?
- Куб не является прямоугольным параллелепипедом.
- У куба двенадцать рёбер.
- Ребро куба — отрезок.
- Грань прямоугольного параллелепипеда — отрезок.
- У прямоугольного параллелепипеда восемь граней.

24. Объемы. Объем прямоугольного параллелепипеда

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- объём
- литр
- кубический сантиметр



Рис. 111

В литровое ведёрко можно налить или бензин, или масло, или мёд. Масса будет разной, а объём — один и тот же. С помощью такого же ведёрка из мокрого песка получают фигуры, имеющие одинаковый **объём** (рис. 111).

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, то объёмы сосудов равны; а если второй сосуд заполнится и в первом останется вода, то объём первого сосуда больше объёма второго.

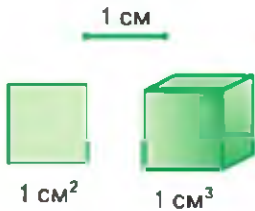


Рис. 112

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. 112). **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 113 фигура состоит из 5 кубиков с ребром 1 см. Значит, её объём равен 5 см^3 .

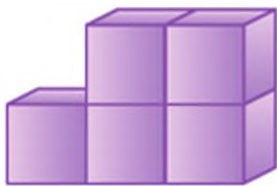


Рис. 113

Выведем правило вычисления объёма прямоугольного параллелепипеда. Пусть прямоугольный параллелепипед имеет измерения 5 см, 2 см и 3 см (рис. 114, а). Разобьём его на кубики с ребром 1 см (рис. 114, б). Получим 3 горизонтальных слоя толщиной 1 см (рис. 114, в), состоящие из двух полосок длиной 5 см (рис. 114, г). Каждая полоска содержит 5 кубиков с ребром 1 см (рис. 114, д). Получаем, что объём каждой полоски равен 5 см^3 , каждого слоя — $2 \cdot 5 \text{ (см}^3\text{)}$. Значит, объём всего параллелепипеда равен $(2 \cdot 5) \cdot 3 = 30 \text{ (см}^3\text{)}$.

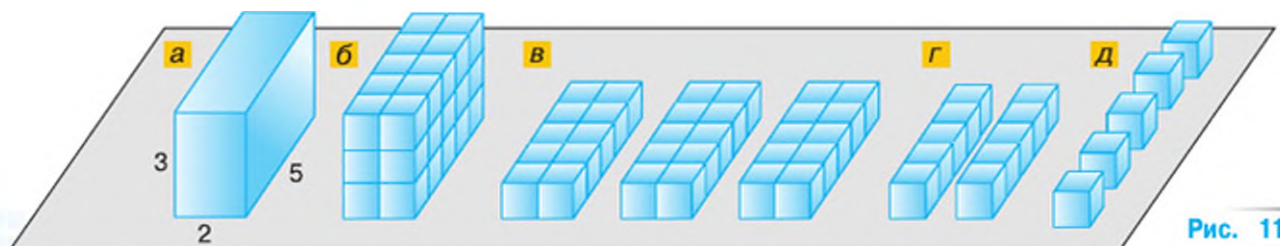


Рис. 114

объем
прямоугольного
параллелепипеда

✓ Чтобы найти объем прямоугольного параллелепипеда, надо **перемножить три его измерения (длину, ширину и высоту)**. Получили формулу объема прямоугольного параллелепипеда:

$$V = abc,$$

где V — объем; a , b , c — измерения.

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 $1 \text{ м}^3 = 10^3 \text{ дм}^3$.

Так же 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, со стороной 1 дм каждый?
 - ♦ Что такое кубический миллиметр; кубический метр?
 - ♦ Что такое литр? Сколько в нём кубических сантиметров?
 - ♦ Как найти объем прямоугольного параллелепипеда?
 - ♦ 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 объемы?

К

4.151 На рисунке 115 показаны фигуры, составленные из кубиков с ребром 1 см. Чему равны объемы и площади поверхностей этих фигур?

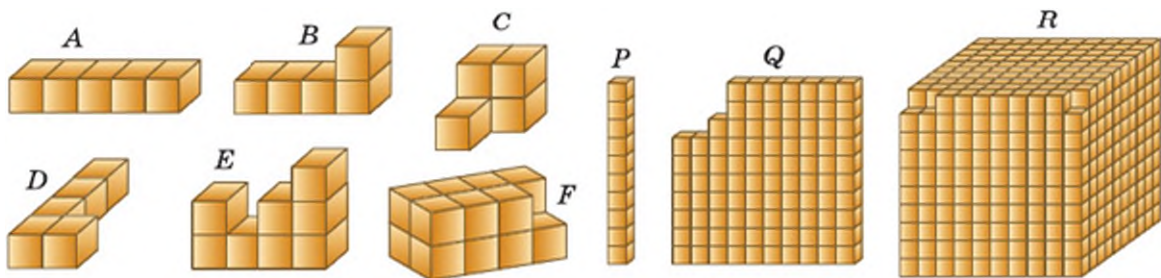


Рис. 115

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) $a = 4 \text{ дм}$, $b = 1 \text{ дм}$, $c = 80 \text{ см}$;

4.153 Найдите высоту прямоугольного параллелепипеда, если площадь его верхней грани равна 32 см^2 , а объем — 224 см^3 .

4.154 Объем кабинета математики равен 120 м^3 , высота — 3 м, ширина — 5 м. Вычислите длину кабинета и площади пола, потолка и каждой стены.

4.155 Определите объем куба, у которого ребро 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 объем.

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?

Р4.160 Прямоугольный параллелепипед (рис. 116) состоит из двух частей.

а) Вычислите объем параллелепипеда и его частей. Равен ли объем параллелепипеда сумме объемов его частей?

б) Вычислите площадь поверхности параллелепипеда и его частей. Равны ли площади поверхности параллелепипеда и его частей? Объясните почему.

4.161 Прямоугольный параллелепипед имеет длину 9 см, ширину 4 см и высоту 6 см. Найдите ребро куба, равновеликого данному прямоугольному параллелепипеду.

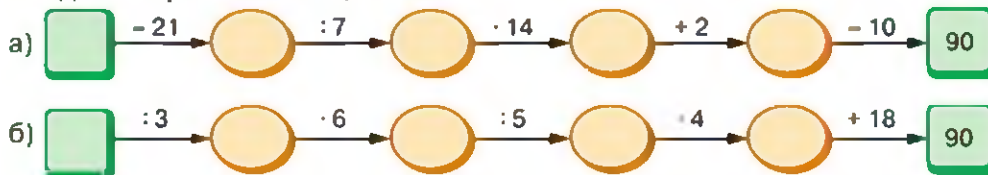
4.162 Для строительства дома заказали деревянный брус размером $6000 \times 200 \times 100 \text{ мм}$. Какое целое количество штук такого бруса содержится в 1 м^3 ?



4.163 Вычислите:

а) $52 : 2$	б) $72 : 24$	в) $95 : 5$	г) $90 : 3$	д) $84 : 28$
$+ 24$	$- 12$	$+ 56$	$+ 28$	$- 18$
$: 25$	$+ 34$	$: 3$	$: 4$	$+ 46$
$\cdot 36$	$: 5$	$\cdot 8$	$\cdot 5$	$: 20$
$: 18$	$+ 56$	$\cdot 3$	$: 25$	$\cdot 3$
$\underline{\quad ?}$	$\underline{\quad ?}$	$\underline{\quad ?}$	$\underline{\quad ?}$	$\underline{\quad ?}$

4.164 Найдите первое число цепочки:



4.165 Вычислите: а) $3^3 + 5^2$; б) $2^3 + 6^2$; в) $5^3 + 5$; г) $10^3 - 100$.

4.166 Найдите число десятков в частном:

а) $1888 : 8$; б) $903 : 7$; в) $1768 : 13$; г) $2605 : 5$.

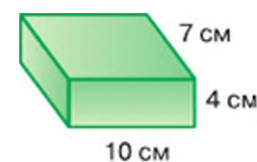
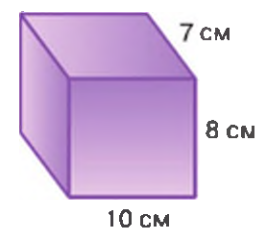
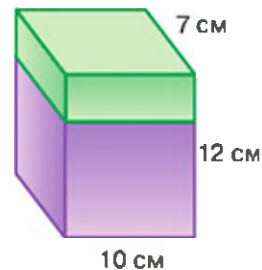


Рис. 116

- 4.167 Как изменится объём прямоугольного параллелепипеда, если:
- увеличить его ширину в 3 раза;
 - увеличить его ширину в 3 раза, а длину — в 4 раза;
 - увеличить его ширину в 3 раза, длину — в 4 раза, а высоту — в 2 раза?

- 4.168 Назовите в прямоугольном параллелепипеде (рис. 117):
- левую, правую, верхнюю и нижнюю грани;
 - две грани, имеющие общее ребро;
 - грани, имеющие общую вершину;
 - горизонтальные рёбра.

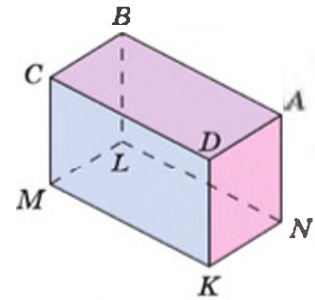


Рис. 117

- 4.169 Сколькими способами из цветочков семи разных цветов можно сплести венок?

- 4.170 Четыре одинаковых вагона вмещают 24 контейнера. Сколько контейнеров могут вместить 20 таких вагонов?

- 4.171 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.

- 4.172 Найдите значение выражения:

- $574 \cdot (4086 + 3092)$;
- $678 \cdot (55\,152 - 54\,663)$;
- $1\,452\,168 : (5690 - 5474)$;
- $1\,686\,073 : (5100 - 4753)$.



Старорусские меры измерения объёма жидкостей: *ведро* (около 12 л), *штоф* (десятая часть ведра), *бочка* (40 вёдер), 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: *баррель* (около 159 л), *галлон* (4,5 л), *бушель* (около 36 л), *пинта* (от 470 до 568 см^3).

- 4.173 Сравните единицы измерения объёма, о которых сказано выше. Какие из них больше 1 м^3 ?



- 4.174 Вычислите объёмы фигур (рис. 118), если объём каждого кубика равен 1 мм^3 .

- 4.175 Вычислите, чему равен объём прямоугольного параллелепипеда (см. рис. 117), если $KN = 6 \text{ дм}$, $KD = 7 \text{ дм}$, $LN = 11 \text{ дм}$.

- 4.176 Вычислите объём прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 34 м, 18 м и 26 м.

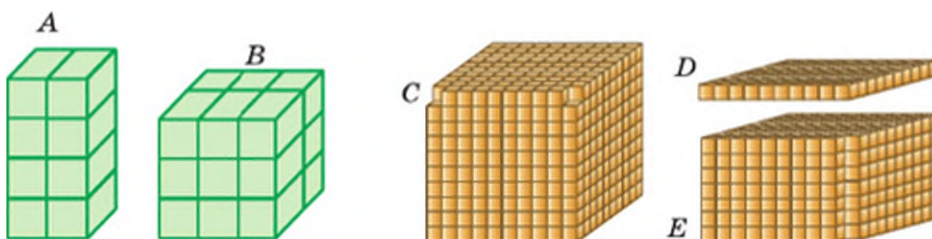


Рис. 118

- 4.177** 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.
- 4.178** 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) $360 000 \text{ мм}^3$.
- 4.179** Найдите ширину прямоугольного параллелепипеда, если его длина 14 см, высота 9 см, а объём 1512 см^3 .
- 4.180** 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 ?
- 4.181** Внук младше 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 $a = 64$.
- 4.182** 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) $(16 281 : 27 - 53) \cdot 24 - 13 110$;
е) $2214 : (12^2 + 15^2) + 36$.



Формулу $V = abc$ можно прочитать так.

- Объём «вэ» прямоугольного параллелепипеда равен произведению трёх его измерений «а», «бэ» и «цэ».
- «Вэ» равно произведению «а», «бэ» и «цэ».

Названия единиц объёма 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.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Проверочная работа № 1

Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда

- 1 Фигура составлена из ста семидесяти кубиков с ребром один сантиметр. Чему равен объём этой фигуры?
Выразите в кубических сантиметрах:
- 2 Пятнадцать кубических дециметров.
- 3 Тридцать тысяч кубических миллиметров.
Выразите в литрах:
- 4 Двенадцать кубических метров.
- 5 Четыре тысячи кубических сантиметров.

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 6* Объем фигуры в двести тысяч кубических миллиметров больше одного кубического дециметра.
- 7 Литр — это объем куба с ребром один дециметр.
- 8 В бочку объемом один кубический метр можно налить одну тысячу сто литров воды.

Проверочная работа № 2

Объемы. Объем прямоугольного параллелепипеда

- 1 Измерения прямоугольного параллелепипеда равны двум, пяти и шести дециметрам. Найдите его объем.
- 2 Измерения прямоугольного параллелепипеда равны пятнадцати сантиметрам, одному дециметру и двум дециметрам. Найдите его объем.
- 3 Ребро куба равно двум дециметрам. Найдите его объем.
- 4 Ребро куба равно трем сантиметрам. Найдите его объем.
- 5 Объем комнаты равен шестидесяти кубическим метрам, а площадь пола — двадцати квадратным метрам. Найдите высоту комнаты.
- 6* Чему равно ребро куба, объем которого равен ста двадцати пяти литрам?

Верно ли высказывание (ответьте да или нет)?

- 7 Объем куба, площадь поверхности которого шесть квадратных дециметров, равен одному литру.
- 8 В бак, размеры которого пятьдесят сантиметров, двадцать сантиметров и двадцать пять сантиметров, можно налить сорок литров воды.

Словарный диктант

Запишите математические термины:

- | | | |
|-----------------------|------------------|----------------------------|
| 1 П...рим...т... | 4 Д...ц...мет... | 7 Ку... |
| 2 Об...ём | 5 Ку...ич...ский | 8 П...р...л...л...п...п... |
| 3 Пр...м...угол...ный | 6 Пло...д... | |



В разных странах 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 облегчения применения новых единиц в повседневной практике были созданы эталоны. Эталоном метра стала линейка из сплава платины и иридия длиной в одну сорок миллионную часть Парижского меридиана. Эталон килограмма из такого же сплава соответствовал массе одного литра (дм^3) воды при температуре 4°C . 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). Объем нефти измеряют в *баррелях*, диагонали мониторов и телевизоров — в *дюймах* и т. д.

ПРИМЕНЯЕМ МАТЕМАТИКУ

1. 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?
2. Новогодний подарок упакован в коробку в форме куба с ребром 45 см (рис. 119). Сколько требуется ленты для обвязки крест-накрест этой коробки, если на бантик нужно ещё 40 см?
3. Из листа бумаги размером 20×20 см вырезали прямоугольник со сторонами 12×18 см.
 - а) Можно ли из остатка вырезать квадрат со стороной 9 см?
 - б) Какой квадрат наибольшей площади можно вырезать из остатка и сколько?
4. Вокруг прямоугольной клумбы проложили дорожку одинаковой ширины (рис. 120). Длина её внешнего края на 16 м длиннее внутреннего. Найдите ширину дорожки.
5. На рисунке 121 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?
6. Найдите массу детали, изготовленной из стального листа (рис. 122), если 1 см^2 этого листа имеет массу 45 г. Размеры на рисунке даны в сантиметрах.



Рис. 119

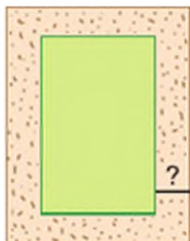


Рис. 120

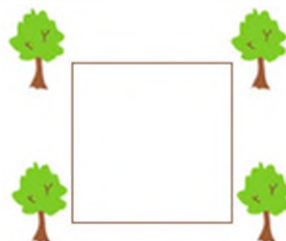


Рис. 121

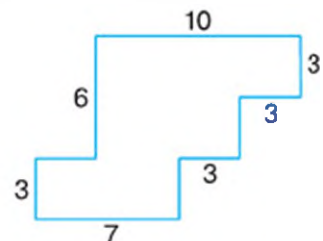


Рис. 122

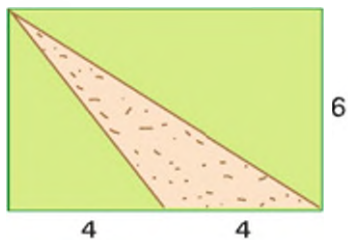


Рис. 123

а



б

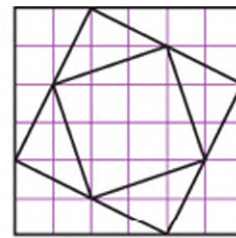


Рис. 124

7. Вычислите объём своего класса. Сколько кубических метров воздуха приходится на одного ученика?
8. Миша составил выражение для вычисления площади спортивной площадки на даче (см. план на рисунке 123):

$$(8 \cdot 6) : 2 - 4 \cdot 6 : 2.$$

Объясните его рассуждения и найдите значение этого выражения.

9. На трёхъярусную клумбу нужно высадить цветы (рис. 124, а). На первый ярус высаживают тагетис (бархотцы), на второй — виолу (анютины глазки), а на третий — агератум. Норма высадки на 1 м^2 тагетиса — 60 кустиков, виолы — 70 кустиков и агератума — 80 кустиков рассады. Рассчитайте, сколько кустиков каждой рассады надо заказать на клумбу, план которой представлен на рисунке 124, б. Размер стороны клетки 1 м.
10. 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.
11. Купили 100 плиток размером 15×30 см для ремонта пола в ванной комнате размером три с половиной метра на два.
 - а) Хватит ли этих плиток для ремонта?
 - б) Сколько целых плиток будет использовано при укладке пола?
 - в) Какое количество плиток надо докупить, чтобы настелить весь пол?
12. 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?
13. Какими единицами объёма целесообразно измерять объём комнаты, пачки печенья, водохранилища?
14. Объём воды в озёрах земного шара около $230\,000 \text{ км}^3$.
 - а) 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?
 - б) Сравните её длину с расстоянием от Земли до Луны. Недостающие данные найдите самостоятельно.

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) 1505; 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) 140; г) 20 060. 1.181. 172 км.
 1.182. 20 снежинок. 1.185. 1) 93; 2) 54; 3) 27; 4) 27. 1.197. 4 ч. 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) 32; 2) 889; 3) 108; 4) 21 000. 2.48. 690 кг. 2.49. 61 книга. 2.55. 15 см 4 мм.
 2.56. 110 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) 3 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. 2.226. 1) 576 729; 2) 387 384; 3) 703 902; 4) 18 540.
 2.232. 150 бутылок. 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 2 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 гриб.
 3.256. 32 м². 3.257. 40 л. 3.258. 1 кг 800 г. 3.259. 187 г. 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) 29 307; в) 10; 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. 3.331. 720 м. 3.332. 600 км. 3.333. 735. 3.334. 798 000. 3.363. 1) 175 га; 2) 60 т.
 3.368. 1173 а. 3.369. 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. 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. 4.171. 1) 3 м², 9 м²; 2) 14 м², 42 м².
 4.172. 1) 4 120 172; 2) 331 542; 3) 6723; 4) 4859. 4.177. 153 т. 4.182. а) 318 877;
 б) 83 522; в) 9; г) 901; д) 90; е) 42.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Ар** 141
аршин 118
- Баррель** 153
- Ведро** 153
верста 118
вершина параллелепипеда 146
— треугольника 17
выражение буквенное 60
— числовое 60
вычитаемое 52
- Галлон** 153
гектар 141
грань параллелепипеда 146
гривна 118
- Двойное неравенство** 33
деление нацело 94
— с остатком 94
— шкалы 27
делимое 86
делитель 86, 118
десятина 144
дециметр 17
— кубический 150, 151
диаграмма столбчатая 38
длина отрезка 16
дополнительные лучи 23
дюжина 75
дюйм 118
- Единичный отрезок** 28
- Знак > (больше)** 33
знак < (меньше) 33
значение буквы 60
— выражения 60
золотник 51
- Измерения**
прямоугольного параллелепипеда 147
- Квадрат числа** 113
километр 17
— кубический 151
координата точки на луче 28
координатный луч 28
корень уравнения 69
кратное 118
куб 147
— числа 113, 151
- Литр** 151
локоть 26
- ломаная 17
луч 22
- Метр** 17
— кубический 150
метрическая система мер 155
миллиард 12
миллиметр 17
миллион 12
мйля 155
многоугольник 17
множитель 79
- Натуральный ряд** 11
неизвестное вычитаемое 70
— делимое 87
— слагаемое 70
— уменьшаемое 70
неизвестный делитель 87
— множитель 87
неравенство 33
- Объем куба** 151
— прямоугольного параллелепипеда 151
основание степени 113
остаток 94
отрезок 16
- Периметр** 17
пинта 153
плоскость 22
площадь квадрата 137
— поверхности параллелепипеда 147
— прямоугольника 137
показатель степени 113
порядок выполнения действий 107
признак делимости на 2, 5 и 10, 3 и 9 123, 124
произведение 79
прямая 22
прямоугольный параллелепипед 146
пуд 118
пядь 26
- Равные фигуры** 137
равновеликие фигуры 138
разложение числа на множители 81
— — по разрядам 46
разность 52
разряды натурального
- числа 12, 46
расстояние между точками 17
ребро параллелепипеда 146
- Сажень** 26, 118
сантиметр 17
— квадратный 141
— кубический 150, 151
свойства вычитания 53
— деления 87
— сложения 44, 45
— умножения 79, 80, 98
система счисления двоичная 76
— — десятичная 41
— — позиционная 41, 76
слагаемое 44
сравнение натуральных чисел 33
— отрезков 16
степень числа 113
сторона треугольника 17
сумма 44
— разрядных слагаемых 114
- Таблица** 8
тонна 27
треугольник 17
- Угол** 23
уменьшаемое 52
упрощение выражения 98, 99
уравнение 69
- Факториал** 135
формула 132
— пути 132
фунт 51, 118
фут 118
- Центнер** 27
цифры 41, 42
- Частное** 86
— неполное 94
числа многозначные 12
— натуральные 11
- Шкала** 27
штрих шкалы 27
- Ярд** 118

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 координатный луч	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. Свойства 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. 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
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	159