

МАТЕМАТИКА

Н. Я. ВИЛЕНКИН
В. И. ЖОХОВ
А. С. ЧЕСНОВОВ
С. И. ШВАРЦБУРД

УЧЕБНИК

для общеобразовательных
организаций

5

КЛАСС
часть

2

Рекомендовано
Министерством просвещения
Российской Федерации

37-е издание, стереотипное



Москва 2019

УДК 373.167.1:51
ББК 22.1я721
В44

На учебник получены положительные заключения по результатам трёх экспертиз:
научной (Российская академия наук, № 004939 от 19.12.2016),
педагогической (Российская академия наук, № 005046 от 19.12.2016)
и общественной (РШБА, № ОЗ/16-0374 от 26.12.2016)

Виленкин Н. Я.
В44 Математика. 5 класс : учебник для общеобразовательных организаций : в 2 ч. Ч. 2 / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. — 37-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2019. — 199 с. : ил.

ISBN 978-5-346-04263-1

Проверенный временем и переработанный учебник соответствует ФГОС и Примерной образовательной программе основного общего образования. Разработан с учётом возрастных и гендерных особенностей восприятия материала учащимися. Глубоко продуманная последовательность подачи теоретического и практического материала эффективно развивает мышление, память и речь учащихся. Вторая часть учебника посвящена изучению дробных чисел и основ теории множеств, знакомству с инструментами вычислений и измерений.

УДК 373.167.1:51
ББК 22.1я721

ISBN 978-5-346-04261-7 (общ.)
ISBN 978-5-346-04263-1 (ч. 2)

© «Мнемозина», 1995
© «Мнемозина», 2018, с изменениями
© «Мнемозина», 2019
© Оформление. «Мнемозина», 2019
Все права защищены

Дорогие ребята!

Вы продолжаете изучать одну из самых древних и важных наук — математику. Многими математическими знаниями люди пользовались ещё в глубокой древности — тысячи лет назад. Они были необходимы древним купцам и строителям, воинам и землемерам, жрецам и путешественникам.

И в наши дни ни одному человеку не обойтись в жизни без хорошего знания математики. Рабочий и моряк, инженер и полевод, лётчик и домашняя хозяйка выполняют различные вычисления, используют электронные калькуляторы и более сложные и умные вычислительные машины.

Основа хорошего понимания математики — умение считать, думать, рассуждать, находить удачные решения задач. Все эти навыки и способности вы можете выработать, если будете настойчивы, трудолюбивы и внимательны на уроках, будете самостоятельно и с интересом заниматься дома. В этом вам поможет пособие «Математический тренажёр» (автор Жохов В. И.) и электронная форма учебника, в которой много интерактивных заданий.

В учебнике вы найдёте много интересных и полезных для себя сведений не только из области математики, но и из истории, техники, окружающего мира.

Любую тему вам поможет отыскать «Оглавление», а забытое понятие или правило поможет вспомнить «Предметный указатель».

В учебнике вы увидите различные условные обозначения. Их объяснения приведены на с. 6.

Желаем вам успехов в овладении тайнами сложной, но увлекательной науки МАТЕМАТИКИ.



Часть 2

ДРОБНЫЕ ЧИСЛА

§ 5. Обыкновенные дроби

§ 6. Десятичные дроби.
Сложение и вычитание
десятичных дробей

§ 7. Умножение и деление
десятичных дробей

§ 8. Инструменты
для вычислений
и измерений

§ 9. Множества



Условные обозначения



— сведения, на которые надо обратить внимание, хорошо запомнить. Иногда они выделены шрифтом.



— правила и теоретические сведения, которые надо знать наизусть.



— в этом месте объяснительного текста можно остановиться, обдумать прочитанное, попытаться решить несколько упражнений по новой теме.



— вопросы к объяснительному тексту учебника.



— упражнения для работы в паре или группе.



— упражнения для работы в классе по теме данного пункта.



— упражнения для повторения ранее пройденного материала. (Некоторые из этих упражнений имеют дополнительные номера: 1), 2), 3), 4) и т. д. Они предназначены для самостоятельной работы. При этом нечётные номера — это задания для 1-го варианта, а чётные — для 2-го варианта.)



— упражнения для домашней работы.



— рассказы об истории возникновения и развития математики. Не зная прошлого науки, трудно понять её настоящее.



По тому, как человек говорит, можно судить о его культуре и интеллекте, об умении думать. Поэтому учитесь говорить правильно. В этом вам помогут примеры и пояснения, данные в рубрике, отмеченной славянской буквой «глаголь».



В этой рубрике помещены задачи, помогающие учиться думать, рассуждать, делать наблюдения и выводы, расширяющие круг математических знаний и представлений.



Чтобы изучение математики было успешным, чтобы учиться было интересно, нужно быть внимательным и сообразительным, уметь хорошо и быстро запоминать, обладать сильной волей. Эти качества можно развивать. В этом вам помогут специальные игры и упражнения рубрики, отмеченной славянской буквой «мыслете».

22. Окружность и круг

Окружность

Круг

Центр окружности

Радиус

Диаметр

Установим ножку циркуля с иглой в точку O , а ножку циркуля с грифелем будем вращать вокруг этой точки. Тогда грифель опишет замкнутую линию. Её называют **окружностью** (рис. 1). Окружность делит плоскость на две части. Ту часть *плоскости*, которая лежит *внутри* окружности (вместе с самой окружностью), называют **кругом**. Точку O называют **центром** и **круга**, и **окружности**. При построении окружности расстояние между концами **ножек** циркуля не изменяется. Поэтому все точки окружности **одинаково** удалены от её центра.

Отрезок OA на рисунке 2 соединяет *центр* окружности с точкой A этой *окружности*. Его называют **радиусом** окружности (и круга). Все радиусы окружности **равны** друг другу. Отрезок AB на рисунке 2 соединяет **две** точки окружности A и B и проходит через *центр*. Его называют **диаметром** окружности (и круга). Диаметр AB состоит из двух радиусов: OA и OB . Поэтому диаметр окружности **вдвое длиннее** её радиуса.



Рис. 1

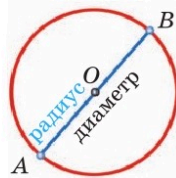


Рис. 2

Полукруг

Полуокружность

Диаметр делит круг на два **полукруга**, а *окружность* — на две **полуокружности**.

Точки A и B на рисунке 3 делят окружность на две части. Каждую из этих частей называют **дугой окружности**, а точки A и B — **концами** этих **дуг**.

В некоторых приборах шкалы располагаются на окружностях или дугах окружностей. На циферблате часов вся окружность разделена на 60 делений. Каждое деление соответствует *одной минуте*. Кроме того, циферблат часов разделён на 12 *больших делений*, каждое из которых соответствует *одному часу* (рис. 4).

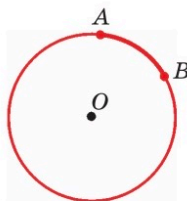


Рис. 3



Рис. 4



Опишите, как строят окружность с помощью циркуля.
Какой отрезок называют радиусом окружности?
Какой отрезок называют диаметром окружности?
Во сколько раз диаметр длиннее радиуса?
Есть ли у окружности два радиуса различной длины?
А два диаметра различной длины?
Что называют кругом?
Что такое дуга окружности?



- Какие из точек, отмеченных на рисунке 5:
 - лежат на окружности;
 - лежат внутри круга;
 - не лежат на окружности;
 - лежат вне круга?
- Отметьте в тетради точку O . Постройте окружность с центром в этой точке. Измерьте радиус окружности. Чему равен её диаметр?
- Начертите окружность и отметьте на ней три точки A , B и C . Назовите дуги, на которые эти точки делят окружность.

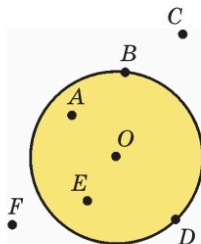
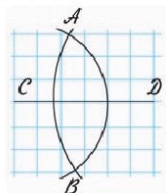


Рис. 5

4. Изобразите круг, радиус которого 3 см. Отметьте точку A внутри круга и точку B вне круга. Измерьте расстояние от центра круга до точки A и до точки B . Сравните эти расстояния с радиусом круга. Соедините точки A и B отрезком. Пересекается ли он с окружностью?

5. Начертите окружность с центром в точке O и радиусом 3 см 5 мм. Проведите прямую, которая пересекает окружность в точках M и K . На каком расстоянии от центра окружности находятся эти точки?

6. Начертите отрезок CD , равный 5 см. Проведите окружность с центром C и радиусом 3 см, а также другую окружность с центром D и радиусом 4 см. Обозначьте точки пересечения окружностей буквами A и B . Чему равны длины отрезков AC , CB , DA и BD ?



7. Начертите отрезок MP , равный 6 см. Найдите две точки A и B , которые находились бы на расстоянии 4 см от точки M и 5 см от точки P .

8. Автомобиль приближается к городу, по улицам которого разрешается ехать со скоростью не более чем 60 км/ч. В кабине автомобиля установлен **спидометр** — прибор, показывающий скорость движения. Посмотрите на спидометр (рис. 6). Нарушит ли шофёр правила уличного движения, если не снизит скорость? На сколько и в какую сторону передвинется стрелка, когда скорость снизится до 50 км/ч? Каким будет показание спидометра, когда автомобиль остановится?

9. На рисунке 7 изображена шкала прибора, показывающего, сколько литров бензина осталось в баке автомобиля. Сколько литров бензина сейчас в баке? На сколько делений и в какую сторону передвинется стрелка прибора, если:

а) в бензобак нальют ещё 20 л бензина;

б) при движении будет израсходовано 30 л бензина?



Рис. 6



Рис. 7



10. Какое время показывают часы на рисунке 4? Какое время будут показывать часы, если минутную стрелку передвинуть:

- а) назад на 3 больших деления; б) вперёд на 20 малых делений?



11. Вычислите устно:

$$\begin{array}{r} \text{а) } 60 \cdot 6 \\ - 120 \\ : 80 \\ \cdot 30 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } 200 : 50 \\ \cdot 25 \\ + 140 \\ : 60 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } 125 \cdot 2 \\ : 10 \\ \cdot 40 \\ - 300 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{г) } 490 : 70 \\ \cdot 20 \\ + 210 \\ : 50 \\ \hline ? \end{array}$$



12. Миллион уменьшили в 100 раз и результат уменьшили на тысячу. Сколько получили?



13. Укажите координаты точек A , B , C и D , если $M(10)$ (рис. 8). Сравните координаты точек B и C ; C и D .



Рис. 8

14. Сколько сантиметров:

а) в четверти метра;

в) в десятой доле метра;

б) в десятой доле дециметра;

г) в двадцать пятой доле метра?

15. Сколько килограммов:

а) в десятой доле центнера;

в) в двадцатой доле центнера;

б) в сотой доле тонны;

г) в двадцатой доле тонны?



16. Представьте себе, что один куб с ребром 1 дм разрезали на кубики с ребром 1 см и из этих маленьких кубиков сложили башню, поставив их один на другой. Второй куб с ребром 1 дм разрезали на кубики с ребром 1 мм и из этих кубиков так же сложили башню. Какая из этих башен выше? Во сколько раз?



17. Проверьте, справедливы ли равенства:

$$1^3 + 2^3 = (1 + 2)^2;$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 = (1 + 2 + 3)^2;$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = (1 + 2 + 3 + 4)^2.$$

Попробуйте рассказать, какова в этих равенствах зависимость между квадратами и кубами чисел. Проверьте, выполняется ли это свойство для пяти, шести чисел.

18. Найдите объём и площадь наружной поверхности бака без крышки, изображённого на рисунке 9. Сколько понадобится краски, чтобы покрасить этот бак снаружи и изнутри, если на покраску 1 дм^2 нужно 2 г краски? Сколько литров бензина можно влить в этот бак?

19. Сторона одного куба 9 см, а другого 5 см. На сколько объём первого куба больше объёма второго? На сколько площадь поверхности первого куба больше площади поверхности второго?

20. Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке 10. Площадь одной клетки 25 мм^2 .

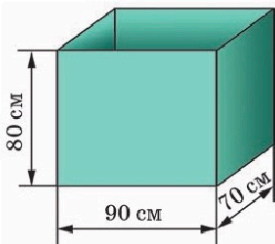


Рис. 9

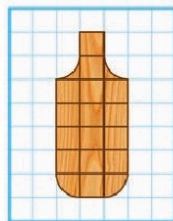


Рис. 10

21. На одной чашке весов стоит банка с вареньем, а на другой — гиря в 1 кг. Весы находятся в равновесии. Сколько граммов варенья находится в банке, если пустая банка легче варенья в 4 раза?

22. Решите задачу:

- 1) На крыше дома сидели голуби. Когда к ним прилетели ещё 15 голубей, а 18 голубей улетели, то на крыше оказалось 16 голубей. Сколько голубей сидело на крыше первоначально?
- 2) Когда от товарного состава отцепили 6 вагонов, а прицепили к нему 19 вагонов, в нём стало 50 вагонов. Сколько вагонов было в составе первоначально?

23. Выполните действия:

- 1) $(1\,445\,561 : 3587 - 208) \cdot 356 - 3580$;
- 2) $(1\,420\,288 : 4672 + 259) \cdot 234 - 1742$.

24. Начертите круг с центром A и радиусом 2 см. Отметьте две точки:

- а) лежащие на окружности;
- б) лежащие внутри круга;
- в) лежащие вне круга.

- 25.** Отметьте две точки A и B так, чтобы $AB = 3$ см. С помощью циркуля постройте ещё три точки C , D и E , которые находились бы от точки A на расстоянии 3 см.
- 26.** Отметьте две точки K и P так, чтобы $KP = 6$ см. Постройте окружность с центром K и радиусом 5 см и окружность с центром P и радиусом 4 см. Пересекаются ли эти окружности?
- 27.** Отметьте точки O и E так, чтобы $OE = 8$ см. Постройте окружность с центром O и радиусом 2 см и окружность с центром E и радиусом 4 см. Пересекаются ли эти окружности?



- 28.** В старину часто пользовались **солнечными часами**, они известны более 3000 лет. В солнечных часах время определяется по положению тени от наклонного стержня на циферблате (циферблат и стержень располагали так, чтобы в полдень тень от стержня была направлена на отметку 12 ч). Подумайте, что общего у солнечных часов (рис. 11) с современными, в чём их достоинства и недостатки.



Рис. 11

- 29.** Решите уравнение:

а) $(x - 152) \cdot 59 = 6018$;

г) $51\,815 : (p - 975) = 1205$;

б) $975 \cdot (y - 361) = 14\,625$;

д) $13x + 15x - 24 = 60$;

в) $(30\,142 + z) : 876 = 49$;

е) $18y - 7y - 10 = 12$.

- 30.** Выполните деление с остатком числа 987 654 на 391.

- 31.** Найдите объём фигуры, изображённой на рисунке 12. Объём каждого кубика 1 см^3 .

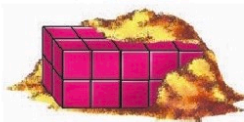


Рис. 12

- 32.** Масса 1 л бензина 650 г. В бензобак автомобиля входит 95 л бензина. Какова масса бензина в полном баке этой автомашины?

- 33.** По формуле $a = bq + r$ найдите число a , если делитель b равен 81, неполное частное q равно 561 и остаток r равен 23.

- 34.** Найдите значение выражения:

а) $507 \cdot 664 - 296\,085$;

в) $12^3 + 5^3 \cdot 4$;

б) $485\,979 + 691 \cdot 308$;

г) $(10^3 + 8^3) : 18$.



Доля

Мама купила арбуз и разрежала его на 6 *равных частей* (рис. 13): бабушке, дедушке, папе, двум детям и себе. Эти *равные части* называют **долями**.

Так как арбуз разделили на 6 *долей*, то каждый получил «одну шестую долю арбуза», или, короче, «одну шестую арбуза». Пишут: $\frac{1}{6}$ арбуза.

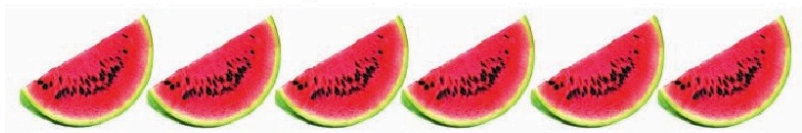


Рис. 13

Длина отрезка AB (рис. 14) равна 5 см. Значит, 1 см составляет $\frac{1}{5}$ отрезка AB .

Половина

Треть

Четверть

Долю $\frac{1}{2}$ называют **половиной**, $\frac{1}{3}$ — **третью**, а $\frac{1}{4}$ — **четвертью**.

Пирог разрежали на 8 *долей* (рис. 15). За обедом съели 3 доли. Осталось на блюде 5 *долей пирога*. Эти пять долей обозначают: $\frac{5}{8}$ пирога.

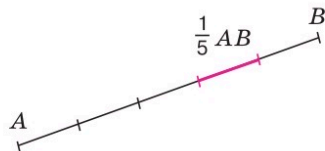


Рис. 14



Рис. 15

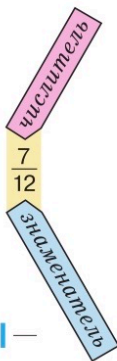
Обыкновенная дробь

Числитель дроби

Знаменатель дроби

Записи вида $\frac{5}{8}$ называют **обыкновенными дробями**. В дроби $\frac{5}{8}$ число 5 называют **числителем** дроби, а число 8 — **знаменателем** дроби.

Знаменатель показывает, на сколько долей делят, а числитель — сколько таких долей взято.



Числитель дроби пишут *над* чертой, а знаменатель — *под* чертой.

Так как $1 \text{ м} = 10 \text{ дм} = 100 \text{ см}$, то $1 \text{ см} = \frac{1}{100} \text{ м}$,

$1 \text{ дм} = \frac{1}{10} \text{ м}$.

Так как $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$, то $1 \text{ г} = \frac{1}{1000} \text{ кг}$ (одной тысячной килограмма).

Так как $1 \text{ т} = 1000000 \text{ г}$, то $1 \text{ г} = \frac{1}{1000000} \text{ т}$ (одной миллионной тонны).



Дроби можно изображать на координатном луче. На рисунке 16 изображены дроби $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$ и $\frac{5}{6}$. Отрезок OA равен $\frac{1}{6}$ единичного отрезка OE .

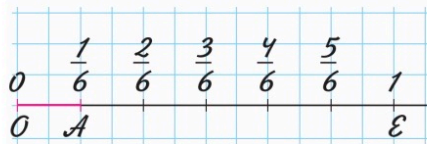


Рис. 16



Кусок материала разрезали на 12 равных частей.
Какую долю всего куска составляет каждая часть?
Какую часть куска составят 5 таких долей?
Что показывает знаменатель дроби?
Что показывает числитель дроби?
Какой доле килограмма равен 1 грамм?



35. Начертите в тетради квадрат со стороной в 6 клеток. Разделите его на три доли. Начертите отдельно треть квадрата.

36. Разделите тремя способами квадрат со стороной 4 см на 4 доли. Начертите четверть квадрата, половину квадрата.



37. Какая часть фигуры закрашена (рис. 17)?

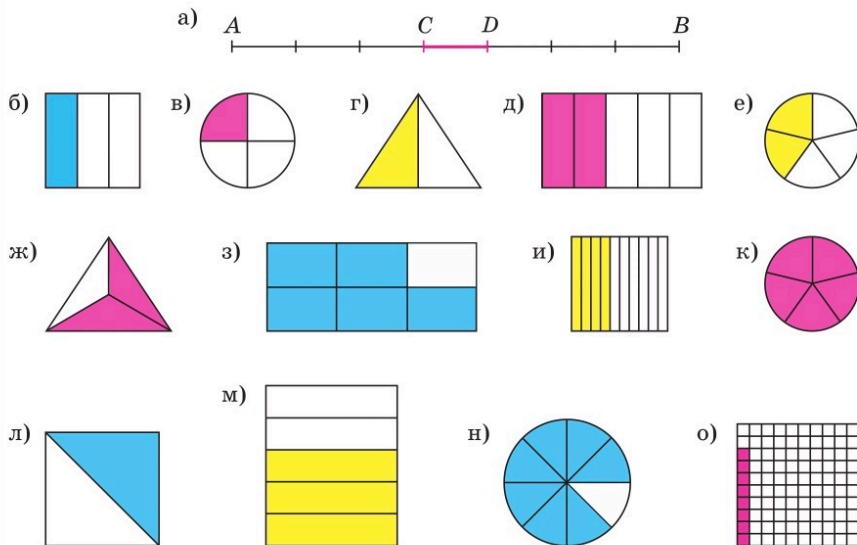


Рис. 17

38. Как называется:

- а) одна сотая доля метра;
- б) одна тысячная доля тонны;
- в) одна двадцать четвёртая доля суток;
- г) одна шестидесятая доля часа;
- д) одна миллионная доля квадратного метра;
- е) одна миллионная доля кубического метра?

39. Прочитайте записи: $\frac{1}{7}$ отрезка, $\frac{1}{100}$ кг, $\frac{1}{12}$ суток, $\frac{1}{3}$ дороги, $\frac{1}{4}$ дыни, $\frac{1}{2}$ яблока.

40. Купили кусок ткани длиной 2 м 50 см и из $\frac{1}{5}$ куса сшили платье для куклы. Сколько сантиметров ткани ушло на это платье?

41. Купили дыню массой 2 кг 400 г. Ване отрезали $\frac{1}{5}$ дыни, а Маше — $\frac{1}{6}$ дыни. Чему равна масса каждого отрезанного куса? Сколько граммов дыни осталось?

- 42.** Петя готовил уроки 1 ч 40 мин. На математику он потратил $\frac{1}{5}$ этого времени, а на историю — $\frac{1}{4}$ оставшегося времени. Сколько минут Петя готовил уроки по математике и сколько по истории?
- 43.** Начертите квадрат со стороной 6 клеток. Разделите его на 3 доли и закрасьте $\frac{2}{3}$ квадрата. Какая часть квадрата осталась незакрашенной?
- 44.** Начертите отрезок длиной 8 см. Отметьте цветным карандашом $\frac{5}{8}$ отрезка. Какая часть отрезка осталась неотмеченной?

При чтении дробей надо помнить: числитель дроби — количественное числительное женского рода (одна, две, восемь и т. д.), а знаменатель — порядковое числительное (седьмая, сотая, двести тридцатая и т. д.).

Например: $\frac{1}{5}$ — одна пятая; $\frac{2}{6}$ — две шестых; $\frac{7}{10}$ — семь десятых;
 $\frac{83}{152}$ — восемьдесят три сто пятьдесят вторых.

- 45.** Прочитайте дроби: $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{6}{12}$, $\frac{3}{1000}$, $\frac{5}{247}$, $\frac{7}{90\,000}$. Назовите числитель и знаменатель каждой дроби.

- 46.** Запишите в виде **обыкновенной дроби**:

- | | |
|------------------|-----------------------|
| а) три шестых; | д) семь десятых; |
| б) одна треть; | е) одиннадцать сотых; |
| в) половина; | ж) одиннадцать; |
| г) три четверти; | з) сорок восьмых. |

- 47.** Дорога от Фабричного до Ильинского равна 8 км (рис. 18). Лена прошла по этой дороге 3 км. Какую часть дороги она прошла?

Решение. Длина всей дороги равна 8 км. Поэтому 1 км составляет $\frac{1}{8}$ всей дороги, а 3 км — $\frac{3}{8}$ дороги. Значит, Лена прошла $\frac{3}{8}$ дороги.

- 48.** В январе 31 день, а в году 365 дней. Какую часть года составляет январь? апрель? февраль?

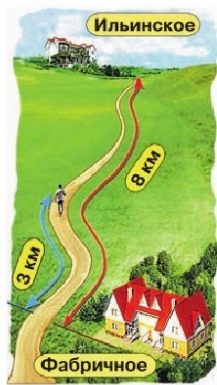


Рис. 18

49. В январе 1995 года с 1 января по 10 января были зимние каникулы. 15, 22 и 29 января были воскресными днями, а остальные — учебными. Какую часть января составили свободные от учёбы дни? Какую часть составили учебные дни?

50. Площадь поля 16 км^2 . Пшеницей засеяли 11 км^2 , рожью — 5 км^2 . Какая часть поля засеяна пшеницей и какая рожью?

51. Дорога от Фабричного до Отдыха составляет $\frac{3}{4}$ дороги от Фабричного до Ильинского. Чему равно расстояние от Фабричного до Отдыха, если от Фабричного до Ильинского 8 км?

Решение. Разделим всю дорогу на 4 доли (рис. 19). Тогда длина одной доли дороги равна $8 : 4$, то есть 2 км. А длина $\frac{3}{4}$ дороги, то есть трёх таких долей, равна $2 \cdot 3$, то есть 6 км. Значит, от Фабричного до Отдыха 6 км.

52. Длина дороги 20 км. Заасфальтировали $\frac{2}{5}$ до-

роги. Сколько километров дороги заасфальтировали? Сколько осталось заасфальтировать?

53. На базу в Антарктиду доставили 22 собаки. Из $\frac{5}{11}$ всех собак составили упряжку, на которой отправились в поход. Сколько собак не вошло в упряжку?

54. Купили 5 кг 600 г сахара и израсходовали на варенье $\frac{7}{8}$ всего сахара. Сколько сахара пошло на варенье? Сколько сахара осталось?

55. Сколько молока в бидоне, если $\frac{1}{5}$ этого молока составляет 13 л?

56. Дорога от Фабричного до Кратова равна 5 км, что составляет $\frac{5}{8}$ дороги от Фабричного до Ильинского. Найдите расстояние от Фабричного до Ильинского.

Решение. Так как пять восьмых дороги составляют 5 км, то одна восьмая этой дороги равна $5 : 5$, то есть 1 км. А тогда вся дорога в 8 раз длиннее, чем 1 км, то есть имеет длину $1 \cdot 8$, или 8 км. Итак, от Фабричного до Ильинского 8 км (рис. 20).



Рис. 19



Рис. 20



57. Человек прошёл $\frac{2}{3}$ дороги. Какова длина всей дороги, если он прошёл 4 км?
58. Велосипедист проехал $\frac{2}{9}$ дороги. Какова длина дороги, если он проехал 40 км?
59. Миша исписал 10 страниц тетради, что составляет $\frac{5}{6}$ всей тетради. Сколько страниц в тетради?
60. В куске материи 96 м. Для детского сада взяли $\frac{3}{8}$ этого куска, а для детских яслей $\frac{5}{12}$ куска. Для кого взяли больше материи — для детского сада или для яслей? На сколько метров?



61. Вычислите устно:

а) 500 + 310
: 90
· 50
+ 150
—
?

б) 1000 : 100
· 30
+ 250
: 50
—
?

в) 200 + 430
: 70
· 40
+ 140
—
?

г) 720 : 90
· 125
: 200
· 120
—
?

62. Десятую часть миллиона уменьшили на 10 000 и результат уменьшили в тысячу раз. Сколько получили?
63. Имеется круг, диаметр которого 10 см. Найдутся ли две точки этого круга, расстояние между которыми: 5 см; 1 см; 10 см; 12 см? Ответьте на те же вопросы для окружности радиусом 5 см.
64. Приведите примеры предметов, имеющих форму окружности; круга; дуги окружности; полукруга.



65. Поставьте вместо многоточия необходимые слова: «Отрезок называется диаметром, если он ... и он ...»

66. Сколько минут:

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| а) в трети часа; | г) в десятой доле часа; |
| б) в четверти часа; | д) в двенадцатой доле часа; |
| в) в половине часа; | е) в шестой доле половины часа? |

67. Сколько секунд:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| а) в 5 минутах; | г) в четверти минуты; |
| б) в четверти часа; | д) в трети минуты; |
| в) в одном часе; | е) в половине минуты? |

- 68.** Сколько в действительности времени, если часы, отражённые в зеркале (рис. 21), показывают 9 ч; 8 ч; 6 ч 15 мин; 10 ч 40 мин? Когда часы и их отражение покажут одинаковое время?



Рис. 21

- 69.** Отметьте точки A и B так, что $AB = 5$ см. Проведите окружности одинакового радиуса с центрами A и B так, чтобы они:

а) пересекались в двух точках; б) не имели общих точек.

- 70.** Начертите отрезок $AB = 6$ см. Найдите точки, которые удалены от A и от B на 6 см.

- 71.** Начертите окружность с центром в точке O и радиусом 2 см 6 мм (рис. 22). Отметьте такую точку K , чтобы $OK = 4$ см. Найдите с помощью циркуля на окружности точки, удалённые от точки K на 3 см.

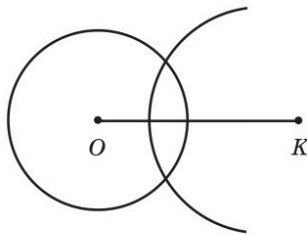


Рис. 22

- 72.** Бетонный блок имеет длину 12 дм, ширину 8 дм и высоту 5 дм. Из таких блоков сложили стену длиной 240 дм, шириной 24 дм и высотой 30 дм. Сколько блоков потребовалось для этого?

- 73.** На книжную полку ставят 6 разных книг. Сколькими способами эти книги можно разместить на полке?

- 74.** Решите задачу:

- 1) В двух спортивных секциях поровну участников. Если в каждую из них войдут ещё по 2 участника, то всего в них будет 36 человек. Сколько человек занимается в каждой секции?
- 2) В трёх классах поровну учащихся. Если в каждый класс добавить ещё по 3 учащихся, то всего в них будет 129 учащихся. Сколько человек учится в каждом классе?

- 75.** Выполните действия:

- 1) $90\,720 : (207 : 23 \cdot 840)$; 3) $14\,700 : 21 : 7 \cdot 49$;
- 2) $22\,624 : 56 \cdot (816 : 8)$; 4) $140 : 10 : (49 : 7) : (10 : 5)$.



- 76.** Начертите круг радиусом 2 см и закрасьте $\frac{3}{4}$ круга.
- 77.** Из трёхлитрового бидона с молоком взяли 2 л молока. Какую часть всего молока взяли?
- 78.** Площадь квадрата 16 см². Найдите, чему равна площадь:
а) $\frac{3}{4}$ квадрата; б) половины квадрата.
- 79.** На огороде собрали 42 кг огурцов и $\frac{5}{7}$ всех огурцов засолили. Сколько килограммов огурцов засолили?
- 80.** Мастерская получила 700 м шёлка. Из $\frac{2}{7}$ полученной ткани сшили блузки, а из $\frac{2}{5}$ полученной ткани сшили платья. Сколько метров шёлка осталось?
- 81.** До перерыва шахматисты играли $\frac{4}{5}$ всего времени партии. Сколько времени продолжалась партия, если до перерыва шахматисты играли 2 ч?
- 82.** До обеда выгрузили $\frac{7}{10}$ зерна, находившегося в товарном вагоне. Сколько тонн зерна было в вагоне, если выгрузили 42 т?
- 83.** Постройте круг радиусом 5 см. Проведите в нём диаметр AB . Отметьте на окружности точку M и соедините её с точками A и B . Измерьте: диаметр AB , отрезок AM , отрезок MB . Какой из этих отрезков самый длинный?
- 84.** Какую часть 1 м³ составляет 1 см³? Какую часть 1 м² составляет 1 см²?
- 85.** Найдите значение выражения:
а) $87\,619 + 57\,994 : 271 - 15\,75 : 75$;
б) $532 \cdot 109 - 48\,016 + 13\,631 : 43$.
Для выражения а) составьте программу и схему вычисления.
- 86.** Разгадайте кроссворд, помещённый на форзаце в конце учебника.
- 87.** Иван Иванович отправился из дому на рыбную ловлю. Три часа он ехал поездом со скоростью 75 км/ч. Потом a ч он шёл пешком со скоростью 5 км/ч, наконец, 2 ч плыл на лодке по озеру со скоростью v км/ч. Какой путь проделал Иван Иванович от вокзала до места рыбалки? Найдите значение получившегося выражения, если: а) $a = 3$, $v = 6$; б) $a = 4$, $v = 10$.

88. Мотоциклист и велосипедист едут навстречу друг другу. Через сколько часов они встретятся, если расстояние между ними 272 км, скорость велосипедиста 12 км/ч, а скорость мотоциклиста 56 км/ч?

89. По рисунку 23 найдите площади треугольников ABC , ACD , ABO и BCO .

90. У продавца 80 кг яблок. Первый покупатель приобрёл 10 кг яблок, а остальные a покупателей — по 6 кг каждый. Сколько яблок осталось у продавца? Какие значения может принимать a ?

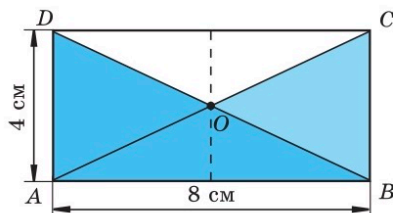


Рис. 23

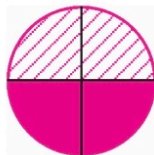
24. Сравнение дробей

Разделим круг на 4 *равные* части (рис. 24). Две такие части вместе составляют *половину* круга. Значит, $\frac{2}{4}$ круга



Равные дроби равны $\frac{1}{2}$ круга. Поэтому говорят, что дроби $\frac{2}{4}$ и $\frac{1}{2}$ **равны**, и пишут: $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$.

На координатном луче *равные дроби* соответствуют одной и той же точке (рис. 25).



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

Рис. 24

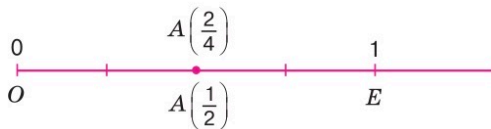


Рис. 25

Дробное число

Две равные дроби обозначают одну и ту же **дробное число**.

Дробные числа можно сравнивать, складывать, вычитать, умножать и делить. Для краткости обычно говорят о сравнении, сложении, вычитании, умножении и делении *дробей*.



Пирог разрезали на 5 долей и 2 доли положили на одну тарелку, а 3 доли — на другую (рис. 26). Две доли составляют $\frac{2}{5}$ пирога, а три доли — $\frac{3}{5}$ пирога.

Так как 2 доли *меньше*, чем 3 такие же доли, то $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$.

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



Рис. 26

На рисунке 27 точка $A\left(\frac{2}{5}\right)$ лежит *слева* от точки $B\left(\frac{3}{5}\right)$.



Рис. 27

Точка на координатном луче, имеющая *меньшую* координату, лежит *слева* от точки, имеющей *большую* координату.

Приведите пример двух равных дробей с различными числителями. Как изображаются равные дроби на координатном луче?

Какая из двух дробей с одинаковыми знаменателями меньше, а какая больше?

Какая из точек лежит на координатном луче левее — с меньшей или с большей координатой?

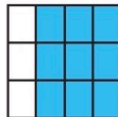
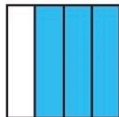
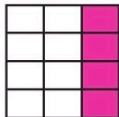
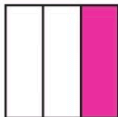




91. Объясните с помощью рисунка, почему

а) $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$;

б) $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$.



92. Начертите в тетради отрезок длиной в 18 клеток. С помощью этого отрезка объясните, почему:

а) $\frac{2}{9} = \frac{4}{18}$;

б) $\frac{5}{6} = \frac{15}{18}$.



Правила чтения равенств и неравенств, содержащих дробные числа, те же, что и правила чтения равенств и неравенств с натуральными числами. Например:

$\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$ — и. п. д. п.
— одна третья равна четырём двенадцатым;

$\frac{5}{17} < \frac{14}{17}$ — и. п. р. п.
— пять семнадцатых меньше четырнадцати семнадцатых.



93. Единичный отрезок равен 12 клеткам. Отметьте на координатном луче точки $A\left(\frac{5}{6}\right)$ и $B\left(\frac{10}{12}\right)$. Объясните результат.

94. Отметьте на координатном луче точки, координаты которых равны:

а) $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{4}{5}$; б) $\frac{1}{8}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{7}{8}$.



95. Единичный отрезок равен длине 6 клеток тетради. Отметьте на координатном луче точки с координатами $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{2}{3}$. Какая из этих точек левее всех расположена на луче, а какая правее всех?

96. Расставьте в порядке возрастания дроби:

$\frac{7}{12}$; $\frac{1}{12}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{9}{12}$; $\frac{11}{12}$; $\frac{4}{12}$.

Расставьте эти дроби в порядке убывания.



97. Замените звёздочку знаком < или > в записях:

а) $\frac{3}{10} * \frac{7}{10}$; б) $\frac{5}{8} * \frac{1}{8}$; в) $\frac{9}{16} * \frac{13}{16}$; г) $\frac{5}{7} * \frac{3}{7}$.

98. Какая из дробей больше:

а) $\frac{4}{5}$ или $\frac{2}{5}$; в) $\frac{23}{1000}$ или $\frac{21}{1000}$;

б) $\frac{3}{19}$ или $\frac{13}{19}$; г) $\frac{87}{100}$ или $\frac{78}{100}$?

99. Какая из точек лежит левее на координатном луче:

а) $A\left(\frac{3}{7}\right)$ или $B\left(\frac{5}{7}\right)$; б) $M\left(\frac{11}{13}\right)$ или $N\left(\frac{9}{13}\right)$?

100. Вычислите устно:

а)	27 + 33
	· 5
	+ 180
	: 80
	· 15
	—
	?

б)	15 · 10
	+ 50
	: 40
	· 70
	: 50
	—
	?

в)	17 + 28
	· 2
	– 15
	: 25
	· 90
	—
	?

г)	10 · 18
	+ 70
	: 5
	· 8
	: 25
	—
	?

101. Прочитайте дроби:

$\frac{1}{5}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{10}{11}$; $\frac{12}{23}$; $\frac{20}{57}$; $\frac{1}{61}$; $\frac{11}{90}$; $\frac{17}{100}$; $\frac{111}{120}$; $\frac{100}{277}$; $\frac{15}{582}$.

Назовите **числитель** и **знаменатель**.

102. На координатном луче отмечены следующие точки:

$A\left(\frac{2}{8}\right)$; $B\left(\frac{1}{7}\right)$; $C\left(\frac{1}{4}\right)$; $D\left(\frac{2}{14}\right)$; $E\left(\frac{5}{20}\right)$; $K\left(\frac{10}{70}\right)$.

Есть ли среди них совпадающие?

103. Какую часть на рисунке 28 составляет:

- а) треугольник ABO от четырёхугольника $ABCO$;
- б) треугольник ABO от четырёхугольника $ABCD$;
- в) четырёхугольник $ABCO$ от четырёхугольника $ABCD$;
- г) четырёхугольник $ABCO$ от шестиугольника $ABCDEF$?

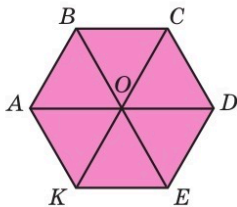


Рис. 28

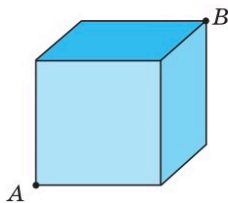


Рис. 29



104. Попробуйте найти самый короткий путь по поверхности куба от точки A к точке B (рис. 29). Сколько таких путей можно указать?

105. Выполните деление с остатком:

- а) 5 на 2; в) 29 на 9;
б) 100 на 30; г) 100 на 11.



106. Какую долю составляют:

- а) сутки от года; в) дециметр от метра;
б) сутки от недели; г) 1 см^3 от литра?

Подумайте, почему 1 см^3 называют ещё и **миллилитром** (1 мл).

107. Объём кувшина 5 л. В него налили a л воды. Какая часть объёма кувшина занята водой? Дайте ответ при $a = 1; 2; 3; 4$.

108. Какую часть периметра квадрата составляет длина одной стороны? длина трёх сторон?

109. Продолжительность урока 45 мин. На решение задачи ушло 7 мин. Какая часть урока ушла на решение задачи?

110. От доски длиной 9 м отпилили 4 м. Какую часть доски отпилили?

111. Андрей гулял 2 ч. В хоккей он играл $\frac{4}{5}$ этого времени. Сколько времени Андрей играл в хоккей?

112. Около дома стояло 7 машин. Из них 2 были серыми, а остальные — синими. Какую часть всех машин составляли синие машины?



113. В аквариум налили 6 л воды, заполнив $\frac{6}{7}$ его объёма. Сколько литров воды вмещает аквариум?



114. Можно ли из прямоугольного листа фанеры длиной 6 дм и шириной 4 дм вырезать круг радиусом:

- а) 3 дм; б) 2 дм; в) 1 дм?



115. Выполните действия:

- 1) $229\,372 : 286 \cdot 506$; 3) $195\,840 : (32 \cdot 18)$;
2) $282\,370 : 302 : 85$; 4) $538 \cdot (301\,608 : 426)$.



116. Примите за единичный отрезок длину 10 клеток тетради и отметьте на координатном луче числа:

$$\frac{1}{10}; \frac{2}{10}; \frac{3}{10}; \frac{4}{10}; \frac{5}{10}; \frac{6}{10}; \frac{7}{10}; \frac{8}{10}; \frac{9}{10}.$$

117. Поставьте вместо звёздочек знаки $<$ или $>$ так, чтобы получилось верное неравенство:

- а) $\frac{5}{9} * \frac{8}{9}$; в) $0 * \frac{14}{15}$;
б) $\frac{14}{105} * \frac{13}{105}$; г) $67\,430\,087 * 67\,430\,093$.

118. Какую часть недели составляют:

- а) пять суток; б) шесть суток?

119. Масса тыквы 2 кг 800 г. Найдите массу:

- а) $\frac{1}{4}$ тыквы; б) $\frac{3}{4}$ тыквы; в) $\frac{2}{7}$ тыквы; г) $\frac{5}{7}$ тыквы.

120. Дом занимает $\frac{1}{15}$ всего садового участка. Найдите площадь участка, если площадь земли под домом 40 м^2 .

121. Два мотоциклиста едут навстречу друг другу. Скорость одного мотоциклиста 62 км/ч , а скорость другого 54 км/ч . Через сколько часов мотоциклисты встретятся, если сейчас между ними 348 км ?

122. Масса пачки печенья 125 г , а масса пачки сухарей 380 г . Что тяжелее:

- а) 9 пачек печенья или 4 пачки сухарей;
б) 22 пачки печенья или 7 пачек сухарей?

123. В литровой банке помещается 910 г пшена или 780 г гороха. Какая масса меньше:

- а) 3 банок пшена или 4 банок гороха;
б) 7 банок пшена или 8 банок гороха?

124. От куска проволоки длиной $a\text{ м}$ в первый раз отрезали $b\text{ м}$, а во второй раз — $c\text{ м}$. Какой смысл имеют следующие выражения:

- а) $b + c$; б) $a - (b + c)$; в) $a - b$; г) $a - b - c$?

Какие из этих выражений принимают одинаковые значения при любых значениях букв a , b , c ? Проверьте ваш ответ при $a = 45$, $b = 7$ и $c = 12$.

25. Правильные и неправильные дроби

Разрезали пирог на 8 равных частей (рис. 30, а) и 3 части положили на тарелку.

На ней оказалось $\frac{3}{8}$ пирога (рис. 30, б). Если положить все 8 частей, то на тарелке будет $\frac{8}{8}$ пирога, то есть весь пирог (рис. 30, в).



а

б

в

Рис. 30

Значит, $\frac{8}{8} = 1$.

Возьмём ещё один такой же пирог и разрежем его тоже на 8 равных частей (рис. 31, а). Если на тарелку положить, например, 11 частей, то там будет $\frac{11}{8}$ пирога (рис. 31, б).



а

б

Рис. 31

Правильная дробь

Неправильная дробь

В дроби $\frac{3}{8}$ числитель *меньше* знаменателя. Такие дроби называют **правильными**. В дроби $\frac{8}{8}$ числитель *равен* знаменателю, а в дроби $\frac{11}{8}$ числитель *больше* знаменателя. Такие дроби называют **неправильными**.

Дробь, в которой **числитель** *меньше* **знаменателя**, называют **правильной дробью**.

Дробь, в которой числитель больше знаменателя или равен ему, называют **неправильной** дробью.

Правильная дробь меньше единицы, а неправильная дробь больше или равна единице (рис. 32).

Например, $\frac{3}{8} < 1$, $\frac{8}{8} = 1$, $\frac{11}{8} > 1$.



Рис. 32



Какую дробь называют **правильной**?

Какую дробь называют **неправильной**?

Может ли **правильная дробь** быть больше, чем 1?

Всегда ли **неправильная дробь** больше, чем 1?

Какая дробь больше, если одна из них **правильная**, а другая **неправильная**?



125. Длина отрезка AB равна 8 см. Начертите отрезок, длина которого равна:

- а) $\frac{3}{4}$ длины отрезка AB ; б) $\frac{5}{4}$ длины отрезка AB .

126. Отметьте на луче точки с координатами:

$\frac{1}{4}$; $\frac{2}{4}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{4}{4}$; $\frac{5}{4}$; $\frac{6}{4}$; $\frac{7}{4}$; $\frac{8}{4}$.

За единичный отрезок примите длину 12 клеток тетради.

127. Напишите:

- а) все **правильные дроби** со знаменателем 6;
б) все **неправильные дроби** с числителем 5.

128. При каких значениях a дробь:

- а) $\frac{a}{10}$ будет **правильной**; б) $\frac{16}{a}$ будет **неправильной**?



129. Машина за 6 мин может вырыть канаву длиной в 1 м. Какой длины канаву выроет машина за 1 мин; 5 мин; 7 мин; 11 мин?

130. Одним килограммом краски можно покрасить 5 м^2 поверхности. Сколько понадобится краски, чтобы покрасить 3 м^2 ; 6 м^2 ; 13 м^2 поверхности?

131. Бригада строителей построила ферму за 48 дней. По плану требовалось $\frac{5}{4}$ этого времени. Сколько дней отводилось на постройку фермы по плану?



132. Токарь за 3 ч выточил на токарном станке 135 деталей, выполнив $\frac{3}{5}$ дневной нормы. Сколько деталей он должен был выточить за рабочий день (8 чв) по норме? Сколько деталей он выточит за рабочий день, если будет работать с той же производительностью?



133. Токарь выточил на токарном станке 135 деталей, выполнив $\frac{27}{20}$ дневной нормы. Какова его дневная норма?

134. Концерт юных музыкантов вместо запланированных 3 ч продолжался $\frac{13}{10}$ этого времени, так как зрители просили повторить некоторые понравившиеся выступления. Сколько времени продолжался концерт? Сколько минут продолжались выступления на бис?



135. Вычислите устно:

а)
$$\begin{array}{r} 400 : 25 \\ \cdot 5 \\ + 40 \\ : 12 \\ + 190 \\ \hline ? \end{array}$$

б)
$$\begin{array}{r} 700 - 20 \\ : 4 \\ \cdot 2 \\ : 17 \\ + 480 \\ \hline ? \end{array}$$

в)
$$\begin{array}{r} 420 : 14 \\ \cdot 6 \\ + 120 \\ : 25 \\ \cdot 8 \\ \hline ? \end{array}$$

г)
$$\begin{array}{r} 320 + 240 \\ : 80 \\ \cdot 50 \\ - 60 \\ : 29 \\ \hline ? \end{array}$$

136. Сколько минут в часе? Какую часть часа составляет 1 мин; 7 мин; 15 мин?

137. Во сколько раз центнер больше килограмма? Какую часть центнера составляет килограмм? На сколько центнер больше килограмма?

138. Сколько минут в $\frac{1}{10}$ ч; в $\frac{1}{4}$ ч; в $\frac{1}{3}$ ч; в $\frac{2}{5}$ ч; в $\frac{3}{4}$ ч?



139. Сложите $\frac{2}{5}$ числа 40 и $\frac{2}{3}$ числа 60. Из $\frac{5}{6}$ числа 72 вычтите $\frac{2}{9}$ числа 81.

140. Половина числа равна 18. Найдите это число. Треть числа равна 27. Найдите это число. Три четверти числа равны 60. Найдите это число.





- 141.** Какая часть четырёхугольника $ABCD$ (рис. 33) закрашена? Какая часть осталась незакрашенной?

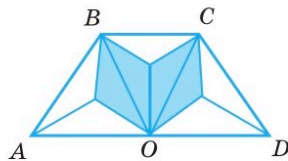


Рис. 33

- 142.** Выразите в граммах:

а) 3 кг 400 г; б) 2 кг 30 г; в) 15 кг.



- 143.** Расположите в порядке возрастания дроби:

$$\frac{4}{11}; \quad \frac{2}{11}; \quad \frac{10}{11}; \quad \frac{9}{11}; \quad \frac{8}{11}; \quad \frac{7}{11}.$$

Расположите эти же дроби в порядке убывания.

- 144.** Назовите четыре дроби, которые меньше, чем $\frac{1}{1\,000\,000}$.



- 145.** Назовите 5 дробей, которые больше, чем $\frac{1}{9}$.

- 146.** Начертите квадрат со стороной 4 см. Покажите на чертеже: $\frac{6}{16}$ квадрата, $\frac{3}{8}$ квадрата. Найдите площади этих частей квадрата и объясните полученный результат.

- 147.** В первый день бригада собрала 5 т 400 кг картофеля, а во второй — на 1 т 200 кг меньше, чем в первый. В третий день бригада собрала в 2 раза больше картофеля, чем во второй. Сколько картофеля собрано бригадой за эти три дня?



- 148.** Составьте задачу по уравнению:

а) $(y + 6) - 2 = 15$; в) $3(25 + b) + 15 = 135$.

б) $2(a - 5) = 24$;

- 149.** В первом вагоне ехали a человек, а во втором — b человек. На остановке из первого вагона вышли c человек, а из второго — d человек. Какой смысл имеют следующие выражения:

$a + b$; $c + d$; $(a + b) - (c + d)$;

$a - c$; $b - d$; $(a - c) + (b - d)$?

Объясните, почему $(a + b) - (c + d) = (a - c) + (b - d)$

при $a > c$, $b > d$.

Проверьте это равенство при $a = 45$, $b = 39$, $c = 14$, $d = 12$.

Используя полученное равенство, вычислите значение выражения:

а) $(548 + 897) - (148 + 227)$;

б) $(391 + 199) - (181 + 79)$.



- 150.** Придумайте пять дробей, у которых числитель на 3 меньше знаменателя. Запишите пять дробей, у которых числитель в 3 раза больше знаменателя.
- 151.** При каких значениях x дробь $\frac{8}{x}$ будет **неправильной**?
- 152.** Фермер наметил собрать с поля 12 т овощей, а собрал $\frac{7}{6}$ этого количества. Сколько тонн овощей собрал фермер?
- 153.** Турист прошёл за первый день 18 км, что составляет $\frac{6}{5}$ пути, который он должен пройти во второй день. Сколько километров должен пройти турист за эти два дня?
- 154.** Из Санкт-Петербурга в Москву вышел товарный поезд со скоростью 48 км/ч, а через час после этого из Москвы в Санкт-Петербург вышел скорый поезд со скоростью 82 км/ч. Найдите расстояние между поездами:
а) через 1 ч после выхода скорого поезда;
б) через 3 ч после выхода товарного поезда;
в) через 5 ч после выхода скорого поезда.
Расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга 650 км.
- 155.** Найдите значение выражения:
а) $8060 \cdot 45 - 45 \cdot 150 : 75 \cdot 105$; в) $(12^3 - 9^3) : (12 - 9)$;
б) $(2 \cdot 254 \cdot 175 + 94 \cdot 447) : 414 - 1329$; г) $(6^2 + 3^2)^2$.

26. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями

Буханку хлеба разделили на 8 равных частей (долей) (рис. 34, а).

Сначала на тарелку положили 2 доли, а потом ещё 5 долей (рис. 34, б). На тарелке оказалось 7 долей, то есть

$$\frac{7}{8} \text{ буханки: } \frac{2}{8} + \frac{5}{8} = \frac{2+5}{8} = \frac{7}{8}.$$



а

б

Рис. 34



При **сложении дробей с одинаковыми знаменателями** числители складывают, а знаменатель оставляют тот же.

С помощью букв *правило сложения* можно записать так:

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}.$$

Буханку хлеба разрезали на 8 равных частей (рис. 35, а).

На тарелку положили 7 долей, а потом 4 доли съели (рис. 35, б). Осталось 3 доли, то есть $\frac{3}{8}$ буханки:

$$\frac{7}{8} - \frac{4}{8} = \frac{7-4}{8} = \frac{3}{8}.$$



Рис. 35

При **вычитании дробей с одинаковыми знаменателями** из числителя уменьшаемого вычитают числитель вычитаемого, а знаменатель оставляют тот же.

С помощью букв *правило вычитания* записывают так:

$$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}.$$



Как складывают дроби с одинаковыми знаменателями?

Как вычитают дроби с одинаковыми знаменателями?

Запишите правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями с помощью букв.



156. Из помидоров массой $\frac{5}{16}$ кг и огурцов массой $\frac{9}{16}$ кг сделали салат. Какова масса салата?

157. Масса станка равна $\frac{73}{100}$ т, а масса его упаковки $\frac{23}{100}$ т. Найдите массу станка вместе с упаковкой.



158. В первый день картофель посадили на $\frac{2}{7}$ участка, а во второй день — на $\frac{3}{7}$ участка. Какая часть участка была засажена картофелем за эти два дня?

159. Одна бригада получила $\frac{7}{10}$ т гвоздей, а вторая — на $\frac{3}{10}$ т меньше. Сколько гвоздей получила вторая бригада?

160. За два дня засеяли $\frac{10}{11}$ поля. В первый день засеяли $\frac{4}{11}$ поля. Какую часть поля засеяли во второй день?



161. Цистерна на $\frac{3}{5}$ наполнена бензином. $\frac{1}{5}$ цистерны перелили в бочку. Какая часть цистерны осталась заполненной бензином?

162. Выполните действие:

а) $\frac{4}{7} + \frac{2}{7}$;

г) $\frac{13}{100} + \frac{26}{100}$;

ж) $\frac{13}{17} - \frac{4}{17}$;

б) $\frac{1}{9} + \frac{6}{9}$;

д) $\frac{7}{9} - \frac{2}{9}$;

з) $\frac{37}{100} - \frac{16}{100}$.

в) $\frac{13}{19} + \frac{5}{19}$;

е) $\frac{4}{5} - \frac{3}{5}$;



163. Найдите значение выражения:

а) $\frac{4}{11} + a$, если $a = \frac{1}{11}$, $\frac{3}{11}$, $\frac{5}{11}$;

б) $b - \frac{1}{10}$, если $b = \frac{7}{10}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{3}{10}$;

в) $\frac{3}{14} + \frac{6}{14} + c$, если $c = \frac{1}{14}$, $\frac{2}{14}$;

г) $\frac{12}{17} - \frac{3}{17} - d$, если $d = \frac{4}{17}$, $\frac{5}{17}$.

164. Из 11 теплиц овощеводческого хозяйства 4 засажены помидорами, а 2 — огурцами. Какая часть теплиц занята огурцами и помидорами? Решите задачу двумя способами.

165. Для посадки леса выделили участок площадью 300 га. Ель высадили на $\frac{3}{10}$ участка, а сосну — на $\frac{4}{10}$ участка. Сколько гектаров занято елью и сосной вместе?

166. Бригада решила изготовить 175 изделий сверх плана. В первый день она изготовила $\frac{9}{25}$ этого количества, во второй день — $\frac{13}{25}$ этого количества. Сколько изделий изготовила бригада за эти два дня? Сколько изделий ей осталось изготовить?





- 167.** Картофелем засажено $\frac{11}{17}$ поля овощеводческого хозяйства. Огурцами засеяно на $\frac{1}{17}$ поля больше, чем морковью, и на $\frac{8}{17}$ поля меньше, чем картофелем. Какая часть поля засеяна огурцами и какая морковью? Какая часть поля занята картофелем, огурцами и морковью вместе?



Выражения и уравнения, содержащие обыкновенные дроби, можно прочитать по тем же правилам, что и соответствующие выражения и уравнения с натуральными числами. Например:

$$\frac{7}{53} + \frac{12}{53}$$

р. п.

— *сумма **семи пятьдесят третьих** и **двенадцати пятьдесят третьих**;*

д. п.

— *к **семи пятьдесят третьим** прибавить*

в. п.

двенадцать пятьдесят третьих;

$$\frac{27}{100} - \frac{9}{100}$$

р. п.

р. п.

— *разность **двадцати семи сотых** и **девяти сотых**;*

р. п.

в. п.

— *от **двадцати семи сотых** отнять **девять сотых**;*

р. п.

в. п.

— *из **двадцати семи сотых** вычесть **девять сотых**;*

$$x + \frac{12}{19} = \frac{15}{19}$$

р. п.

— *сумма **икс** и **двенадцати девятнадцатых** равна*

д. п.

пятнадцать девятнадцатым.

- 168.** Выполните действия:

а) $\frac{18}{19} - \frac{7}{19} + \frac{3}{19}$;

в) $\frac{9}{11} - \frac{3}{11} - \frac{2}{11}$;

д) $\frac{11}{15} - \left(\frac{3}{15} + \frac{7}{15} \right)$;

б) $\frac{2}{7} + \frac{4}{7} - \frac{5}{7}$;

г) $\frac{5}{12} + \frac{3}{12} + \frac{3}{12}$;

е) $\frac{13}{16} - \left(\frac{13}{16} - \frac{3}{16} \right)$.



- 169.** Решите уравнение:

а) $x - \frac{5}{12} = \frac{2}{12}$;

в) $z + \frac{7}{19} = \frac{11}{19}$;

б) $\frac{15}{16} - y = \frac{3}{16}$;

г) $\frac{7}{25} + p = \frac{18}{25}$.

170. В палатке было 2 ц 70 кг фруктов. Яблоки составляли $\frac{5}{9}$ всех фруктов, а груши — $\frac{1}{9}$ всех фруктов. На сколько масса яблок больше массы груш? Решите задачу двумя способами.

171. В первый день турист прошёл $\frac{5}{14}$ всего пути, а во второй день — $\frac{7}{14}$ всего пути. Известно, что за эти два дня турист прошёл 36 км. Сколько километров составляет весь путь туриста?



172. Первый рассказ занимал $\frac{5}{13}$ книги, а второй рассказ — $\frac{2}{13}$ книги. Известно, что первый рассказ занимал на 12 страниц больше, чем второй. Сколько страниц во всей книге?

173. Воспользовавшись равенством $\frac{4}{25} + \frac{12}{25} = \frac{16}{25}$, найдите значения выражений и решите уравнения:

а) $\frac{16}{25} - \frac{4}{25}$; в) $x + \frac{12}{25} = \frac{16}{25}$;

б) $\frac{16}{25} - \frac{12}{25}$; г) $\frac{4}{25} + y = \frac{16}{25}$.



174. Вычислите устно:

а)	24	−	19
	·	8	
	+	12	
	−	7	
	:	9	
	?		

б)	42	−	33
	·	6	
	+	27	
	−	9	
	:	8	
	?		

в)	57	−	49
	·	7	
	+	14	
	−	28	
	:	7	
	?		

г)	66	−	59
	·	7	
	+	17	
	−	38	
	:	4	
	?		

175. На экскурсию отправляются 260 человек. Сколько нужно заказать автобусов, если в каждом автобусе должно быть не более 30 пассажиров?

176. Начертите отрезок. Затем начертите отрезок, длина которого равна:

а) $\frac{1}{3}$ длины данного отрезка; в) $\frac{5}{5}$ длины данного отрезка;

б) $\frac{3}{4}$ длины данного отрезка; г) $\frac{7}{5}$ длины данного отрезка.

177. Найдите координаты точек A, B, C, D, E, M, K (рис. 36) и сравните эти координаты с 1.



178. Вычислите периметр и площадь треугольника ABC (рис. 37).

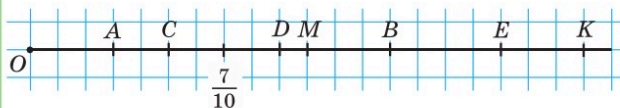


Рис. 36

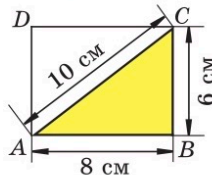


Рис. 37

179. Сравните:

а) $\frac{1}{5}$ ц и $\frac{1}{5}$ т; в) $\frac{1}{100}$ га и $\frac{1}{10}$ а; д) $\frac{1}{4}$ кг и 250 г.

б) $\frac{1}{5}$ ц и $\frac{1}{50}$ т; г) $\frac{1}{10}$ л и 20 см³;

180. Верно ли, что:

а) $\frac{157}{289}$ меньше $\frac{289}{157}$; б) $\frac{12}{11}$ больше $\frac{751}{751}$?

181. Найдите все значения x , при которых дробь $\frac{x}{15}$ будет **правильной**, а дробь $\frac{8}{x}$ — **неправильной**.



182. Назовите 3 правильные дроби, числитель которых больше, чем 100. Назовите 3 неправильные дроби, знаменатель которых больше, чем 200.

183. Сравните:

а) $\frac{7}{15}$ и $\frac{13}{15}$; в) 1 и $\frac{4}{9}$; д) $\frac{5}{3}$ и 0;

б) $\frac{8}{3}$ и $\frac{5}{3}$; г) $\frac{9}{4}$ и 1; е) $\frac{1}{1\,000\,000}$ и 0.

184. Длина **прямоугольного параллелепипеда** 8 м, ширина 6 м и высота 12 м. Найдите сумму площадей наибольшей и наименьшей граней этого параллелепипеда.



185. Для изготовления 750 м вискозной ткани требуется 10 кг целлюлозы. Из 1 м³ древесины можно получить 200 кг целлюлозы. Сколько метров вискозной ткани можно получить из 20 м³ древесины?



186. Кодовый замок имеет шесть кнопок. Чтобы его открыть, нужно нажать кнопки в определённой последовательности (набрать код). Сколько существует вариантов кода для этого замка?



187. Решите уравнение:

- а) $(x - 111) \cdot 59 = 11\,918$;
- б) $975(y - 615) = 12\,675$;
- в) $(30\,901 - a) : 605 = 51$;
- г) $39\,765 : (b - 893) = 1205$.

188. Решите задачу:

- 1) Из 30 высаженных семян взошли 23. Какая часть высаженных семян взошла?
- 2) На пруду плавали 40 лебедей. Из них 30 были белыми. Какую часть всех лебедей составляли белые лебеди?



189. Найдите значение выражения:

- 1) $76 \cdot (3569 + 2795) - (24\,078 + 30\,785)$;
- 2) $(43\,512 - 43\,006) \cdot 805 - (48\,987 + 297\,305)$.



190. За первый час было расчищено от снега $\frac{5}{17}$ всей дороги, а за второй час — $\frac{9}{17}$ всей дороги. Какая часть дороги была расчищена от снега за эти два часа? На какую часть дороги было расчищено меньше в первый час, чем во второй?

191. На платье для первой куклы было израсходовано $\frac{6}{25}$ м ткани, а на платье для второй куклы — $\frac{9}{25}$ м ткани. Сколько ткани было израсходовано на оба платья? На сколько больше ткани было израсходовано на платье второй куклы, чем на платье первой куклы?

192. Выполните действия:

- а) $\frac{2}{11} + \frac{5}{11}$;
- г) $\frac{11}{25} - \frac{3}{25}$;
- ж) $\frac{12}{19} - \frac{1}{19} - \frac{5}{19}$;
- б) $\frac{1}{8} + \frac{4}{8}$;
- д) $\frac{3}{9} + \frac{2}{9} - \frac{4}{9}$;
- з) $\frac{25}{23} - \frac{10}{23} + \frac{3}{23}$.
- в) $\frac{6}{15} - \frac{4}{15}$;
- е) $\frac{5}{18} + \frac{12}{18} - \frac{9}{18}$;

193. Решите уравнение:

- а) $\frac{17}{20} - x = \frac{14}{20} - \frac{3}{20}$;
- б) $\frac{8}{15} - \frac{7}{15} + y = \frac{14}{15}$.

- 194.** Геологи прошли маршрут длиной 75 км. В первый день они прошли $\frac{3}{25}$ всего маршрута, а во второй — $\frac{4}{25}$ всего маршрута. Какой путь прошли геологи за эти два дня?
- 195.** От деревни Никольское до города 24 км. Дорога лесом составляет $\frac{5}{12}$ пути, а остальная часть проходит полем. Сколько километров дороги проходит полем?
- 196.** Из 12 дней зимних каникул Лена была 7 дней у бабушки. Какую часть каникул Лена была у бабушки?
- 197.** Из сливок получили 18 кг масла, что составляет $\frac{1}{5}$ массы сливок. Сколько было взято сливок?
- 198.** Автомашина за 3 дня прошла 980 км. За первые 2 дня она прошла 725 км. Сколько прошла автомашина в каждый из этих дней, если во второй день она прошла больше, чем в третий день, на 123 км?
- 199.** Турист проехал 378 км. Поездом он ехал 4 ч, а на мотоцикле 3 ч. С какой скоростью турист ехал на мотоцикле, если поезд шёл со скоростью 60 км/ч?
- 200.** Выполните действия:
 а) $2\ 035\ 303\ 998 + 63\ 008\ 007\ 665$;
 б) $23\ 268\ 841\ 675 + 6\ 777\ 888$.



- 201.** Четвёртый лишний. В каждом ряду три числа обладают общим свойством, а одно число этим свойством не обладает. Укажите, что это за свойство и какое число лишнее.

а)

25

49

121

45

в)

14

35

39

42

б)

1

9

27

64

г)

18

102

33

44



Разделим 2 одинаковых яблока между тремя детьми. Число 2 не делится нацело на 3. Поэтому разделим каждое яблоко на 3 равные части и дадим каждому ребёнку по одной части от каждого яблока.

Каждая часть — это $\frac{1}{3}$ яблока, а две такие части — это $\frac{2}{3}$ яблока. Значит, каждый ребёнок получит $\frac{2}{3}$ яблока.



Дробь $\frac{2}{3}$ получилась при делении 2 яблок на 3 равные части. Поэтому **черту дроби можно понимать как знак деления**: $\frac{2}{3} = 2 : 3$.



С помощью дробей можно записать результат деления двух любых натуральных чисел.

Если деление выполняется *нацело*, то частное является *натуральным* числом.

Если же разделить *нацело нельзя*, то частное является *дробным* числом.

Например,

$$27 : 3 = \frac{27}{3} = 9; 3 : 1 = \frac{3}{1} = 3; 5 : 6 = \frac{5}{6}; 9 : 4 = \frac{9}{4}.$$

Запишем число 3 в виде дроби со знаменателем 5. Для этого надо найти такое число, при делении которого на 5 получилось бы 3. Таким числом является $3 \cdot 5$, то есть 15.

Значит, $3 = \frac{15}{5}$.



Любое натуральное число можно записать в виде дроби с любым натуральным знаменателем.

Числитель этой дроби равен произведению числа и этого знаменателя.

Мы знаем, что $\frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}$. По-другому это равенство можно записать так:

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

Чтобы **разделить сумму на число**, можно разделить на это число *каждое* слагаемое и *сложить* полученные частные.

Например:

$$\begin{aligned} 9603 : 3 &= (9000 + 600 + 3) : 3 = \\ &= 9000 : 3 + 600 : 3 + 3 : 3 = \\ &= 3000 + 200 + 1 = 3201. \end{aligned}$$

?

Каким числом является частное, если деление выполняется нацело?
Каким числом является частное, если деление не выполняется нацело?

Как записать число 12 в виде дроби со знаменателем 7?
Сформулируйте свойство деления суммы на число.

202. Запишите в виде дроби частные:

$$\begin{array}{lll} 2 : 5; & 1 : 10; & 15 : 8; \\ 7 : 1; & 20 : 4; & 77 : 10. \end{array}$$

203. Запишите каждую из дробей $\frac{299}{23}$, $\frac{527}{31}$ в виде частного и найдите его значение.

204. Заполните пустые клетки таблицы:

Частное	Дробь	Делимое	Делитель	Числитель	Знаменатель
5 : 8					
	$\frac{7}{3}$				
		3	14		
				5	14

205. За неделю израсходовано 3 кг сахара. Сколько килограммов сахара в среднем расходовали за один день?

206. Изделие на конвейере за 5 мин продвигается на 4 м. Найдите скорость движения конвейера.

207. Из 4 м ткани сшили 7 юбок. Сколько ткани пошло на каждую юбку?



208. Верёвку длиной в 7 м разрезали на 12 равных кусков. Найдите длину каждого куска.

209. Решите уравнение:

а) $\frac{x}{9} = 13$; в) $\frac{m}{12} = 28$; д) $\frac{n-11}{16} = 7$.

б) $\frac{132}{k} = 11$; г) $\frac{528}{y} = 66$;

210. Найдите значение выражения, применяя свойство деления суммы на число:

а) $(48 + 80) : 16$; в) $405 : 27 + 135 : 27$;
б) $(3393 + 999) : 3$; г) $2926 : 19 + 874 : 19$.



211. Расскажите, как на координатном луче отметить точки:

$A\left(\frac{1}{8}\right)$, $B\left(\frac{3}{8}\right)$, $C\left(\frac{4}{4}\right)$, $D\left(\frac{11}{8}\right)$, $E\left(\frac{2}{16}\right)$.

212. Вычислите устно:

а) $55 - 47$	б) $91 : 13$	в) $75 - 66$	г) $84 - 78$
$\cdot 9$	$\cdot 80$	$\cdot 9$	$\cdot 8$
$- 34$	$+ 240$	$- 27$	$+ 12$
$: 19$	$- 500$	$+ 18$	$: 5$
$\cdot 24$	$: 15$	$: 18$	$\cdot 30$
?	?	?	?

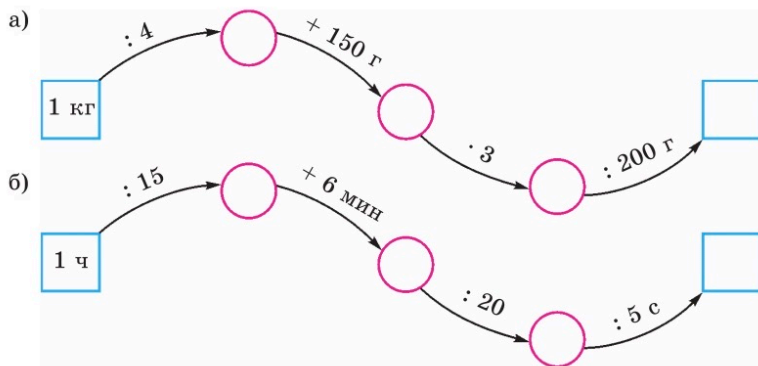


213. Представьте числа 64, 144, 1000 в виде суммы их половин, четвертей и восьмых по образцу:

$$\begin{aligned}
 \boxed{40} &= \boxed{20} + \boxed{20} = \boxed{10} + \boxed{10} + \boxed{10} + \boxed{10} = \\
 &\quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{половины}} \quad \underbrace{\hspace{3.5cm}}_{\text{четверти}} \\
 &= \underbrace{\boxed{5} + \boxed{5} + \boxed{5} + \boxed{5} + \boxed{5} + \boxed{5} + \boxed{5} + \boxed{5}}_{\text{восьмые}}
 \end{aligned}$$

- 214.** Сколько получится, если:
- удвоить половину числа a ;
 - утроить треть числа x ?

215. Восстановите цепочку вычислений:



- 216.** Массы монет образца 1961 г. в 1 к., 2 к., 3 к. и 5 к. были равны соответственно 1 г, 2 г, 3 г и 5 г. Какую часть массы пятикопеечной монеты составляет масса каждой из остальных монет? Какую часть массы трёхкопеечной монеты составляет масса каждой из остальных монет?



- 217.** За одно сокращение сердце человека выталкивает 150 см^3 крови. Сколько крови перекачивает сердце человека за 1 мин, за 1 ч при пульсе 60 (пульс — число сокращений сердца за 1 мин)?

218. Выполните действия:

а) $\frac{8}{25} + \frac{7}{25} + \frac{9}{25}$; в) $\left(\frac{17}{100} + \frac{27}{100}\right) - \left(\frac{8}{100} + \frac{3}{100}\right)$;

б) $\frac{13}{15} - \left(\frac{8}{15} + \frac{4}{15}\right)$; г) $\left(\frac{19}{23} - \frac{8}{23}\right) + \left(\frac{16}{23} - \frac{11}{23}\right)$.



219. Сколько:

а) граммов в $\frac{1}{2}$ кг; в $\frac{3}{4}$ кг; в $\frac{7}{20}$ кг;

б) минут в $\frac{1}{2}$ ч; в $\frac{3}{4}$ ч; в $\frac{5}{6}$ ч;

в) квадратных метров в $\frac{1}{2}$ га; в $\frac{1}{4}$ га; в $\frac{3}{4}$ га;

г) кубических сантиметров в $\frac{1}{2}$ м³, в $\frac{1}{5}$ м³, в $\frac{2}{5}$ м³?

220. В классе 40 человек. Из них 13 человек ещё не научились плавать. Какая часть учащихся класса умеет плавать?

221. Кусок джинсовой ткани разрезали на равные части. Из 3 частей сшили брюки, а из 7 остальных частей — куртки. Какую часть материи израсходовали на брюки и какую на куртки?



222. К полднику в детском саду на четырёхместный стол поставили сок, молоко, какао и компот. Сколькими способами четверо детей могут выбрать себе один из напитков?



223. В углах квадратной площадки установлены одинаковые столбы с четырьмя изоляторами для крепления проводов (рис. 38). Надо протянуть по два провода от столба *A* к столбу *C* и от столба *B* к столбу *D* так, чтобы провода не касались друг друга. Найдите несколько способов, как это можно сделать.

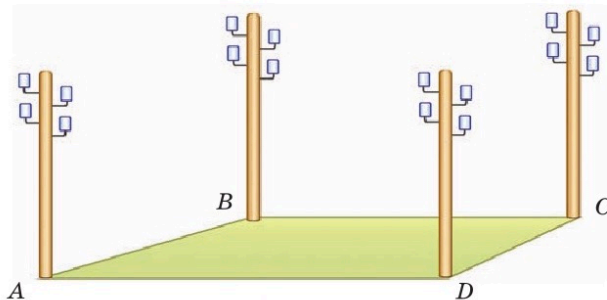


Рис. 38



224. По формуле $a = bq + r$ найдите:

а) a , если $b = 19$, $q = 64$ и $r = 18$;

б) b , если $a = 567$, $q = 37$ и $r = 12$;

в) q , если $a = 361$, $b = 25$ и $r = 11$.



225. Решите задачу:

- 1) Время движения подводной лодки на поверхности воды в 20 раз меньше, чем время движения под водой. Сколько времени подводная лодка находилась под водой, если это время на 57 ч больше, чем время движения на поверхности воды?
- 2) Подводная лодка прошла под водой путь в 17 раз больший, чем путь на поверхности воды. Сколько километров прошла лодка под водой, если на поверхности воды она прошла на 320 км меньше, чем под водой?

226. Выполните деление с остатком:

- 1) 2738 на 125; 2) 3049 на 134.



227. Запишите в виде дроби частное:

- а) $4 : 7$; б) $8 : 11$; в) $1 : 6$; г) $9 : 1$.

228. Запишите дробь в виде частного:

- а) $\frac{5}{9}$; б) $\frac{18}{13}$; в) $\frac{11}{6}$; г) $\frac{139}{100}$.

229. 7 м проволоки разрезали на 8 равных кусков. Сколько метров проволоки в одном куске?

230. 4 кг варенья разложили в 5 банок поровну. Сколько килограммов варенья в каждой банке?

231. Две тракторные бригады вспахали вместе 762 га поля. Первая бригада работала 8 дней и вспахивала за день 48 га. Сколько гектаров поля вспахивала за день вторая бригада, если она работала 9 дней? Какая бригада вспахала больше и на сколько?

232. Расстояние между двумя станциями 784 км. С этих станций одновременно навстречу друг другу вышли два поезда. Они встретились через 8 ч. Найдите скорость каждого поезда, если скорость первого на 10 км/ч больше скорости второго.

233. Выполните деление с остатком:

- а) 874 267 на 301; б) 765 420 на 523.

234. Найдите делимое, если делитель равен 78, **неполное частное** 96 и остаток 17.

Разделить поровну 5 одинаковых апельсинов между тремя детьми можно двумя способами.

Во-первых, можно разделить между ними поровну каждый апельсин (рис. 39, а). Тогда один ребёнок получит по 5 частей, а каждая из этих частей равна $\frac{1}{3}$ целого апельсина (рис. 39, б). Поэтому каждый ребёнок получит $\frac{5}{3}$ апельсина.



Рис. 39

Во-вторых, можно сначала дать каждому из детей по целому апельсину, а оставшиеся 2 апельсина разделить между ними поровну (рис. 40, а). Тогда каждый из детей получит $1 + \frac{2}{3}$ апельсина (рис. 40, б).

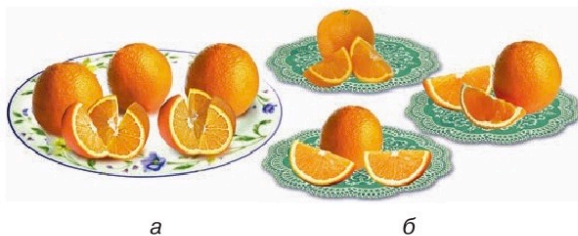


Рис. 40

Целая часть
Дробная часть

Сумму $1 + \frac{2}{3}$ принято записывать короче: $1\frac{2}{3}$. Запись $1\frac{2}{3}$ читают так: «Одна целая две третьих».

Число 1 называют **целой частью** числа $1\frac{2}{3}$, а число $\frac{2}{3}$ — его **дробной частью**.

Так как в обоих случаях каждый ребёнок получает *одно* и то же количество апельсинов, то числа $\frac{5}{3}$ и $1\frac{2}{3}$ равны:

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

Чтобы *перейти* от записи $\frac{5}{3}$ к записи $1\frac{2}{3}$, надо *разделить* 5 на 3. Получим неполное частное 1 и остаток 2. Число 1 даёт *целую часть*, а остаток 2 — *числитель* дробной части.

Чтобы из неправильной дроби выделить целую часть, надо:

- 1) *разделить* с остатком числитель на знаменатель;
- 2) неполное частное будет *целой частью*;
- 3) остаток (если он есть) даёт *числитель*, а делитель — *знаменатель* дробной части.

Пример 1. Выделим целую часть из неправильной дроби $\frac{47}{9}$.

Решение. Делим 47 на 9. Неполное частное равно 5, а остаток равен 2. Значит, $\frac{47}{9} = 5\frac{2}{9}$.

Смешанное
число

Запись числа, содержащую *целую и дробную части*, называют **смешанной**. Для краткости вместо «число в смешанной записи» говорят **смешанное число**. Смешанное число можно *представить* и в виде *неправильной дроби*.

Пример 2. Представим в виде неправильной дроби число $5\frac{2}{9}$.

Решение. Мы знаем, что $5\frac{2}{9} = 5 + \frac{2}{9}$. Но 5 можно записать в виде дроби со знаменателем 9, а именно:

$$5 = \frac{5 \cdot 9}{9} = \frac{45}{9}.$$

Значит,

$$5\frac{2}{9} = 5 + \frac{2}{9} = \frac{45}{9} + \frac{2}{9} = \frac{47}{9}.$$

Чтобы представить смешанное число в виде неправильной дроби, нужно:

- 1) умножить его целую часть на знаменатель дробной части;
- 2) к полученному произведению прибавить числитель дробной части;
- 3) записать полученную сумму числителем дроби, а знаменатель дробной части оставить без изменения.



Что называют целой частью числа и что — его дробной частью?
Как найти целую и дробную части неправильной дроби?
Как записать смешанное число в виде неправильной дроби?



235. Представьте число в виде суммы его целой и дробной частей:

а) $3\frac{4}{5}$; б) $8\frac{7}{10}$; в) $25\frac{15}{17}$; г) $\frac{11}{14}$.

236. Запишите в виде смешанного числа сумму:

а) $4 + \frac{3}{17}$; б) $18 + \frac{27}{100}$.

237. Выделите целую часть из дробей:

$\frac{5}{4}$; $\frac{18}{7}$; $\frac{69}{14}$; $\frac{83}{25}$; $\frac{98}{11}$; $\frac{37}{10}$; $\frac{503}{100}$; $\frac{2073}{1000}$; $\frac{9}{3}$; $\frac{18}{6}$; $\frac{77}{77}$; $\frac{77}{7}$.



238. Запишите в виде смешанного числа частные:

$7 : 3$; $20 : 7$; $247 : 23$; $249 : 100$.
 $15 : 4$; $87 : 10$; $377 : 18$;

239. Примите за единичный отрезок длину 6 клеток тетради и отметьте на координатном луче точки с координатами: $3\frac{1}{3}$; $2\frac{5}{6}$; $2\frac{2}{3}$; $1\frac{1}{2}$.

240. За неделю семья израсходовала 8 кг картофеля. Сколько килограммов картофеля расходовали в среднем в один день?

241. Турист прошёл 25 км за 4 ч. Найдите его скорость.



242. Ученик решил 12 уравнений за 40 мин. Сколько минут в среднем он решал каждое уравнение? Сколько секунд он потратил на решение каждого уравнения?



243. Запишите в виде неправильной дроби числа:

а) $3\frac{1}{2}$; $5\frac{2}{3}$; $4\frac{3}{7}$; $2\frac{9}{10}$;

б) 2; 4; 5; 27 со знаменателями 7 и 11.

244. Выразите:

а) в часах: 1 ч 31 мин, 5 ч 19 мин, 34 мин, 1 сутки 9 ч 16 мин;

б) в километрах: 2 км 260 м, 15 км 876 м.

245. Площадь фигуры равна $2\frac{3}{4}$ см². Выразите площадь фигуры в виде неправильной дроби. Скольким квадратным миллиметрам равна эта площадь?

246. У Винни-Пуха несколько банок, вмещающих по $\frac{1}{2}$ кг мёда. Сколько ему понадобится таких банок, чтобы разлить в них $6\frac{1}{2}$ кг мёда?

247. Бревно, длина которого $9\frac{2}{3}$ м, распилили на части, по $\frac{1}{3}$ м в каждой. Сколько получилось таких частей?

248. Вычислите устно:

а)	53 - 46
	· 7
	+ 31
	- 45
	: 7
	?

б)	520 + 280
	: 20
	· 5
	: 25
	· 125
	?

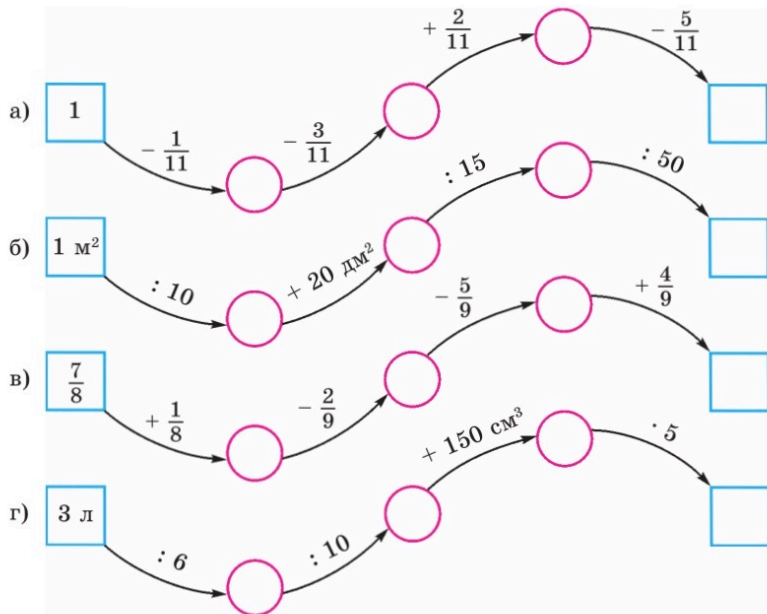
в)	63 - 57
	· 6
	+ 34
	- 30
	: 8
	?

г)	81 - 73
	· 8
	+ 26
	- 58
	: 8
	?

249. Представьте числа 2, 1, $\frac{1}{2}$ в виде суммы их половин, четвертей и восьмых по образцу:

$$\begin{aligned} 4 &= \underbrace{2 + 2}_{\text{половины}} = \underbrace{1 + 1 + 1 + 1}_{\text{четверти}} = \\ &= \underbrace{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}}_{\text{восьмые}} \end{aligned}$$

250. Восстановите цепочку вычислений:



251. Какую часть длины отрезка AB составляет длина каждого отрезка на рисунке 41?

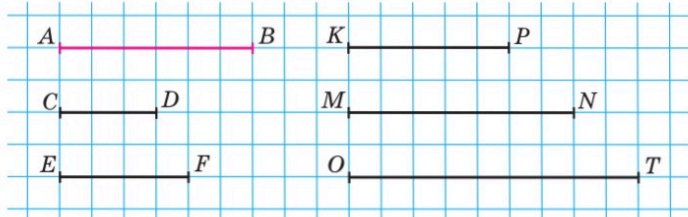


Рис. 41



252. Как изменится правильная дробь и как изменится неправильная дробь, если у каждой из них поменять местами числитель и знаменатель?



В старину на Руси использовали монеты достоинством меньше одной копейки: грош — $\frac{1}{2}$ к. и полушка — $\frac{1}{4}$ к. Другие монеты тоже имели названия: 3 к. — алтын, 5 к. — пятак, 15 к. — пятиалтынный, 10 к. — гривенник, 20 к. — двугривенный, 25 к. — четвертак, 50 к. — полтинник.



253. Подумайте, сколько полушек в алтыне. Сколько грошей в пятаке? Как гривенник можно разменять на алтыны и гроши? Сколько сдачи с пятиалтынного надо получить при покупке стоимостью в гривенник и три гроша? Сколько пятаков в четвертаке? Почему 25 к. называли четвертаком, а 50 к. — полтинником?

254. Запишите в виде дроби частные $7 : 4$, $21 : 11$, $2 : 1$ и в виде частного дроби $\frac{19}{41}$, $\frac{11}{6}$, $\frac{5}{5}$, $\frac{28}{7}$.

255. Длина прямоугольника 8 см, а ширина 3 см. Чему равна $\frac{1}{6}$ площади прямоугольника?



256. Купили 2 кг 100 г крупы и высыпали её в три банки. В первую банку крупы вошло в 3 раза больше, чем во вторую, а в третью банку насыпали 500 г крупы. Сколько крупы насыпали в первую и сколько во вторую банки?

257. Два автобуса вышли в разное время навстречу друг другу из двух городов, расстояние между которыми 480 км. Скорость первого автобуса 52 км/ч, а скорость второго 42 км/ч. Пройдя 312 км, первый автобус встретился со вторым. На сколько часов первый автобус вышел раньше второго?



258. Решите уравнение:

1) $(327x - 5295) : 57 = 389$;

2) $(27x + 11) \cdot 315 = 11\,970$.

259. Найдите значение выражения:

1) $10\,351 - (12\,617 : 31 + 208 \cdot 43)$;

2) $35 \cdot 309 + 11\,638 : 23 - 9321$.



260. Выделите целую часть числа:

а) $\frac{31}{8}$; б) $\frac{43}{10}$; в) $\frac{78}{17}$; г) $\frac{917}{11}$.

261. Запишите в виде **неправильной дроби** числа:

- а) 7, 9 и 10 со **знаменателем** 4;
б) 2, 3 и 8 со знаменателем 5.

$7 = \frac{?}{4}$

$3 = \frac{15}{5}$

262. Запишите в виде неправильной дроби:

$7\frac{1}{8}$; $3\frac{4}{5}$; $1\frac{7}{10}$; $9\frac{14}{15}$; $5\frac{3}{16}$.

$7\frac{1}{8} = \frac{?}{8}$

263. В первой канистре было в 5 раз больше бензина, чем во второй. Весь бензин из этих канистр вылили в пустой бензобак автомашины. Если в этот бак долить ещё 7 л бензина, то он окажется полным. Сколько литров бензина было в каждой канистре, если ёмкость бензобака 55 л?

264. С аэродрома вылетел вертолёт со скоростью 210 км/ч. Через 2 ч с этого же аэродрома вылетел вслед за вертолётom самолёт, который через 3 ч после своего вылета перегнал вертолёт на 840 км. Найдите скорость самолёта.

265. Составьте программу вычисления выражения

$$883\,336 : 218 + 2967 \cdot 305$$

и найдите его значение.

29. Сложение и вычитание смешанных чисел

Сложение и вычитание *смешанных чисел* выполняется на основе *свойств* этих действий.

Задача 1. На столе лежали $3\frac{2}{5}$ плитки шоколада. Сколько плиток шоколада будет лежать на столе, если на него положить ещё $1\frac{1}{5}$ плитки (рис. 42)?



Рис. 42

Решение. Чтобы решить задачу, надо сложить числа $3\frac{2}{5}$ и $1\frac{1}{5}$.

Так как $3\frac{2}{5} = 3 + \frac{2}{5}$, а $1\frac{1}{5} = 1 + \frac{1}{5}$, то
 $3\frac{2}{5} + 1\frac{1}{5} = 3 + \frac{2}{5} + 1 + \frac{1}{5} = 3 + 1 + \frac{2}{5} + \frac{1}{5} = 4 + \frac{3}{5} = 4\frac{3}{5}$.

Пишут короче: $3\frac{2}{5} + 1\frac{1}{5} = 4\frac{3}{5}$.

Значит, на столе будут лежать $4\frac{3}{5}$ плитки шоколада.

Задача 2. На тарелке лежали $2\frac{3}{5}$ плитки шоколада. Сколько останется плиток шоколада на тарелке, если $1\frac{2}{5}$ плитки съедят (рис. 43)?

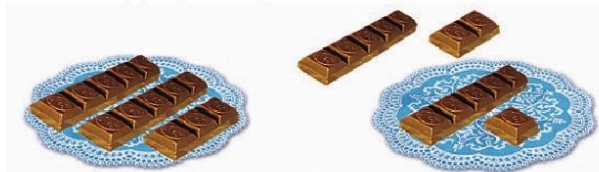


Рис. 43

Решение. Чтобы решить задачу, надо из $2\frac{3}{5}$ вычесть $1\frac{2}{5}$. Имеем:

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

Пишут короче: $2\frac{3}{5} - 1\frac{2}{5} = 1\frac{1}{5}$.

При сложении (и вычитании) чисел в смешанной записи целые части складывают (вычитают) отдельно, а дробные — отдельно.

Иногда при сложении смешанных чисел в их дробной части получается *неправильная дробь*. В этом случае из неё выделяют целую часть и добавляют её к уже имеющейся целой части.

Например: $3\frac{7}{9} + 2\frac{4}{9} = 5\frac{11}{9} = 5 + \frac{11}{9} = 5 + 1\frac{2}{9} = 6\frac{2}{9}$.

Если при вычитании смешанных чисел дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого, поступают так:

$$\begin{aligned}6\frac{3}{7} - 2\frac{5}{7} &= \left(6 + \frac{3}{7}\right) - 2\frac{5}{7} = \left(5 + 1 + \frac{3}{7}\right) - 2\frac{5}{7} = \\&= \left(5 + 1\frac{3}{7}\right) - 2\frac{5}{7} = \left(5 + \frac{10}{7}\right) - 2\frac{5}{7} = 5\frac{10}{7} - 2\frac{5}{7} = 3\frac{5}{7}.\end{aligned}$$

Обычно пишут короче: $6\frac{3}{7} - 2\frac{5}{7} = 5\frac{10}{7} - 2\frac{5}{7} = 3\frac{5}{7}$.

Таким же образом поступают и при вычитании дроби из натурального числа, и при вычитании смешанного числа из натурального числа.

Например:

$$4 - \frac{5}{8} = 3\frac{8}{8} - \frac{5}{8} = 3\frac{3}{8}; \quad 8 - 3\frac{5}{6} = 7\frac{6}{6} - 3\frac{5}{6} = 4\frac{1}{6}.$$



Как складывают и как вычитают смешанные числа?



266. В одной коробке $2\frac{3}{8}$ кг конфет, а в другой коробке $2\frac{1}{8}$ кг. Сколько килограммов конфет в этих двух коробках?

267. Чему равна длина белой ленты, если длина красной ленты $3\frac{3}{5}$ м, а белая лента на $2\frac{1}{5}$ короче красной?



268. Выполните действия:

а) $5 + 2\frac{3}{8}$;

ж) $3\frac{8}{11} + 5\frac{2}{11}$;

и) $4 - \frac{5}{9}$;

б) $10\frac{3}{4} - 7$;

з) $9\frac{7}{12} - 7\frac{6}{12}$;

о) $8 - \frac{7}{12}$;

в) $4\frac{1}{6} + 10$;

и) $4\frac{3}{5} + 2\frac{4}{5}$;

п) $5 - 3\frac{3}{8}$;

г) $12\frac{8}{15} - 12$;

к) $8\frac{9}{13} + 7\frac{12}{13}$;

р) $4 - 3\frac{5}{9}$;

д) $4\frac{1}{9} + 3\frac{4}{9}$;

л) $5\frac{3}{5} - 1\frac{4}{5}$;

е) $7\frac{5}{7} - 4\frac{3}{7}$;

м) $4\frac{5}{11} - 2\frac{8}{11}$;



269. Найдите значение выражения:

а) $4\frac{7}{12} - 1\frac{5}{12} + 2\frac{11}{12}$;

б) $6\frac{14}{15} - 3\frac{2}{15} - 1\frac{7}{15}$.

270. На базу привезли яблоки на двух грузовиках. На первом было $4\frac{3}{10}$ т яблок, а на втором — на $1\frac{1}{10}$ т меньше. Сколько тонн яблок привезли на базу? Выразите ответы в центнерах.

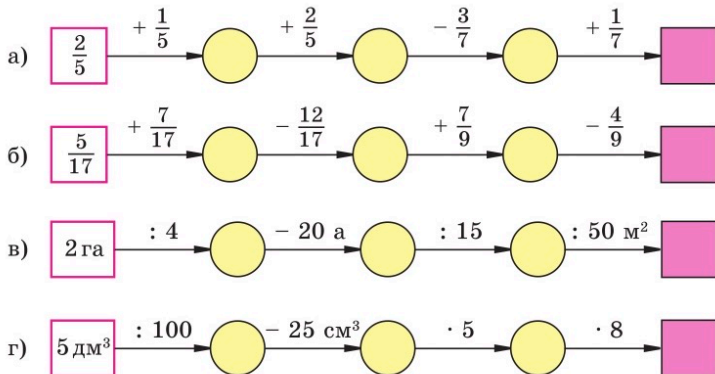


271. Два шахматиста сыграли две партии: первая партия продолжалась $1\frac{1}{4}$ ч, а вторая — на $\frac{3}{4}$ ч больше. Сколько часов продолжалась игра? Выразите продолжительность игры в минутах.

272. Вычислите устно:

а) $8^2 : 4$	б) $3^3 \cdot 2$	в) $10^2 \cdot 3$	г) $4^3 : 8$	д) $5^2 \cdot 8$
$+ 56$	$: 6$	$: 150$	$\cdot 9$	$: 40$
$: 18$	$\cdot 7$	$\cdot 48$	$+ 19$	$\cdot 60$
$\cdot 25$	$+ 7$	$+ 44$	$: 13$	$- 120$
$- 61$	$+ 230$	$: 7$	$\cdot 120$	$: 30$
?	?	?	?	?

273. Восстановите цепочку вычислений:





- 274.** Каковы координаты точек, отмеченных на рисунке 44? Чему равно расстояние (в единичных отрезках) между точками: O и E , O и K , O и C , D и C , A и E , M и E ? Сравните координаты точек C и D , C и E , M и K , N и A , A и B .

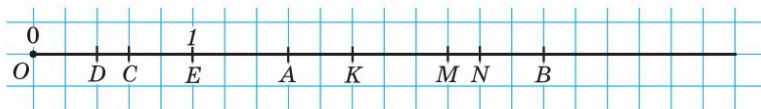


Рис. 44

- 275.** Между какими **натуральными числами** на координатном луче расположены смешанные числа:

$$1\frac{5}{7}, 3\frac{1}{10}, 15\frac{2}{9}, 1200\frac{1}{100}?$$

- 276.** При каких значениях a частное $12 : a$ будет:

- а) натуральным числом;
- б) неправильной дробью;
- в) правильной дробью?

Ответьте на те же вопросы для частного $a : 6$.

- 277.** Составьте задачу по уравнению:

а) $x + \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$;

б) $y - \frac{5}{7} = \frac{1}{7}$;

в) $3\frac{5}{8} - z = 2$.



- 278.** По рисунку 45 составьте уравнение и решите его.

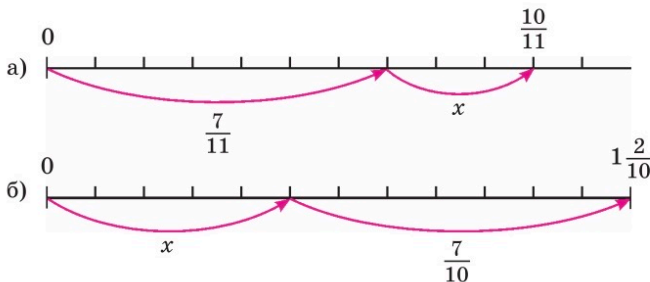


Рис. 45



279. В старинных книгах можно встретить такие названия дробей: $\frac{1}{2}$ — пол, полтина, $\frac{1}{5}$ — пятина, $\frac{1}{7}$ — седьмина, $\frac{1}{10}$ — десятина. Подумайте, как появились следующие названия: $\frac{1}{4}$ — четь, $\frac{1}{8}$ — полчѣти, $\frac{1}{16}$ — полполчѣти, $\frac{1}{32}$ — полполполчѣти (малая четь). Дробь $\frac{1}{3}$ называли «треть». Попробуйте догадаться, как называли дроби $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{24}$.

Подумайте, почему смешанные числа называли: $1\frac{1}{2}$ — полвтора, $2\frac{1}{2}$ — полтрѣтя, $3\frac{1}{2}$ — полчѣтверта, $4\frac{1}{2}$ — полпята, $5\frac{1}{2}$ — полшѣсты и т. д.

Сохранился ли такой способ чтения в наше время?

280. Из дробей $\frac{49}{5}$; $\frac{11}{3}$; $\frac{19}{12}$; $\frac{48}{16}$; $\frac{355}{100}$; $\frac{817}{121}$; $\frac{3407}{1000}$ выделите целую часть, а смешанные числа $1\frac{2}{3}$; $5\frac{4}{11}$; $7\frac{13}{17}$; $9\frac{45}{51}$; $8\frac{9}{100}$; $6\frac{13}{1000}$ запишите в виде неправильных дробей.



281. Выполните действия:

а) $\frac{6}{19} - \frac{3}{19} + \frac{15}{19}$; б) $\frac{19}{21} - \frac{17}{21} + \frac{9}{21}$; в) $\frac{25}{32} - \frac{6}{32} + \frac{19}{32}$.

282. Лесник прошёл 3 км и 4 ч ехал на лошади. С какой скоростью он ехал на лошади, если весь путь равен 34 км?



283. Пошёл дождь. Под водосточную трубу поставили пустую бочку. В неё вливалось каждую минуту 8 л воды, а через щель в бочке выливалось 3 л воды в минуту. Сколько литров воды будет в бочке через 1 мин; 2 мин; 3 мин? Успеет ли бочка наполниться, если её объём 400 л, а дождь шёл 1 ч 10 мин?



284. Легковой автомобиль движется со скоростью 70 км/ч, а грузовой — со скоростью 40 км/ч. Сейчас легковой автомобиль находится сзади грузовика на расстоянии 60 км. Оба автомобиля движутся в одном направлении. Какое расстояние будет между ними через 1 ч, через 2 ч, через 3 ч?



285. Решите задачу:

1) В третьем классе 35 учеников. Из них $\frac{5}{7}$ умеют играть в шахматы. Сколько ребят в этом классе ещё не научились играть в шахматы?

- 2) В бригаде 15 человек. Из них $\frac{2}{5}$ владеют только одной специальностью, а остальные — двумя. Сколько человек в бригаде владеют двумя специальностями?

286. Найдите значение выражения:

- 1) $(38 \cdot 35 - 35) : 259$;
2) $(43 \cdot 21 + 1671) : 429$.

287. Выполните действия:

- а) $3 + 8\frac{5}{12}$; в) $4\frac{2}{13} + 5\frac{7}{13}$; д) $4\frac{8}{11} + 5\frac{7}{11}$; ж) $7 - \frac{3}{8}$;
б) $10\frac{6}{7} - 3$; г) $8\frac{7}{12} - 4\frac{2}{12}$; е) $7\frac{5}{9} - 2\frac{8}{9}$; з) $10 - 3\frac{7}{15}$.

288. Длина прямоугольника $1\frac{4}{20}$ м, а ширина на $\frac{3}{20}$ м меньше длины. Найдите периметр прямоугольника.

289. В один из дней зимних каникул мальчик $2\frac{3}{5}$ ч катался на лыжах, а на коньках на $1\frac{4}{5}$ ч меньше. Сколько всего времени он катался на лыжах и коньках?

290. Верёвку длиной 256 м разрезали на две части, одна из которых в 7 раз длиннее второй. На сколько метров одна часть верёвки длиннее второй?

291. В археологических раскопках древнего города участвовали две экспедиции. В первой было в три раза больше сотрудников, чем во второй. Когда во вторую экспедицию прибыли ещё 18 человек, то в двух экспедициях вместе стало 66 сотрудников. Сколько стало сотрудников во второй экспедиции?



292. В куске 112 м материи. Из $\frac{11}{16}$ куска сшили детские костюмы. Сколько метров материи осталось?

293. Площадь прямоугольника 616 м^2 , а его длина 28 м . Найдите площадь такого квадрата, у которого периметр равен периметру прямоугольника.

294. Выполните действия:

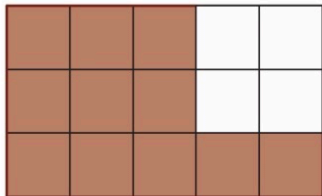
а) $(936 : 24 + 32 \cdot 14) : 487$;

б) $(43 \cdot 56 + 43 \cdot 44) : 215 - 15$.



Тесты для самопроверки

- 1.** Напишите, какая часть фигуры, изображённой на рисунке, закрашена.



- 2.** Имеется сумма $35\,000 \text{ р.}$ Стоимость покупки составляет $\frac{2}{7}$ имеющейся суммы. Какова стоимость покупки?
- 3.** В магазине было продано 240 кг картофеля, что составило $\frac{3}{8}$ всего картофеля, имевшегося в наличии. Сколько картофеля было в магазине первоначально?
- 4.** Укажите правильные дроби.
- а) $\frac{8}{8}$; б) $\frac{11}{9}$; в) $\frac{2}{3}$; г) $\frac{4}{7}$.
- 5.** Укажите значения a , при которых дробь $\frac{7}{a}$ является неправильной.
- а) 7 ; б) 10 ; в) 1 ; г) 4 ; д) 8 .
- 6.** Выделите целую часть из неправильной дроби $\frac{32}{7}$.
- а) $3\frac{3}{7}$; б) $4\frac{3}{7}$; в) $3\frac{4}{7}$; г) $4\frac{4}{7}$.

7. Установите соответствие между выражением и его значением.

А. $\frac{4}{9} + \frac{5}{9}$

Б. $2 - \frac{4}{9}$

В. $1\frac{5}{9} - \frac{7}{9}$

Г. $1\frac{1}{9} + 1\frac{8}{9}$

1) 3

2) $1\frac{5}{9}$

3) 1

4) $\frac{7}{9}$

8. Укажите номера верных равенств.

1) $1\frac{1}{2}$ м = 150 см;

2) $1\frac{1}{2}$ км = 150 м;

3) $1\frac{1}{5}$ дм = 14 см;

4) $1\frac{1}{2}$ км = 1500 м.

9. В супермаркет привезли $3\frac{7}{10}$ т риса, что на $1\frac{3}{10}$ т меньше, чем гречки. Сколько тонн гречки привезли в магазин?

10. На склад поступило $24\frac{3}{10}$ т груш, а яблок на $9\frac{5}{10}$ т меньше. Сколько центнеров фруктов привезли на склад?



С древних времён людям приходилось не только считать предметы (для чего требовались натуральные числа), но и измерять длину, время, площадь, вести расчёты за купленные или проданные товары.

Не всегда результат измерения или стоимость товара удавалось выразить натуральным числом. Приходилось учитывать и части, доли меры. Так появились дроби.



В русском языке слово «*дробь*» появилось в VIII веке, оно происходит от глагола «*дробить*» — разбивать, ломать на части. В первых учебниках математики (в XVII веке) дроби так и назывались — «*ломаные числа*». У других народов название дроби также связано с глаголами «ломать», «разбивать», «раздроблять».

Современное обозначение *дробей* берёт своё начало в Древней Индии; его стали использовать и арабы, а от них в XII—XIV веках оно было заимствовано европейцами. Вначале в записи дробей не

использовалась дробная черта; например, числа $\frac{1}{5}$, $2\frac{1}{3}$ записыва-

лись так: $\frac{1}{5}$, $1\frac{1}{3}$.

Черта дроби стала постоянно использоваться лишь около 350 лет назад. Первым европейским учёным, который стал *использовать и распространять современную запись дробей*, был итальянский купец и путешественник, сын городского писаря *Фибонáччи (Леона́рдо Пиза́нский)*. В 1202 году он ввёл слово «*дробь*». Названия «*числитель*» и «*знаменатель*» ввёл в XIII веке *Макси́м Пла́нуд* — греческий монах, учёный-математик.



Темы проектных работ

1. Дроби в старинных задачах.
2. История вопроса: «Во сколько раз длина окружности больше её диаметра?»

ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ. СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ДЕСЯТИЧНЫХ ДРОБЕЙ

30. Десятичная запись дробных чисел

Выразим расстояние 6 дм 3 см *в сантиметрах*:

$$6 \text{ дм } 3 \text{ см} = 63 \text{ см.}$$

Чтобы выразить то же расстояние *в дециметрах*, придётся использовать дроби. Так как $1 \text{ см} = \frac{1}{10} \text{ дм}$, то $3 \text{ см} = \frac{3}{10} \text{ дм}$, и потому $6 \text{ дм } 3 \text{ см} = 6\frac{3}{10} \text{ дм}$.

Таким же образом находим, что $4 \text{ ц } 17 \text{ кг} = 4\frac{17}{100} \text{ ц}$. Знаменатель дробной части числа $6\frac{3}{10}$ равен 10, а у числа $4\frac{17}{100}$ он равен 100.

Числа со знаменателями 10, 100, 1000 и т. д. условились записывать *без знаменателя*.

Сначала пишут *целую часть*, а потом *числитель дробной части*.

Целую часть отделяют от дробной части запятой.

Например, вместо $6\frac{3}{10}$ пишут 6,3 (читают: «6 целых 3 десятых»).

Вместо $4\frac{17}{100}$ пишут 4,17 (читают: «4 целых 17 сотых»).

Таким образом,

$$6 \text{ дм } 3 \text{ см} = 6\frac{3}{10} \text{ дм} = 6,3 \text{ дм};$$

$$4 \text{ ц } 17 \text{ кг} = 4\frac{17}{100} \text{ ц} = 4,17 \text{ ц}.$$

Десятичная
дробь

Любое число, знаменатель дробной части которого выражается *единицей с одним или несколькими нулями*, можно представить в виде десятичной записи, или, как говорят иначе, в виде **десятичной дроби**.

Если дробь *правильная*, то перед запятой пишут цифру 0.

Например, вместо $\frac{57}{100}$ пишут 0,57 (читают: «0 целых 57 сотых»). Значит,

$$57 \text{ см} = \frac{57}{100} \text{ м} = 0,57 \text{ м}.$$

После запятой числитель дробной части должен иметь столько же цифр, сколько нулей в знаменателе.

Поэтому, например, число $7\frac{21}{1000}$ сначала надо записать так: $7\frac{021}{1000}$ (в знаменателе 3 нуля, в числителе 2 цифры, поэтому в числителе добавляем впереди один ноль).

Потом это число записываем так:

7,021 (читают: «7 целых 21 тысячная»).

Значит,

$$6 \text{ кг } 24 \text{ г} = 6\frac{24}{1000} \text{ кг} = 6,024 \text{ кг}.$$

Как короче записывают дроби, знаменатель которых единица с несколькими нулями?

Как называют такую запись дроби?

Сколько цифр будет стоять после запятой в десятичной записи дроби $18\frac{43}{10\,000}$?

Какое число будет в этой записи после запятой и какое до запятой?

295. Запишите в виде десятичной дроби:

$$2\frac{4}{10}; 4\frac{9}{10}; 24\frac{25}{100}; 98\frac{3}{100}; 1\frac{1}{100}; 1\frac{1}{10}; 4\frac{333}{1000}; 8\frac{45}{1000};$$

$$75\frac{8}{10\,000}; 9\frac{565}{10\,000}.$$

296. Прочитайте десятичные дроби:

а) 2,7; 11,4; 401,1; 666,6; 0,8; 9,9; 99,9; 909,9;

б) 5,64; 21,87; 381,77; 54,60; 2,80; 0,55; 0,09; 0,77;

в) 1,579; 12,882; 326,703; 145,008; 21,094; 0,049; 0,001;

г) 203,6; 20,36; 0,02036; 0,20506; 0,010101.

297. Запишите в виде десятичных дробей числа:

- а) 7 целых 8 десятых; 5 целых 45 сотых; 0 целых 59 сотых;
78 целых 1 сотая; 4 целых 601 тысячная; 76 целых 32 тысячных;
б) 6 целых 6 тысячных; 0 целых 2 сотых; 9 целых 3 тысячных;
785 целых 5 тысячных; 33 целых 8 десятитысячных.

298. Запишите в виде дроби или смешанного числа:

2,7; 31,4; 567,39; 6,005; 42,78; 0,64; 0,60; 0,07; 0,99.

299. Выразите:

- а) в дециметрах: 5 дм 6 см; 3 дм 1 см; 9 см;
б) в центнерах: 24 ц 6 кг; 72 кг; 30 ц 65 кг;
в) в килограммах: 6 кг 339 г; 5 кг 58 г; 6 т 14 кг 8 г;
г) в тоннах и килограммах: 1,785 т; 24,300 т; 4,076 т; 5,050 т;
д) в метрах и сантиметрах: 3,78 м; 2,09 м;
е) в квадратных метрах и квадратных дециметрах: 3,15 м²; 4,08 м².

300. Запишите в виде десятичных дробей частные:

182 : 10; 631 : 10 000; 849 : 1000;
5405 : 100; 74 : 1000; 3 : 100 000.



301. Начертите отрезки: $AB = 1,3$ см; $CD = 2,1$ см; $MP = 0,8$ см.

II

302. Вычислите устно:

а) $6^2 + 24$: 12 · 20 + 60 : 32 — ?	б) $2^3 \cdot 9$ — 34 + 18 : 14 · 25 — ?	в) $6 \text{ м } 20 \text{ см}$: 31 + 30 см · 4 — 1 м 60 см — ?	г) $2 \text{ кг } 50 \text{ г}$: 5 + 190 г · 8 — 3 кг 300 г — ?
---	--	--	--

303. Назовите целую и дробную части числа:

- а) $3\frac{5}{7}$; б) $2\frac{8}{15}$; в) 17; г) $1\frac{3}{10}$; д) $\frac{16}{19}$.

304. Сравните числа: 23, 2300, 023, 230, 00 023.



305. Замените дробью или **смешанным числом** частные:

9 : 2; 5 : 11; 8 : 10; 15 : 10.



- 306.** Укажите координаты точек A , B , C , D (рис. 46). Каково расстояние в единичных отрезках между точками: O и C , O и D , A и B , C и D ?

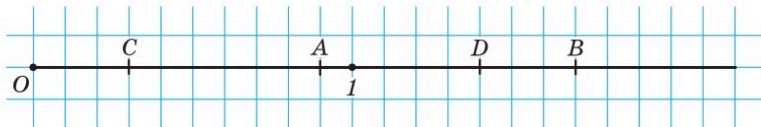


Рис. 46

- 307.** Какое число записывается:

- а) единицей с четырьмя последующими нулями;
- б) единицей с шестью последующими нулями;
- в) единицей с семью последующими нулями?



- 308.** Определите координаты точек, отмеченных на рисунке 47. Назовите эти координаты в порядке убывания. Назовите два числа, которые больше любой из этих координат.

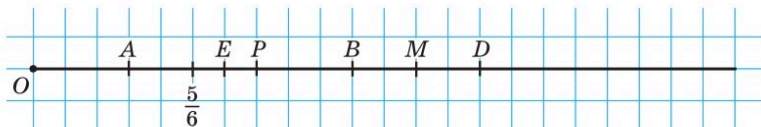


Рис. 47

- 309.** Выполните действия:

а) $2\frac{4}{9} + 3\frac{3}{9} - 1\frac{1}{9} + 1\frac{2}{9}$; б) $8\frac{6}{7} - 5\frac{5}{7} + 3\frac{3}{7} + 1\frac{2}{7}$.

- 310.** Запишите все числа, у которых целая часть 2, а знаменатель дробной части 6.

- 311.** Из чисел $\frac{3}{2}$; $\frac{27}{10}$; $\frac{39}{4}$; $\frac{177}{20}$; $\frac{801}{100}$ выделите целую часть, а числа

$1\frac{1}{2}$; $2\frac{7}{10}$; $12\frac{3}{4}$; $8\frac{7}{20}$; $9\frac{1}{10}$ запишите в виде неправильной дроби.

- 312.** Сравните:

- а) $4\frac{3}{5}$ и $4\frac{1}{5}$; в) $9\frac{3}{7}$ и $\frac{68}{7}$;
- б) $7\frac{2}{9}$ и $6\frac{8}{9}$; г) $2\frac{3}{4}$ м и 265 см.

- 313.** На рисунке 48 показан план квартала города. Ширина каждого дома 25 м, длина 50 м, ширина дорог 25 м. Расскажите, как ближайшим путём пройти от точки А до входа в школу; на почту; в ателье; в дом № 9. Как бы вы объяснили дорогу от дома № 5 до дома № 11; до дома № 6?

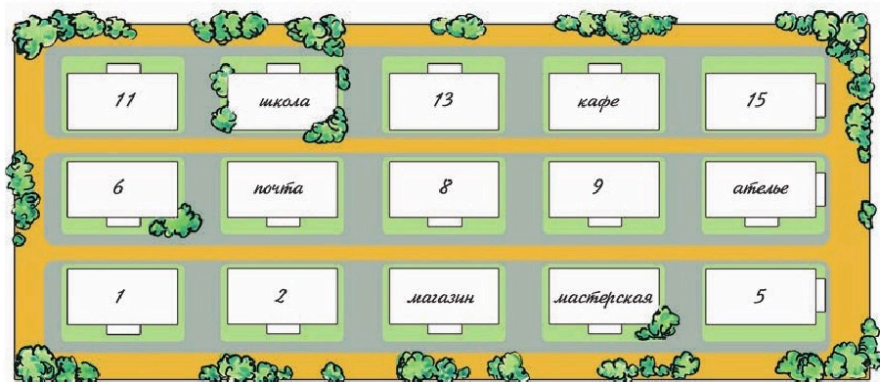


Рис. 48



- 314.** Длина прямоугольного параллелепипеда 14 см, ширина 8 см и высота 7 см. Найдите высоту другого прямоугольного параллелепипеда, если его длина 28 см, ширина 7 см, а объём равен объёму первого параллелепипеда.

- 315.** Решите задачу:

- 1) Масса арбуза и трёх одинаковых дынь 10 кг. Дыня в 2 раза легче арбуза. Какова масса арбуза?
- 2) Масса тыквы и трёх одинаковых кабачков 20 кг. Тыква в 2 раза тяжелее кабачка. Какова масса тыквы?
- 3) За три прыжка кенгуру преодолел расстояние 20 м 70 см. Первые два прыжка оказались одинаковыми, а третий — на 1 м 20 см длиннее. Какова длина второго прыжка кенгуру?
- 4) Расстояние до норы в 6 м заяц преодолел в четыре прыжка. Первые три прыжка оказались одинаковыми, а последний на 40 см короче остальных. Найдите длину второго прыжка зайца.



- 316.** Решите уравнение:

- 1) $x : 16 = 4759 + 1441$;
- 2) $y : 27 = 2467 - 1867$;
- 3) $13\,600 : z = 3876 - 3851$;
- 4) $(2865 + k) \cdot 125 = 542\,875$.



317. Запишите в виде десятичной дроби числа:

а) $3\frac{7}{10}$; $6\frac{3}{10}$; $11\frac{11}{100}$; $9\frac{27}{100}$; $7\frac{9}{100}$; $10\frac{1}{100}$; $1\frac{547}{1000}$; $13\frac{23}{1000}$;

б) $124\frac{4}{1000}$; $8\frac{12}{10\,000}$; $18\frac{103}{100\,000}$; $160\frac{1}{10\,000}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{7}{100}$; $\frac{1}{10\,000}$.

318. Сравните:

а) $11\frac{4}{9}$ и $12\frac{1}{9}$; б) $8\frac{2}{3}$ и $\frac{25}{3}$; в) $6\frac{17}{25}$ и $6\frac{16}{25}$;

319. Выразите:

а) в километрах: 8 км 907 м; 35 м; 250 м; 1 м;

б) в центнерах и килограммах: 4,2 ц; 7,33 ц; 0,24 ц; 0,05 ц.

320. Из двух пунктов, расстояние между которыми 7 км 500 м, одновременно в одном направлении вышел пешеход со скоростью 6 км/ч и выехал автобус. Определите скорость автобуса, если он догнал пешехода через 15 мин.



321. С трёх лугов собрали 197 ц сена. С первого и второго лугов собрали поровну, а с третьего — на 11 ц больше, чем с первого. Сколько сена собрали с каждого луга?

322. Выполните действия:

а) $((22\,962 : 534 + 9936 : 48) : 25 + 37) \cdot 43$;

б) $38 \cdot 203 + 75 \cdot (514 - 476) + (15 + 23) \cdot 22$.

31. Сравнение десятичных дробей



Пусть длина отрезка AB равна 6 см, то есть 60 мм. Так как $1 \text{ см} = \frac{1}{10} \text{ дм}$, то $6 \text{ см} = \frac{6}{10} \text{ дм}$. Значит, $AB = 0,6 \text{ дм}$. Так как $1 \text{ мм} = \frac{1}{100} \text{ дм}$, то $60 \text{ мм} = \frac{60}{100} \text{ дм}$. Значит, $AB = 0,60 \text{ дм}$.

Таким образом, $AB = 0,6 \text{ дм} = 0,60 \text{ дм}$. Значит, десятичные дроби 0,6 и 0,60 выражают длину одного и того же отрезка в дециметрах. Эти дроби равны друг другу:

$$0,6 = 0,60.$$

Если в конце десятичной дроби *приписать* ноль или *отбросить* ноль, то получится дробь, *равная* данной.

Например,

$$\begin{aligned} 0,87 &= 0,870 = 0,8700; & 141 &= 141,0 = 141,00 = 141,000; \\ 26,000 &= 26,00 = 26,0 = 26; & 60,00 &= 60,0 = 60; \\ 0,900 &= 0,90 = 0,9. \end{aligned}$$

Сравним две десятичные дроби 5,345 и 5,36. *Уравняем* число десятичных знаков, приписав к числу 5,36 *справа ноль*. Получаем дроби 5,345 и 5,360. Запишем их в виде неправильных дробей:

$$5,345 = 5 \frac{345}{1000} = \frac{5345}{1000}; \quad 5,360 = 5 \frac{360}{1000} = \frac{5360}{1000}.$$

У этих дробей *одинаковые знаменатели*. Значит, та из них *больше*, у которой *больше числитель*.

$$\text{Так как } 5345 < 5360, \text{ то } \frac{5345}{1000} < \frac{5360}{1000},$$

а значит, $5,345 < 5,360$, то есть $5,345 < 5,36$.

Чтобы *сравнить две десятичные дроби*, надо сначала *уравнять* у них число десятичных знаков, *приписав* к одной из них *справа нули*, а потом, *отбросив запятую*, *сравнить* получившиеся *натуральные числа*.

Десятичные дроби можно *изображать на координатном луче* так же, как и обыкновенные дроби.

Например, чтобы изобразить на координатном луче *десятичную дробь* 0,4, сначала представим её в виде *обык-*

новенной дроби: $0,4 = \frac{4}{10}$. Затем отложим от начала луча *четыре десятых* единичного отрезка. Получим точку $A(0,4)$ (рис. 49).

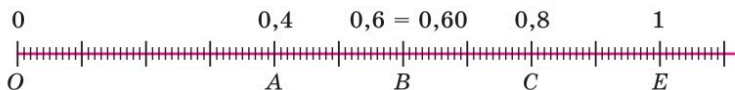


Рис. 49

Равные десятичные дроби изображаются на координатном луче *одной и той же точкой*.

Например, дроби 0,6 и 0,60 изображаются одной точкой B (см. рис. 49).

*Меньшая десятичная дробь лежит на координатном луче левее большей, и **бóльшая** — правее меньшей.*

Например, $0,4 < 0,6 < 0,8$, поэтому точка $A(0,4)$ лежит левее точки $B(0,6)$, а точка $C(0,8)$ лежит правее точки $B(0,6)$ (см. рис. 49).



Изменится ли десятичная дробь, если в конце её приписать нуль? А 6 нулей?

Сформулируйте правило сравнения десятичных дробей.



323. Напишите десятичную дробь:

- а) с четырьмя знаками после запятой, равную 0,87;
- б) с пятью знаками после запятой, равную 0,541;
- в) с тремя знаками после запятой, равную 35;
- г) с двумя знаками после запятой, равную 8,40000.

324. Приписав справа нули, уравнивайте число знаков после запятой в десятичных дробях: 1,8; 13,54 и 0,789.



При чтении десятичных дробей склоняются все их части.
Например:

3 т 40 кг = 3,04 т — *три тонны сорок килограммов равны*
д. п.

трёх целым четырём сотым тонны;

5,78 < 9,003 — *пять целых семьдесят восемь сотых меньше*
р. п.

деяти целых трёх тысячных.

325. Запишите короче дроби:
2,5000; 3,02000; 20,010.

326. Сравните числа:

85,09 и 67,99; 0,5 и 0,724; 7,6431 и 7,6429;
55,7 и 55,7000; 0,908 и 0,918; 0,0025 и 0,00247.

327. Расставьте в порядке возрастания числа: 3,456; 3,465; 8,149; 8,079; 0,453. А числа 0,0082; 0,037; 0,0044; 0,08; 0,0091 расставьте в порядке убывания.

328. Примите за единичный отрезок длину десяти клеток тетради и отметьте на координатном луче точки $A(0,1)$, $B(0,5)$, $C(0,9)$, $D(1,2)$, $E(1,7)$.

329. Какая из точек лежит левее на координатном луче:

- а) $A(1,2)$ или $B(1,7)$;
б) $C(0,31)$ или $D(0,35)$;
в) $E(3,3)$ или $K(3,25)$?

330. Какая из точек лежит правее на координатном луче:

- а) $A(2,8)$ или $B(2,4)$;
б) $C(0,45)$ или $D(0,49)$;
в) $E(7,85)$ или $K(7,9)$?

331. Замените звёздочки знаками $<$ или $>$ так, чтобы получилось верное неравенство:

$21 * 18,75$; $8,006 * 9,0001$; $7,2 * 7,2005$; $4,009 * 3,999$.

332. Какие цифры можно поставить вместо звёздочки, чтобы получилось верное неравенство:

- а) $2,*1 > 2,01$; б) $1,34 < 1,3*7$

333. Между какими соседними натуральными числами находится дробь:

- а) 2,7; б) 12,21; в) 3,343; г) 9,111?

334. Найдите какое-нибудь значение x , при котором верно неравенство:

- а) $1,41 < x < 4,75$; в) $2,7 < x < 2,8$; д) $7 < x < 7,01$;
б) $0,1 < x < 0,2$; г) $2,99 < x < 3$; е) $0,12 < x < 0,13$.

335. Сравните величины:

- а) 98,52 м и 65,39 м; д) 0,605 т и 691,3 кг;
б) 149,63 кг и 150,08 кг; е) 4,572 км и 4671,3 м;
в) 3,55 °C и 3,61 °C; ж) 3,835 га и 383,7 а;
г) 6,781 ч и 6,718 ч; з) 7,521 л и 7538 см³.

Можно ли сравнить 3,5 кг и 8,12 м? Приведите несколько примеров величин, которые нельзя сравнивать.



а) $9^2 : 27$	б) $5^3 \cdot 8$	в) 1 ч 20 мин	г) 2 га 10 а
$\cdot 32$	$: 20$	$: 4$	$: 7$
$+ 14$	$- 49$	$- 15 \text{ мин}$	$+ 15 \text{ а}$
$: 10$	$\cdot 80$	$: 100$	$: 500$
$- 11$	$: 5$	$+ 7 \text{ с}$	$- 9 \text{ м}^2$
?	?	?	?



```

graph LR
    A[a] -- "- 2/17" --> B(( ))
    B -- "+ 9/17" --> C{если}
    C -- "> 1, то" --> D(( ))
    D -- "- 5/17" --> E(( ))
    E -- "- 1/17" --> F[ ]
    C -- "< 1, то" --> G(( ))
    G -- "+ 3/17" --> H(( ))
    H -- "- 4/17" --> I[ ]
  
```

при $a = \frac{6}{17}; \frac{15}{17}; 1$.

338. Можно ли сказать, сколько цифр после запятой в записи десятичной дроби, если её название заканчивается словом:

- а) сотых; в) десятых;
б) десяти тысячных; г) миллионных?

339. Какую часть килограмма составляют:

1 г; 10 г; 100 г; 300 г?

340. Найдите число, если $\frac{1}{10}$ его равна: 20; 15; 3; 1.



341. Используя рисунок 50, попробуйте догадаться, какое число стоит вместо звёздочки:

- а) $\frac{1}{2} = \frac{*}{10}$; б) $\frac{1}{5} = \frac{*}{10}$; в) $\frac{*}{5} = \frac{6}{10}$; г) $\frac{2}{5} = \frac{4}{*}$.

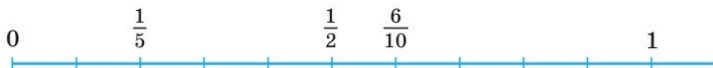


Рис. 50



342. Все шесть **граней куба** — квадраты. Подумайте, какие из фигур, изображённых на рисунке 51, являются развёрткой поверхности куба.

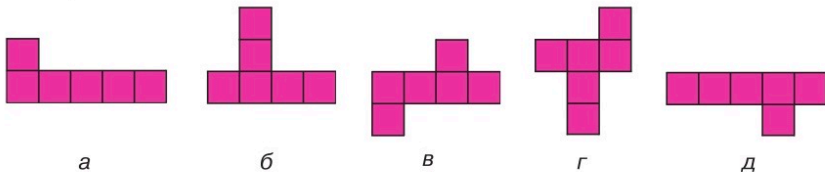


Рис. 51

343. Выразите в тоннах и килограммах:

- а) 3,236 т; в) 0,006 т; д) 8,009 т;
б) 11,800 т; г) 7,001 т; е) 10,001 т.

344. Выразите:

- а) в миллионах: 8 984 000; 91,78 млрд;
б) в тысячах: 1306; 8,065 млн; 17,8 млрд.



345. Запишите в виде **десятичных дробей** частные:

7206 : 100; 61 : 1000; 7 : 100; 1849 : 1000.

346. Решите задачу:

- а) Теплоход идёт вниз по реке. Какова скорость движения теплохода, если скорость течения реки 4 км/ч, а собственная скорость теплохода (скорость в стоячей воде) равна 21 км/ч?
б) Моторная лодка идёт вверх по реке. Какова скорость движения лодки, если скорость течения 3 км/ч, а собственная скорость лодки 14 км/ч?

347. Разложите по разрядам числа:

5089; 6 781 802; 8000; 98 000 560.

348. Выполните действие:

- а) $\frac{9}{14} + \frac{3}{14}$; д) $6\frac{2}{3} - 1\frac{1}{3}$; и) $3\frac{1}{5} - 1\frac{3}{5}$;
б) $\frac{21}{50} + \frac{29}{50}$; е) $18\frac{5}{11} - 7\frac{1}{11}$; к) $2\frac{4}{9} - 1\frac{7}{9}$;
в) $2 + \frac{4}{17}$; ж) $4 - \frac{3}{5}$; л) $1\frac{5}{7} + \frac{6}{7}$;
г) $17 + \frac{9}{13}$; з) $15 - \frac{6}{7}$; м) $5\frac{8}{13} + 4\frac{7}{13}$.

**349.** Решите задачу:

- 1) Со станции вышел товарный поезд со скоростью 50 км/ч. Через 3 ч с той же станции вслед за ним вышел электропоезд со скоростью 80 км/ч. Через сколько часов после своего выхода электропоезд догонит товарный поезд?
- 2) Самолёт вылетел с аэродрома со скоростью 500 км/ч. Через 2 ч с этого же аэродрома в том же направлении вылетел другой самолёт со скоростью 700 км/ч. Через сколько часов после вылета второй самолёт догонит первый?

**350.** Сравните числа:

- а) 3,573 и 3,581; в) 7,299 и 7,3; д) 3,29 и 3,3;
б) 8,605 и 8,59; г) 6,504 и 6,505; е) 4,85 и 0,1.

351. Напишите все цифры, которые можно поставить вместо звёздочки, чтобы получилось верное неравенство:

- а) $0,*3 > 0,13$; в) $5,64 > 5,*8$; д) $12,*4 > 12,53$;
б) $0,1* < 0,18$; г) $3,51 < 3,*1$; е) $0,001 < 0,0*1$.

352. Напишите число, меньшее 0,000001.**353.** Примите за единичный отрезок длину десяти клеток тетради и отметьте на координатном луче точки: $A(0,7)$, $B(1,2)$, $C(1,8)$.**354.** Разложите по разрядам 49 008 и 67 813 742.**355.** Выполните действия:

- а) $11\frac{2}{7} + 4\frac{3}{7} - 6\frac{4}{7}$; г) $5\frac{7}{10} + 3\frac{9}{10} + 1\frac{3}{10}$;
б) $26\frac{7}{19} - 13\frac{4}{19} + 5\frac{2}{19}$; д) $3\frac{17}{100} - 2\frac{13}{100} - 1$;
в) $44\frac{2}{9} + 8\frac{5}{9} - \frac{7}{9}$; е) $8 - 4\frac{31}{100} - 2\frac{57}{100}$.

356. Два поезда вышли в разное время навстречу друг другу из двух городов, расстояние между которыми 782 км. Скорость первого поезда 52 км/ч, а второго 61 км/ч. Пройдя 416 км, первый поезд встретился со вторым. На сколько один из поездов вышел раньше другого?**357.** С одной и той же станции в одно и то же время вышли в противоположных направлениях два поезда. Скорость одного поезда 50 км/ч, а скорость другого 85 км/ч. Через какое время расстояние между ними будет равно 540 км?**358.** Чтобы добраться из города до села, турист проехал 5 ч на поезде, 2 ч на автобусе и 3 ч прошёл пешком. Скорость автобуса была

35 км/ч, скорость поезда вдвое больше скорости автобуса, а пешком турист шёл со скоростью, на 65 км/ч меньшей, чем скорость поезда. Какой путь турист проделал от города до села?

359. Поле в 1260 га засеяли озимой пшеницей вместо яровой и собрали по 28 ц зерна с гектара. Урожайность яровой пшеницы была 18 ц с гектара. Какую прибавку зерна получили со всей площади?

360. Решите уравнение:

а) $14x - (8x + 3x) = 1512$; б) $11y - (5y - 3y) = 8136$.

32. Сложение и вычитание десятичных дробей

Сложим десятичные дроби 3,7 и 2,651. Сначала уравнием количество цифр после запятой, приписав к первой дроби два нуля справа: $3,7 = 3,700$. Потом запишем числа в смешанной форме:

$$\begin{aligned} 3,700 &= 3 \frac{700}{1000}; \quad 2,651 = 2 \frac{651}{1000}. \\ \text{Значит,} \\ 3,7 + 2,651 &= 3 \frac{700}{1000} + 2 \frac{651}{1000} = 5 \frac{700 + 651}{1000} = \\ &= 5 \frac{1351}{1000} = 6 \frac{351}{1000} = 6,351. \end{aligned}$$

Тот же ответ можно получить иначе, сложив числа 3,7 и 2,651 «столбиком»:

3,700
+ 2,651

6,351

Теперь найдём разность тех же чисел:

$$\begin{aligned} 3,7 - 2,651 &= 3 \frac{700}{1000} - 2 \frac{651}{1000} = \\ &= 1 \frac{700 - 651}{1000} = 1 \frac{49}{1000} = 1,049. \end{aligned}$$

И здесь ответ можно получить короче:

3,700
- 2,651

1,049

- Чтобы **сложить (вычесть) десятичные дроби**, нужно:
- 1) *уравнять* в этих дробях количество знаков *после запятой*;
 - 2) *записать* их друг под другом так, чтобы *запятая* была записана под *запятой*;
 - 3) выполнить сложение (вычитание), *не обращая внимания* на запятую;
 - 4) поставить в ответе *запятую под запятой* в данных дробях.

II

Разложение десятичной дроби по разрядам

Число 0,444 можно записать в виде суммы:

$$0,444 = 0,400 + 0,040 + 0,004 = 0,4 + 0,04 + 0,004.$$

Оно равно сумме 4 *десятых*, 4 *сотых* и 4 *тысячных*.

Таким образом, в записи этого числа первая цифра 4 показывает число *десятых*, вторая — число *сотых*, а третья — число *тысячных*. Поэтому *первый разряд* после запятой называют *разрядом десятых*, второй — *разрядом сотых*, а третий — *разрядом тысячных*.

Запись $0,444 = 0,4 + 0,04 + 0,004$ называют **разложением числа 0,444 по разрядам**.

В числе 2367,815 **высшим (старшим) разрядом** является тысячи, а **низшим (младшим)** — тысячные.

Это число содержит 2 тысячи, 3 сотни, 6 десятков, 7 единиц, 8 десятых, 1 сотую и 5 тысячных.

Разложение по разрядам позволяет немного по-другому отмечать десятичные дроби на *координатном луче*.

Отметим, например, на координатном луче число 1,37. Разложим это число *по разрядам*:

$$1,37 = 1 + 0,3 + 0,07.$$

От начала луча отложим 1 *единичный отрезок* (рис. 52), затем следующий *единичный отрезок* разделим на 10 *долей* и, отсчитав 3 такие доли (*десятые*), отметим число 1,3.

Потом *следующую* за числом 1,3 *десятую* долю *единичного отрезка* разделим ещё на 10 *долей*. Получаем *сотые* доли *единичного отрезка*.

Отсчитав от числа 1,3 *семь сотых* долей, получаем число 1,37.

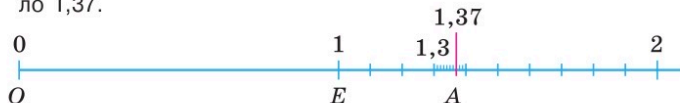


Рис. 52

II

Десятичные дроби можно **сравнивать** и **по разрядам**. Например, $2,87 < 4,7$ потому, что *целая часть* числа 2,87 *меньше* целой части числа 4,7 ($2 < 4$).

Сравним числа 2,681 и 2,69. В этих числах *целые части* и *цифры в разряде десятых одинаковы*, но число в *разряде сотых меньше* у первой десятичной дроби, чем у второй ($8 < 9$). Поэтому $2,681 < 2,69$.



Как складывают и как вычитают десятичные дроби?

Назовите первые три разряда после запятой в десятичных дробях.

Как сравнивают десятичные дроби по разрядам?

Что показывает в десятичной дроби первая цифра после запятой?

А вторая цифра?



361. На пальто израсходовали 3,2 м ткани, а на костюм — 2,63 м. Сколько ткани израсходовали на пальто и костюм вместе? Решите задачу сложением десятичных дробей и путём перехода к сантиметрам.

362. Масса автомобиля «Нива» 11,5 ц, а масса автомобиля «Волга» 14,2 ц. На сколько масса «Волги» больше массы «Нивы»? Решите задачу с помощью десятичных дробей и переводом данных в килограммы.

363. Выполните сложение:

а) $0,769 + 42,389$;

г) $8,9021 + 0,68$;

б) $5,8 + 22,191$;

д) $2,7 + 1,35 + 0,8$;

в) $95,381 + 3,219$;

е) $13,75 + 8,2 + 0,115$.

$$\begin{array}{r} 8) \quad 22,191 \\ \underline{5,800} \end{array}$$

364. Выполните вычитание:

а) $9,4 - 7,3$;

г) $11,1 - 2,8$;

б) $16,78 - 5,48$;

д) $88,252 - 4,69$;

в) $7,79 - 3,79$;

е) $6,6 - 5,99$.

$$\begin{array}{r} 9) \quad 88,252 \\ \underline{4,690} \end{array}$$

365. С одного участка собрали 95,37 т зерна, а с другого — на 16,8 т больше. Сколько тонн зерна собрали с двух участков?

366. Один тракторист вспахал 13,8 га земли, что оказалось на 4,7 га меньше, чем вспахал второй тракторист. Сколько гектаров земли вспахали оба тракториста вместе?



367. От куска провода длиной 30 м отрезали 4,75 м. Сколько метров провода осталось в куске?

368. Груз, поднимаемый вертолётom, легче вертолётa на 4,72 т. Какова масса вертолётa вместе с грузом, если масса груза 1,24 т?

369. Выполните действие:

- | | | |
|---------------------|------------------------|--------------------|
| а) $7,8 + 6,9$; | д) $24,2 + 0,867$; | и) $1 - 0,999$; |
| б) $129 + 9,72$; | е) $830 - 0,0097$; | к) $425 - 2,647$; |
| в) $8,1 - 5,46$; | ж) $0,02 - 0,0156$; | л) $83 - 82,877$; |
| г) $96,3 - 0,081$; | з) $0,003 - 0,00089$; | м) $37,2 - 0,03$. |

370. Собственная скорость катера (скорость в стоячей воде) равна $21,6$ км/ч, а скорость течения реки $4,7$ км/ч. Найдите скорость катера по течению и против течения.

371. Скорость теплохода по течению равна $37,6$ км/ч. Найдите собственную скорость теплохода и его скорость против течения, если скорость течения реки $3,9$ км/ч.

372. Скорость велосипедиста 15 км/ч, а скорость пешехода на $9,7$ км/ч меньше. На сколько уменьшится расстояние между ними за 1 ч, если они движутся навстречу друг другу? На сколько увеличивается расстояние между ними за 1 ч, если они движутся из одной точки в противоположные стороны?



373. Расстояние между городами 156 км. Из них навстречу друг другу выехали два велосипедиста. Один проезжает в час $13,6$ км, а второй — $10,4$ км. Через сколько часов они встретятся?

374. Верёвку разрезали на пять кусков. Первый кусок больше второго на $4,2$ м, но меньше третьего на $2,3$ м. Четвёртый кусок больше пятого на $3,7$ м, но меньше третьего на $1,3$ м. Какова длина верёвки, если длина четвёртого куска $7,8$ м?

375. Найдите периметр треугольника ABC , если $AB = 2,8$ см, BC больше AB на $0,8$ см, но меньше AC на $1,1$ см.



376. Используя буквы x и y , запишите **переместительное свойство сложения** и проверьте его, если $x = 7,3$, а $y = 29$.

Используя буквы a , b и c , запишите **сочетательное свойство сложения** и проверьте его при $a = 2,3$; $b = 4,2$ и $c = 3,7$.



377. Используя буквы a , b и c , запишите свойство **вычитания числа из суммы** и свойство **вычитания суммы из числа**. Проверьте эти свойства при $a = 13,2$; $b = 4,8$ и $c = 2,7$.

378. Используя свойства сложения и вычитания, вычислите самым удобным способом значение выражения:

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| а) $2,31 + (7,65 + 8,69)$; | г) $14,537 - (2,237 + 5,9)$; |
| б) $0,387 + (0,613 + 3,142)$; | д) $(24,302 + 17,879) - 1,302$; |
| в) $(7,891 + 3,9) + (6,1 + 2,109)$; | е) $(25,243 + 17,77) - 2,77$. |

379. Выполните действия:

- а) $9,83 - 1,76 - 3,28 + 0,11$; в) $14,87 - (5,82 - 3,27)$;
б) $12,371 - 8,93 + 1,212$; г) $14 - (3,96 + 7,85)$.

380. Сколько единиц в каждом разряде числа: 32,547; 2,6034?



381. Разложите по разрядам число:

- а) 24,578; б) 0,520001.

382. Запишите десятичную дробь, в которой:

- а) 15 целых, 3 десятых, 7 сотых и 9 тысячных;
б) 0 целых, 3 десятых, 0 сотых и 4 тысячных.

383. Выразите длину отрезка $AB = 5$ м 7 дм 6 см 2 мм:

- а) в метрах; в) в сантиметрах;
б) в дециметрах; г) в миллиметрах.

Выразите длину отрезка CM в метрах, дециметрах, сантиметрах и миллиметрах, если $CM = 4,573$ м.

384. Отметьте на **координатном луче** точки с **координатами**: 0,46; 0,8; 1,25; 0,36; 0,77; 1,47. Единичный отрезок равен 1 дм.

385. Найдите координаты точек A , B , C , D и K (рис. 53).

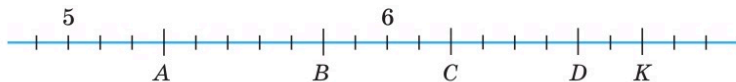


Рис. 53



386. Зная, что $11,87 - 7,39 = 4,48$, найдите значение выражения или решите уравнение:

- а) $7,39 + 4,48$;
б) $11,87 - 4,48$;
в) $x - 7,39 = 4,48$;
г) $7,39 + y = 11,87$;
д) $4,48 + z = 11,87$;
е) $11,87 - p = 7,39$.

387. Прочитайте показания термометров (рис. 54). Сколько градусов будет показывать каждый из них, если его столбик:

- а) поднимется на 4 малых деления; на 2 больших деления; на $0,5^\circ\text{C}$; на $1,3^\circ\text{C}$;
б) опустится на 7 малых делений; на одно большое деление; на $0,3^\circ\text{C}$; на $1,4^\circ\text{C}$?

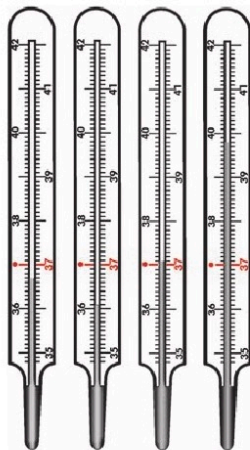


Рис. 54



388. Решите уравнение:

а) $z + 3,8 = 8$;

г) $15,4 + k = 15,4$;

б) $y - 6,5 = 12$;

д) $2,8 + l + 3,7 = 12,5$;

в) $3,5 - x = 1,8$;

е) $(5,6 - r) + 3,8 = 4,4$.



389. Вычислите устно:

а) $60 - 36$

б) $55 + 25$

в) $75 : 25$

г) $15 \cdot 6$

$\cdot 3$

$: 5$

$\cdot 15$

$- 39$

$: 4$

$+ 7$

$: 9$

$: 17$

$+ 27$

$\cdot 3$

$\cdot 12$

$\cdot 18$

$: 3$

$+ 31$

$+ 240$

$+ 46$

$?$

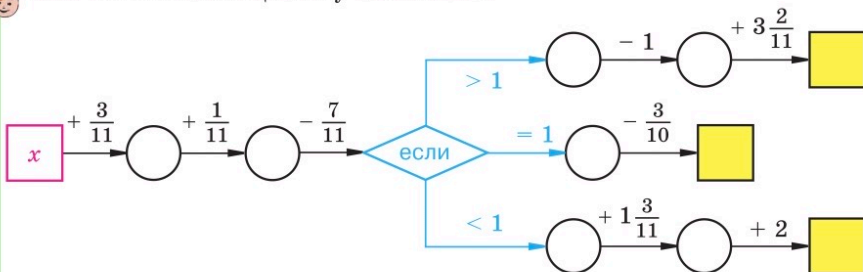
$?$

$?$

$?$



390. Восстановите цепочку вычислений



при $x = \frac{6}{11}, \frac{14}{11}, \frac{4}{11}, \frac{3}{11}, 1\frac{7}{11}$.



391. Назовите какое-либо число, расположенное на координатном луче:

а) между числами 0,1 и 0,2;

б) между 0,02 и 0,03;

в) левее 0,001, но правее 0.

392. Какую часть квадратного метра составляет:

а) 1 дм^2 ;

б) 1 см^2 ;

в) 10 дм^2 ;

г) 100 см^2 ?

393. Стороны треугольника $\frac{3}{7}$ м, $\frac{4}{7}$ м, $\frac{5}{7}$ м. Найдите его периметр.

394. Найдите число, если $\frac{3}{10}$ его равны: 30; 15; 6.

395. Какая часть периода хоккейного матча сыграна, если с начала матча прошло: 5 мин; 10 мин; 15 мин; 1 мин 20 с; 20 с? (Период продолжается 20 мин.)



396. Сколько Буратино заплатил за арбуз, который стоил 20 сольдо и ещё пол-арбуза?

397. Сравните числа:

- а) 12,567 и 125,67; б) 7,399 и 7,4.

398. Между какими двумя соседними натуральными числами находится число:

- а) 5,1; б) 6,32; в) 9,999; г) 25,257?

399. Расставьте в порядке убывания числа:

0,915; 2,314; 0,9078; 2,316; 2,31; 10,45.

400. Расставьте в порядке возрастания величины:

8,09 км; 8165,3 м; 8 154 257 мм; 815 376 см.



401. Решите уравнение:

- а) $\frac{3}{5} + x = \frac{4}{5}$; в) $\frac{11}{25} - k = \frac{7}{25}$;
б) $y - \frac{2}{7} = \frac{6}{7}$; г) $d + \frac{2}{9} = \frac{1}{9} + \frac{7}{9}$.

402. Выразите:

- а) в метрах: 17 м 8 см; 8 м 17 см; 4 см; 15 дм;
б) в тоннах: 3 т 8 ц 67 кг; 1244 кг; 710 кг.



403. Решите задачу:

- 1) На машину погрузили 7 одинаковых мешков с мукой и 12 одинаковых мешков с крупой. Масса мешка с мукой в 2 раза больше массы мешка с крупой. Найдите массу мешка с мукой и мешка с крупой, если всего на машину погрузили 780 кг.
- 2) Масса индюка меньше массы овцы в 3 раза, а масса трёх таких овец больше массы пяти индюков на 60 кг. Какова масса одного индюка и какова масса одной овцы?

404. Разгадайте чайнворд, помещённый на форзаце в конце учебника.



405. Выполните сложение:

- а) $395,486 + 4,58$; г) $1,9679 + 269,0121$;
б) $7,6 + 908,67$; д) $23,84 + 0,267$;
в) $0,54 + 24,1789$; е) $0,01237 + 0,0009876$.

406. Выполните вычитание:

- а) $0,59 - 0,27$; г) $18,01 - 2,9$; ж) $7,45 - 4,45$;
б) $6,05 - 2,87$; д) $15 - 1,12$; з) $206,48 - 90,507$;
в) $3,1 - 0,09$; е) $3 - 0,07$; и) $0,067 - 0,00389$.

- 407.** Одна из сторон треугольника 83,6 см, вторая на 14,8 см длиннее первой, а третья на 8,6 см длиннее второй. Найдите периметр треугольника.
- 408.** Трубу длиной 9,35 м разрезали на две части. Длина одной части 2,89 м. На сколько метров вторая часть длиннее первой?
- 409.** Воздушный шар состоит из оболочки, гондолы для пассажиров и газовой горелки для нагрева воздуха внутри оболочки. Масса гондолы 0,24 т, и она меньше массы оболочки на 0,32 т, но больше массы газовой горелки на 0,15 т. Какова масса воздушного шара?
- 410.** Автомашина в первый час прошла 48,3 км, во второй час — на 15,8 км меньше, чем в первый, а в третий час — на 24,3 км меньше, чем за первые два часа вместе. Какой путь прошла автомашина за эти три часа?
- 411.** Собственная скорость теплохода 40,5 км/ч, а скорость течения 5,8 км/ч. Найдите скорость теплохода по течению и против течения.
- 412.** Скорость катера по течению 23,7 км/ч. Найдите собственную скорость катера и его скорость против течения, если скорость течения 3,8 км/ч.
- 413.** Выполните действия:
а) $73,12 - (5,34 + 13,12)$; в) $(47,28 - 34,98) + (55,02 + 34,98)$;
б) $101,3 + (84,7 + 1,11)$; г) $(46,83 + 15,77) - (6,83 - 5,77)$.
- 414.** Разложите по разрядам числа: 41,87; 0,6098; 13,5401.
- 415.** Запишите десятичную дробь, в которой:
а) 21 целая, 2 десятых, 8 сотых;
б) 0 целых, 0 десятых, 3 сотых, 5 тысячных.
- 416.** Выразите длину отрезка AB в метрах, дециметрах, сантиметрах и миллиметрах, если $AB = 8,906$ м.
- 417.** Отметьте на координатном луче числа: 0,25; 0,5; 0,9; 0,37; 0,73; 1,24. За единичный отрезок примите 1 дм.
- 418.** Решите уравнение:
а) $(x - 18,2) + 3,8 = 15,6$; в) $16,5 - (t + 3,4) = 4,9$;
б) $34,2 - (17,9 - y) = 22$; г) $r + 16,23 - 15,8 = 7,1$.
- 419.** Объём прямоугольного параллелепипеда 84 см³. Этот параллелепипед разделили на две части. Найдите объём каждой части, если:
а) объём одной части в 6 раз больше объёма другой;
б) объём одной части на 40 см³ больше объёма другой.

33. Приближённые значения чисел. Округление чисел

Из рисунка 55 видно, что масса тыквы *больше* чем 3 кг, но *меньше* чем 4 кг. Если обозначить массу тыквы (в килограммах) буквой x , то $3 < x < 4$.



Рис. 55

Число 3 называют *приближённым значением x с недостатком*, а число 4 — *приближённым значением x с избытком*.

Из рисунка 55 видно, что длина отрезка AB заключена между 6 см и 7 см.

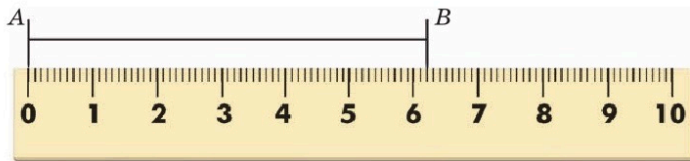


Рис. 56

Значит, 6 — *приближённое значение длины отрезка AB (в сантиметрах) с недостатком*, а 7 — *с избытком*.

Обозначив длину отрезка буквой y , получим: $6 < y < 7$.

*Приближённое
значение числа*

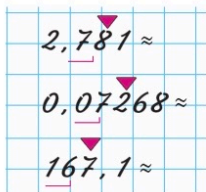
Если $a < x < b$, то a называют **приближённым значением числа x с недостатком**, а b — **приближённым значением x с избытком**.

Длина отрезка AB (см. рис. 56) *ближе* к 6 см, чем к 7 см. Она *приближённо равна* 6 см.

Говорят, что число 6 получилось *при округлении* длины отрезка *до целых*.

424. Округлите дроби:

- а) 2,781; 3,1423; 203,962; 80,46 до десятых;
 б) 0,07268; 1,35506; 10,081; 76,544; 4,455 до сотых;
 в) 167,1; 2085,04; 444,4; 300,7; 137 до десятков.



425. Одна деталь имеет массу 13,26 кг, вторая — 14,43 кг, третья — 1,66 кг, а четвёртая — 15,875 кг. Найдите общую массу этих четырёх деталей и округлите результат до десятых долей килограмма. Сравните ответ с результатом, полученным, если сначала округлить данные задачи до десятых долей, а потом её решить.

426. Трасса лыжных гонок состоит из 4 участков. Первый участок имеет длину 4,35 км, второй — 5,75 км, третий — 6,95 км и четвёртый — 2,8 км. Найдите длину всей трассы и округлите ответ:
 а) до десятых долей километра; б) до целых километров.

427. Найдите периметр четырёхугольника $ABCD$, если $AB = 6,2$ дм, CD больше AB на 3,14 дм, но меньше BC на 2,31 дм; AD больше BC на 1,2 дм. Ответ округлите:
 а) до десятых долей дециметра; б) до целых дециметров.

428. Вычислите устно:

а) $6^2 + 2^2$
 $+ 50$
 $: 15$
 $\cdot 20$
 $- 25$

 $?$

б) $3^3 + 5^2$
 $: 13$
 $\cdot 25$
 $+ 150$
 $: 125$

 $?$

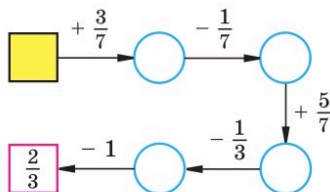
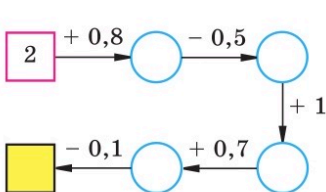
в) $4^3 - 3^2$
 $: 11$
 $\cdot 40$
 $- 75$
 $: 25$

 $?$

г) $2^3 + 9^2$
 $+ 21$
 $: 11$
 $\cdot 18$
 $: 45$

 $?$

429. Восстановите цепочку вычислений:





430. На координатном луче число x расположено между числами a и b . Определите, к какому из чисел ближе x , если:

- а) $a = 2,3$, $b = 2,7$, $x = 2,6$;
 б) $a = 1,34$, $b = 1,35$, $x = 1,342$;
 в) $a = 5,6$, $b = 5,7$, $x = 5,65$.

431. К числу 76 890 приписали справа нуль, два нуля, три нуля. Во сколько раз увеличилось число? Прочитайте каждое из получившихся чисел.

432. В числе 89 452 200 зачеркнули два последних нуля. Во сколько раз уменьшилось число?



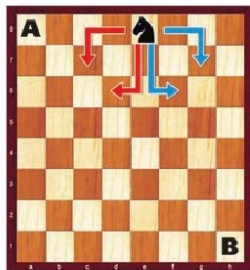
433. Укажите два числа, которые на координатном луче расположены между числами:

- а) 2,1 и 2,2; б) 0,8 и 0,9; в) 0 и 0,02; г) 3,1 и 3,11.

434. Шахматная доска состоит из 8 рядов по 8 клеток в каждом из них. Какую часть доски составляет:

- а) один ряд клеток; в) одна клетка;
 б) 3 ряда клеток; г) 7 клеток?

Шахматный конь может двигаться на две клетки по вертикали или горизонтали и на одну клетку в сторону. Подумайте, может ли конь переместиться из клетки A шахматной доски в клетку B .



435. Какую часть кубического метра составляет:

- а) 1 л; б) 10 дм³; в) 100 л; г) 100 см³?

436. Найдите число, которое:

- а) на $1\frac{3}{11}$ больше $3\frac{7}{11}$; б) на $\frac{8}{17}$ меньше 1.

437. Используя рисунок 57, найдите число a :



Рис. 57

- 438.** Согласны ли вы с утверждением: «Если участки огорожены заборами одинаковой длины, то площади этих участков равны»? Подтвердите своё мнение примерами.
- 439.** Скорость течения реки 60 м/мин. Продвигается ли лодка, в каком направлении и с какой скоростью, если её собственная скорость:
- 90 м/мин направлена по течению;
 - 90 м/мин направлена против течения;
 - 60 м/мин направлена по течению;
 - 60 м/мин направлена против течения?

- 440.** Запишите 4 числа, первое из которых 4,612, а каждое следующее на 2,154 больше предыдущего.
- 441.** Найдите значение выражения $84 - a$ и выражения $a + 6,546$, если $a = 30,4$; 2,454; 83,998.

- 442.** Представьте произведение $2,75 \cdot 3$ в виде суммы и найдите его значение.



- 443.** Выполните действия:
- $68,7 - (44 + 0,375)$;
 - $90,4 + 65,4 - 90,8$;
 - $504 - 47,9 + (58,7 - 49)$;
 - $17,654 - (37 - 22,9) + 0,345$.

- 444.** Вместо звёздочки поставьте знак $>$, $=$ или $<$ так, чтобы получилось верное равенство или неравенство:
- $0,483 * 0,479$;
 - $4,781 * 4,79$;
 - $95,3 * 95,300$;
 - $0,045 * 0,0045$.



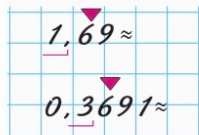
- 445.** Собственная скорость лодки 4,5 км/ч, скорость течения 2,5 км/ч. Найдите скорость лодки при движении по течению и против течения. Какой путь пройдёт лодка по течению за 4 ч и какой путь она пройдёт против течения за 3 ч?

- 446.** Решите задачу:
- В школу завезли 24 т угля. За зиму израсходовали $\frac{7}{8}$ привезённого угля. Сколько тонн угля осталось?
 - Маляры израсходовали $\frac{5}{6}$ купленной краски для ремонта школы. Сколько краски осталось, если купили её 300 кг?



- 447.** Округлите дроби:

- 1,69; 1,198; 37,444; 37,5444; 802,3022 до целых;
- 0,3691; 0,8218; 0,9702; 81,3501 до десятых.



448. Для каждого из чисел найдите натуральные приближённые значения с недостатком и с избытком:

3,97; 21,609; 10,394; 1,057.

449. Округлите числа.

	76,3681	36,4545	194,0817	97,5983
до десятков				
до единиц				
до десятых				
до сотых				
до тысячных				

450. Запишите число, которое:

а) меньше миллиона в 10 раз; на 10;

б) больше миллиона в 10 раз; на 10;

в) больше числа 709 в 100 раз; в 1000 раз;

г) меньше числа 623 100 000 в 10 раз; в 1000 раз; в 100 000 раз.

451. Найдите значение выражения:

а) $8000 \cdot 60\,000$;

в) $250\,000 \cdot 600 \cdot 40$;

б) $1700 \cdot 800\,000$;

г) $19\,000 \cdot 20\,000 \cdot 50$.

452. Собственная скорость теплохода 21,6 км/ч. Скорость течения 4,9 км/ч. Найдите скорость теплохода по течению и против течения.

453. Теплоход шёл по озеру 3 ч со скоростью 27 км/ч, а потом 4 ч по реке, впадающей в это озеро. Найдите весь путь, который прошёл теплоход за эти 7 ч, если скорость течения реки 3 км/ч.

454. В сокровищнице Кощея Бессмертного 32 000 ларцов, в каждом ларце 210 одинаковых по массе слитков золота и серебра. Какова масса запасов золота и серебра у Кощея, если масса десятка слитков 900 г?



455. Поставьте вместо звёздочек пропущенные цифры:

$$\begin{array}{r} \text{а) } 6*3*785 \\ + \quad 3*4*82 \\ \hline *9367** \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } 37*743* \\ + \quad 4*4*2*5 \\ \hline *106*93 \end{array}$$



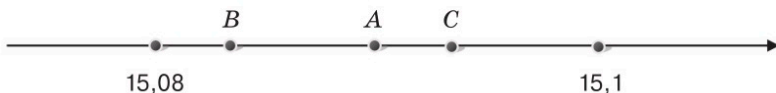


Задания для самопроверки

1. Укажите верное разложение числа по разрядам.

- а) $307,4508 = 307 + 0,45 + 0,0008$;
б) $307,4508 = 307 + 0,458$;
в) $307,4508 = 300 + 7 + 0,4 + 0,05 + 0,0008$;
г) $307,4508 = 300 + 7 + 0,4 + 0,05 + 0,008$.

2. На координатном луче отмечены точки A , B и C . Установите, какая из этих точек может иметь координату 15,093.



3. Установите соответствие между выражением и его значением.

- A.** $13,45 + 17,6$ **Б.** $47,39 - 16,9$ **В.** $5,29 + 27,8$ **Г.** $47,9 - 13,97$
1) 33,09 2) 33,93 3) 31,05 4) 30,49

4. От куска ленты длиной 20 м отрезали 3,25 м. Сколько метров ленты осталось в куске?
5. Решите уравнение $y + 5,2 = 20$.
6. Из двух пунктов, расстояние между которыми равно 12 км, одновременно навстречу друг другу вышли два пешехода. Какое расстояние будет между ними через час пути, если скорость одного пешехода 4,8 км/ч, а другого — 4,7 км/ч?
7. В треугольнике ABC сторона $BC = 5,5$ см, сторона $AB = 7,6$ см и AB на 2,8 см больше стороны AC . Найдите периметр треугольника.
8. Округлите число 234,051 до десятых.
9. Собственная скорость катера равна 25,3 км/ч, а скорость течения реки 3,8 км/ч. Найдите скорость катера против течения реки.
10. Моторная лодка по течению реки шла со скоростью 15,4 км/ч, а против течения — со скоростью 11,4 км/ч. Найдите скорость течения реки.



В науке и промышленности, в сельском хозяйстве при расчётах десятичные дроби используются значительно чаще, чем обыкновенные. Это связано с простотой правил вычислений с десятичными дробями, похожестью их на правила действий с натуральными числами.

Правила вычислений с десятичными дробями описал знаменитый учёный Средневековья *аль-Каши Джамшид Ибн Мас'уд*, работавший в городе Самарканде в обсерватории Улутбека в начале XV века. Записывал аль-Каши десятичные дроби так же, как принято сейчас, но он не пользовался запятой: дробную часть он записывал красными чернилами или отделял вертикальной чертой.

Но об этом в Европе в то время не знали, и только через 150 лет десятичные дроби были заново изобретены голландским инженером и учёным Симоном Стёвином. Стевин записывал десятичные дроби довольно сложно.

Например, число 24,56 выглядело так:

24 ^{0 1 2} ⑤ ① 6 ② или 2456 — вместо запятой нуль в кружке (или 0 над целой частью), цифрами 1, 2, 3, ... помечалось положение остальных знаков. Запятая или точка для отделения целой части стали использоваться с XVII века.

В России учение о десятичных дробях изложил *Леонтий Филиппович Магницкий* в 1703 году в первом учебнике математики «Арифметика, сиречь наука числительная».



Л. Ф. Магницкий



Темы проектных работ

1. Первый учебник математики на Руси.
2. Десятичная система мер.

34. Умножение десятичных дробей
на натуральные числа

Пусть поле имеет форму *квадрата* со стороной 1,83 км. Найдём *периметр* этого поля. Он равен

$$1,83 + 1,83 + 1,83 + 1,83,$$

то есть 7,32 км. Для решения задачи мы нашли *сумму* четырёх слагаемых, каждое из которых равно 1,83. Такую *сумму* называют *произведением* числа 1,83 и натурального числа 4 и обозначают $1,83 \cdot 4$.

Умножение на
натуральное
число

Произведением десятичной дроби и натурального числа называют *сумму слагаемых*, каждое из которых равно *этой дроби*, а количество слагаемых равно этому *натуральному числу*.

Значение 7,32 для произведения $1,83 \cdot 4$ можно получить иначе: умножить 1,83 на 4, *не обращая внимания* на запятую, а в полученном произведении *отделить запятой* две цифры справа, то есть столько, сколько цифр после запятой в дроби 1,83:

$$\begin{array}{r} 1,83 \\ \times 4 \\ \hline 7,32 \end{array}$$

Чтобы умножить десятичную дробь на натуральное число, надо: 1) *умножить* её на это число, *не обращая внимания на запятую*; 2) в полученном произведении *отделить запятой* столько цифр *справа*, сколько их *отделено запятой* в десятичной дроби.

Найдём произведение $9,865 \cdot 10$. По указанному выше правилу сначала умножаем 9865 на 10. Получим:

$$9865 \cdot 10 = 98\,650.$$

А теперь отделяем запятой три цифры справа и получаем:

$$9,865 \cdot 10 = 98,650 = 98,65.$$

Таким образом, при умножении 9,865 на 10 мы просто переносим запятую через одну цифру вправо. Если умножить 9,865 на 100, то получим 986,5, то есть запятую перенесли через две цифры вправо.

Умножение на 10, 100, 1000

Чтобы умножить десятичную дробь на 10, 100, 1000 и т. д., надо в этой дроби *перенести запятую* на столько цифр *вправо*, сколько *нулей* стоит в множителе после единицы.

Например,

$$0,065 \cdot 1000 = 0065 = 65;$$

$$2,9 \cdot 1000 = 2,900 \cdot 1000 = 2900.$$



Что значит умножить десятичную дробь на натуральное число? Сформулируйте правило умножения десятичной дроби на натуральное число. Как умножить десятичную дробь на 10; на 100; на 1000?

К



456. Представьте произведение в виде суммы и найдите его значение:

- а) $8,75 \cdot 4$; б) $2,3 \cdot 5$.

457. Найдите значение выражения:

- а) $8,9 \cdot 6$; ж) $4,55 \cdot 6 \cdot 7$;
б) $3,75 \cdot 12$; з) $12,344 \cdot 15 \cdot 16$;
в) $0,075 \cdot 24$; и) $(2,8 + 5,3) \cdot 12$;
г) $10,45 \cdot 42$; к) $(8,7 - 4,3) \cdot 15$;
д) $137,64 \cdot 35$; л) $(6,31 + 2,59) \cdot 25$;
е) $25,85 \cdot 98$; м) $(7,329 - 2,079) \cdot 14$.

458. Запишите сумму в виде произведения и выполните умножение:

- а) $3,69 + 3,69 + 3,69 + 3,69 + 3,69$;
б) $18,04 + 18,04 + 18,04 + 18,04 + 18,04 + 18,04$.

459. Все стороны шестиугольника имеют одинаковую длину 9,76 см. Найдите периметр шестиугольника.

460. Масса одного электромотора равна 57,85 кг. Найдите массу 9 таких электромоторов.

461. Выполните умножение:

а) $6,42 \cdot 10$; $0,17 \cdot 10$; $3,8 \cdot 10$; $0,1 \cdot 10$; $0,01 \cdot 10$;

б) $6,387 \cdot 100$; $20,35 \cdot 100$; $0,006 \cdot 100$; $0,75 \cdot 100$;
 $0,1 \cdot 100$; $0,01 \cdot 100$;

в) $45,48 \cdot 1000$; $7,8 \cdot 1000$; $0,00081 \cdot 1000$; $0,006 \cdot 10\,000$;
 $0,102 \cdot 10\,000$.

д) $6,387 \cdot 100 =$



462. Запишите цифрами числа:

4,4 тыс.; 87,4 тыс.; 764,3 тыс.; 8,9 млн; 67,56 млн; 0,956 млн;
 1,1 млрд; 0,27 млрд.

$4,4 \text{ тыс.} = 4,4 \cdot 1000 =$

463. Автомашина прошла 3 ч со скоростью 48,4 км/ч и 5 ч со скоростью 56,6 км/ч. Какой путь прошла автомашина за всё это время?

464. Пятачок съел 3 баночки мёда, по 0,65 кг в каждой, а Винни-Пух — 10 горшочков мёда, по 0,84 кг в каждом. Сколько мёда они съели? На сколько больше мёда съел Винни-Пух, чем Пятачок?

465. Для сборки прибора первого вида требуется 1,4 ч, а для сборки прибора второго вида — на 0,6 ч меньше. Сколько всего времени потребуется для сборки 3 приборов первого вида и 5 приборов второго вида?



466. Найдите значение выражения:

а) $61,3x$, если $x = 8$; 42; 100;

б) $100a + b$, если $a = 3,214$ и $b = 7,5$;

в) $14c + 6d$, если $c = 2,3$ и $d = 3,7$;

г) $5,2m + 3,7m - 4,1m$, если $m = 5$; 10; 15; 120.

467. Вычислите устно:

а) $7^2 - 5^2$

$\cdot 3$

$: 4$

$+ 12$

$: 2$

?

б) $10^2 - 4^2$

$: 4$

$+ 27$

$: 3$

$\cdot 5$

?

в) $9^2 + 3^2$

$: 6$

$+ 30$

$\cdot 2$

$: 15$

?

г) $4^3 - 14$

$: 25$

$\cdot 17$

$+ 41$

$: 15$

?

468. Найдите значение выражения:

а) $2,7 - 0,6$;

в) $5,8 - 1,9$;

д) $3,6 + 0,8$;

ж) $4,9 + 6,3$;

б) $3,5 + 2,3$;

г) $0,69 + 0$;

е) $7,1 - 0$;

з) $0,84 - 0,22$.



469. Вычислите:

а) $0,29 + 0,35$;

г) $0,57 + 0,3$;

ж) $3 + 0,24$;

б) $0,67 - 0,48$;

д) $1,36 + 2,0$;

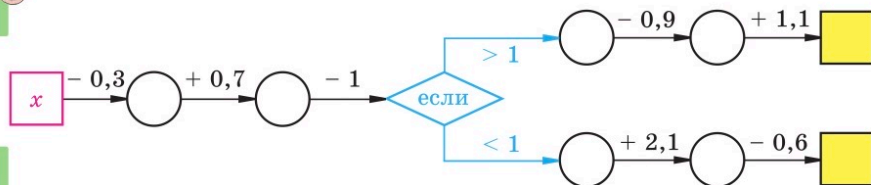
з) $2 - 0,6$.

в) $0,74 - 0,2$;

е) $2,45 - 1,3$;



470. Восстановите цепочку вычислений:



если $x = 0,8$; $1,3$; $1,8$; $2,3$.



471. Какую цифру (одну и ту же) можно подставить вместо звёздочки, чтобы было верно:

а) $2,*3 = 2,3*$;

в) $0,*7 < 0,3*$;

б) $3,*5 > 2,8*$;

г) $0,7*5 < 0,86*$?

472. Отметьте на координатном луче точки с координатами: $0,2$; $0,5$;

$0,8$; $1,4$; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{4}{5}$; $1\frac{2}{5}$.

473. Во сколько раз лестница на девятый этаж длиннее лестницы на третий этаж этого дома?



474. Найдите пропущенное число:

а)

3,2	5,1	1,9
2,6		4,5

б)

0,8	1,5	2,3
1,7		2,2



475. Округлите:

а) $2,789$; $0,8321$; $247,356$ до десятых;

б) $32\,028,7$; $16\,513,5$; $811,9$ до тысяч.

476. Выполните действия:

а) $1243,5 + (279,48 + 105,24)$;

в) $542,3 + (600 - 541,3)$;

б) $28,348 - (12,652 - 0,7)$;

г) $(38,45 - 27,35) - 8,45$.

477. Решите уравнение:

а) $x + 2,8 = 3,72 + 0,38$;

в) $z - 6,8 = 8,7 + 6,4$;

б) $4,1 + y = 20,3 - 4,9$;

г) $10 - v + 4,3 = 10,7$.

478. С одной станции в противоположных направлениях вышли два поезда в одно и то же время. Скорость одного поезда 65 км/ч, а скорость другого на a км/ч больше. Какое расстояние будет между поездами через 3 ч? Составьте выражение для решения задачи и найдите его значение при $a = 10; 25; 40$.



479. Решите задачу:

- 1) Скорость дельфина в 2 раза больше скорости акулы. Скорость акулы на 25 км/ч меньше скорости дельфина. Какова скорость каждого животного?
- 2) Масса петуха меньше массы индюка в 5 раз, а масса индюка на 8 кг больше массы петуха. Какова масса каждой птицы?



480. Решите уравнение:

- 1) $5,5 + x - 23,5 = 8,75$; 2) $6,2 - y - 1,8 = 4,39$.



481. Найдите значение выражения:

- а) $84,25 \cdot 3$; г) $6,75 \cdot 144$;
- б) $0,255 \cdot 28$; д) $(4,8 + 3,5) \cdot 15$;
- в) $0,125 \cdot 312$; е) $(18,6 - 9,1) \cdot 32$.

$$\begin{array}{r} a) \quad 84,25 \\ \times \quad 3 \\ \hline 252,75 \end{array}$$

482. Найдите **периметр** восьмиугольника, если каждая его сторона имеет длину 3,75 см.

483. Каждый ящик с яблоками имеет массу 30,25 кг. Найдите массу 76 таких ящиков.

484. Найдите значение произведения:

- а) $4,55 \cdot 10$; г) $8,354 \cdot 100$; ж) $3,8457 \cdot 1000$;
- б) $18,3 \cdot 10$; д) $2,3 \cdot 100$; з) $0,0358 \cdot 1000$;
- в) $0,235 \cdot 10$; е) $0,048 \cdot 100$; и) $0,003 \cdot 1000$.

$$\begin{array}{r} ж) \quad 3,8457 \cdot 1000 = \\ \hline 3845,7 \end{array}$$

485. Найдите значение выражения:

- а) $15,2x + 1,73y$, если $x = 8$ и $y = 6$; $x = 10$ и $y = 100$;
- б) $16,52a + 18,1b$, если $a = 85$ и $b = 10$.

486. Никита проехал 3 ч на автобусе и 4 ч на поезде. На сколько километров больше Никита проехал на поезде, чем на автобусе, если скорость автобуса была 40,6 км/ч, а скорость поезда — 55,2 км/ч?

487. На автомобиль погрузили 6 ящиков, по 0,25 т каждый, и 3 контейнера, по 0,44 т каждый. Какова масса всего этого груза?

- 488.** Велосипедист проехал за час 12 км. Какое расстояние он проедет с той же скоростью: за 4 ч; за $\frac{1}{4}$ ч; за $\frac{3}{4}$ ч?
- 489.** Масса пирога 1600 г. Какова масса 3 таких пирогов? $\frac{1}{8}$ пирога? $\frac{3}{8}$ пирога?
- 490.** Вместо звёздочек поставьте пропущенные цифры:

а)

$$\begin{array}{r} \times \quad **7 \\ \quad 3* \\ \hline **** \\ + *** \\ \hline ***99 \end{array}$$

б)

$$\begin{array}{r} \times \quad *18 \\ \quad ** \\ \hline **9* \\ + *5* \\ \hline ***30 \end{array}$$

35. Деление десятичных дробей на натуральные числа

Задача. Кусок ленты длиной 19,2 м разрезали на 8 равных частей. Найдите длину каждой части.

Решение. Чтобы решить задачу, выразим длину ленты в дециметрах: 19,2 м = 192 дм. Но $192 : 8 = 24$. Значит, длина каждой части равна 24 дм, то есть 2,4 м. Если умножить 2,4 на 8, получим 19,2. Значит, 2,4 является *частным от деления 19,2 на 8*.

Пишут: $19,2 : 8 = 2,4$.

Тот же ответ можно получить, *не переводя метры в дециметры*. Для этого надо разделить 19,2 на 8, *не обращая внимания на запятую*, и *поставить в частном запятую, когда кончится деление целой части*:

$$\begin{array}{r|l} 19,2 & 8 \\ - 16 & 2,4 \\ \hline 32 & \\ - 32 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Разделить десятичную дробь на натуральное число — значит найти *такую дробь*, которая при *умножении* на это натуральное число *даёт делимое*.

Другими словами, с помощью деления *обращают* обыкновенную дробь *в десятичную*.

Пример. Обратим дробь $\frac{3}{4}$ в десятичную.

Решение. Дробь $\frac{3}{4}$ является частным от деления 3 на 4. Деля 3 на 4, получаем *десятичную дробь* 0,75. Значит,
 $\frac{3}{4} = 0,75$.



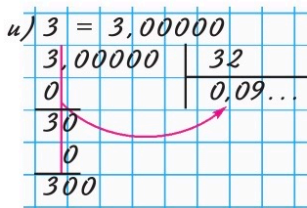
Что значит разделить десятичную дробь на натуральное число?
Как делят десятичную дробь на натуральное число?
Как разделить десятичную дробь на 10, 100, 1000?
Как обратить обыкновенную дробь в десятичную?

К



491. Выполните деление:

- а) 20,7 : 9; ж) 1 : 80;
б) 243,2 : 8; з) 0,909 : 45;
в) 88,298 : 7; и) 3 : 32;
г) 772,8 : 12; к) 0,01 242 : 69;
д) 93,15 : 23; л) 1,016 : 8;
е) 0,644 : 92; м) 7,368 : 24.



492. В самолёт для полярной экспедиции загрузили 3 трактора, массой 1,2 т каждый, и 7 аэросаней. Масса всех аэросаней на 2 т больше массы тракторов. Какова масса одних аэросаней?

493. Стороны одного прямоугольника 12 см и 6,6 см. Площадь второго прямоугольника в 11 раз меньше площади первого. Найдите ширину второго прямоугольника, если его длина 8 см.

494. Турист должен был пройти за два дня 25,2 км. В первый день он прошёл $\frac{3}{7}$ пути. Сколько километров прошёл турист во второй день?

495. Собрали 36,9 т клубники. На консервный завод отправили $\frac{7}{9}$ собранной клубники, а остальную клубнику передали для продажи населению. Сколько тонн клубники было продано населению?



496. Для посева было приготовлено 25,2 т семян. В первый день на посев израсходовали $\frac{4}{9}$ всех семян, а во второй — $\frac{4}{7}$ остатка. Сколько семян осталось после двух дней посева?

497. На соревнованиях по бегу Вася пробежал дистанцию за 1,2 мин, что составило $\frac{5}{6}$ времени, затраченного Колей на эту же дистанцию. За какое время Коля пробежал дистанцию?

498. Электрифицировано 16,1 км железной дороги, что составляет $\frac{7}{9}$ всей дороги между двумя станциями. Какова длина дороги между этими станциями?

499. Решите уравнение:

а) $4x - x = 8,7$;

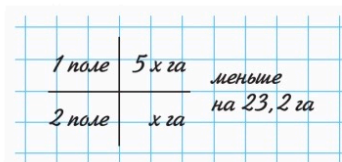
в) $a + a + 8,154 = 32$;

б) $3y + 5y = 9,6$;

г) $7k - 4k - 55,2 = 63,12$.

500. В двух корзинах 16,8 кг помидоров. Масса помидоров в одной корзине в 2 раза больше, чем в другой. Сколько килограммов помидоров в каждой корзине?

501. Площадь первого поля в 5 раз больше площади второго. Чему равна площадь каждого поля, если площадь второго на 23,2 га меньше площади первого?



502. Для приготовления компота составили смесь из 8 частей (по массе) сухих яблок, 4 частей урюка и 3 частей изюма. Сколько килограммов каждого из сухофруктов понадобилось для 2,7 кг такой смеси?

503. В двух мешках 1,28 ц муки. В первом мешке на 0,12 ц муки больше, чем во втором. Сколько центнеров муки в каждом мешке?

504. В двух корзинах 18,6 кг яблок. В первой корзине яблок на 2,4 кг меньше, чем во второй. Сколько килограммов яблок в каждой корзине?



505. Представьте в виде десятичной дроби:

$\frac{3}{4}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{7}{4}$; $\frac{83}{25}$; $5\frac{1}{2}$; $70\frac{3}{75}$; $4\frac{21}{84}$.

506. Чтобы собрать 100 г мёда, пчела доставляет в улей 16 тыс. нош нектара. Какова масса одной ноши нектара?

507. В пузырьке 30 г лекарства. Найдите массу одной капли лекарства, если в пузырьке 1500 капель.

508. Представьте **обыкновенную дробь** в виде **десятичной** и выполните действия:

а) $\frac{3}{4} + 0,8$; в) $\frac{3}{5} : 15$; д) $\left(\frac{2}{5} + 0,7\right) : 11$;
б) $1,34 - \frac{4}{25}$; г) $\frac{9}{60} \cdot (0,6 + 3,4)$; е) $\left(\frac{7}{4} - 0,25\right) \cdot 27$.

509. Решите уравнение:

а) $(x - 5,46) \cdot 2 = 9$; б) $(y + 0,5) : 2 = 1,57$.

510. Найдите значение выражения:

а) $91,8 : (10,56 - 1,56) + 0,704$; д) $15,3 \cdot 4 : 9 + 3,2$;
б) $(61,5 - 5,16) : 30 + 5,05$; е) $(4,3 + 2,4 : 8) \cdot 3$;
в) $66,24 - 16,24 : (3,7 + 4,3)$; ж) $280,8 : 12 - 0,3 \cdot 24$;
г) $28,6 + 11,4 : (6,595 + 3,405)$; з) $(17,6 \cdot 13 - 41,6) : 12$.

511. Вычислите устно:

а) $2,5 - 1,6$;	б) $1,8 + 2,5$;	в) $3,4 - 0,2$;
$3,2 - 1,4$;	$2,7 + 1,6$;	$2,6 - 0,05$;
$0,47 - 0,27$;	$0,63 + 0,17$;	$4,52 - 1,2$;
$0,64 - 0,15$;	$0,38 + 0,29$;	$4 - 0,8$;
$0,71 - 0,28$;	$0,55 + 0,45$;	$1 - 0,45$.

512. Выполните умножение:

а) $0,3 \cdot 2$; г) $2,3 \cdot 3$; ж) $3,7 \cdot 10$; и) $0,18 \cdot 5$;
б) $0,8 \cdot 3$; д) $0,21 \cdot 4$; з) $0,09 \cdot 6$; к) $0,87 \cdot 0$.
в) $1,2 \cdot 2$; е) $1,6 \cdot 5$;

513. Догадайтесь, каковы **корни уравнения**:

а) $2,9x = 2,9$; в) $3,7x = 37$; д) $a^3 = a$;
б) $5,25x = 0$; г) $x^2 = x$; е) $m^2 = m^3$.

514. Как изменится значение выражения $2,5a$, если a : увеличить на 1? увеличить на 2? увеличить в 2 раза?

515. Расскажите, как на координатном луче отметить число: $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$; 0,25; 0,5; 0,75. Подумайте, какие из данных чисел равны. Какой дроби со знаменателем 4 равны 0,5? Сложите: $\frac{3}{4}$ и 0,25; $\frac{1}{4}$ и 0,15.



516. Подумайте, по какому правилу составлен ряд чисел, и запишите ещё два числа этого ряда:

а) 1,2; 1,8; 2,4; 3; ...

в) 0,9; 1,8; 3,6; 7,2; ...

б) 9,6; 8,9; 8,2; 7,5; ...

г) 1,2; 0,7; 2,2; 1,4; 3,2; 2,1; ...

517. Выполните действия:

а) $(37,8 - 19,1) \cdot 4$;

в) $(64,37 + 33,21 - 21,56) \cdot 14$;

б) $(14,23 + 13,97) \cdot 31$;

г) $(33,56 - 18,29) \cdot (13,2 + 24,9 - 38,1)$.

518. Увеличьте каждое из чисел:

а) 3,705; 62,8; 0,5 в 10 раз;

б) 2,3578; 0,0068; 0,3 в 100 раз.

$$2,3578 \cdot 100 =$$



519. Округлите число 82 719,364:

а) до единиц;

в) до десятых;

д) до тысяч.

б) до сотен;

г) до сотых;

520. Выполните действие:

а) $3\frac{1}{12} + 4\frac{7}{12}$;

б) $4\frac{3}{7} - 1\frac{2}{7}$;

в) $8\frac{3}{5} - \frac{2}{5}$;

г) $\frac{4}{9} + 7\frac{1}{9}$.

521. Сравните:

а) $\frac{2}{11} + \frac{7}{11}$ и $\frac{4}{11} + \frac{6}{11}$;

б) $\frac{8}{13} - \frac{3}{13}$ и $\frac{9}{13} - \frac{4}{13}$.



522. Коля, Петя, Женя и Сеня взвесились на весах. Получились результаты: 37,7 кг; 42,5 кг; 39,2 кг; 40,8 кг. Найдите массу каждого мальчика, если известно, что Коля тяжелее Сени и легче Пети, а Женя легче Сени.

523. Упростите выражение и найдите его значение:

а) $23,9 - 18,55 - m$, если $m = 1,64$;

б) $16,4 + k + 3,8$, если $k = 2,7$.

524. Решите уравнение:

а) $16,1 - (x - 3,8) = 11,3$;

б) $25,34 - (2,7 + y) = 15,34$.

$$а) \quad 16,1 - (x - 3,8) = 11,3$$

уменьшаемое вычитаемое разность

$$x - 3,8 =$$

вычитаемое



525. Найдите значение выражения:

1) $(1070 - 104\,040 : 2312) \cdot 74 + 6489$;

2) $(38\,529 + 205 \cdot 87) : 427 - 119$.



526. Выполните деление:

- | | |
|------------------|----------------------|
| а) $53,5 : 5$; | ж) $543,4 : 143$; |
| б) $1,75 : 7$; | з) $40,005 : 127$; |
| в) $0,48 : 6$; | и) $9,607 : 10$; |
| г) $13,2 : 24$; | к) $14,706 : 1000$; |
| д) $0,7 : 25$; | л) $0,0142 : 100$; |
| е) $7,9 : 316$; | м) $0,75 : 10000$. |

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 53,5} \\ \underline{5} \\ 3 \\ \underline{3} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 7 \\ \underline{7} \\ 0 \end{array}$$

$$а) 14,706 : 1000 = 0014,706 : 1000 =$$

527. Автомашина шла по шоссе 3 ч со скоростью 65,8 км/ч, а затем 5 ч она шла по грунтовой дороге. С какой скоростью она шла по грунтовой дороге, если весь её путь равен 324,9 км?

528. На складе было 180,4 т угля. Для отопления школ отпущено $\frac{3}{11}$ этого угля. Сколько тонн угля осталось на складе?

529. Вспахали $\frac{5}{7}$ поля. Найдите площадь этого поля, если вспахали 32,5 га.

530. Решите уравнение:

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| а) $15x = 0,15$; | е) $8p - 2p - 14,21 = 75,19$; |
| б) $3,08 : y = 4$; | ж) $295,1 : (n - 3) = 13$; |
| в) $3a + 8a = 1,87$; | з) $34 \cdot (m + 1,2) = 61,2$; |
| г) $7z - 3z = 5,12$; | и) $15 \cdot (k - 0,2) = 21$. |
| д) $2t + 5t + 3,18 = 25,3$; | |

531. Найдите значение выражения:

- а) $0,24 : 4 + 15,3 : 5 + 12,4 : 8 + 0,15 : 30$;
 б) $(1,24 + 3,56) : 16$;
 в) $2,28 + 3,72 : 12$;
 г) $3,6 + 2,4 : (11,7 - 3,7)$.

532. С трёх лугов собрали 19,7 т сена. С первого и второго лугов собрали сена поровну, а с третьего собрали на 1,1 т больше, чем с каждого из первых двух. Сколько сена собрали с каждого луга?

533. Магазин за 3 дня продал 1240,8 кг сахара. В первый день было продано 543 кг, во второй — в 2 раза больше, чем в третий. Сколько килограммов сахара продано в третий день?

534. Машина прошла первый участок пути за 3 ч, а второй участок — за 2 ч. Длина обоих участков вместе 267 км. С какой скоростью шла машина на каждом участке, если скорость в первом участке была на 8,5 км/ч больше, чем на втором?

535. Обратите в десятичные дроби: $\frac{9}{20}$; $\frac{7}{40}$; $\frac{11}{400}$; $\frac{21}{168}$; $\frac{35}{280}$; $\frac{47}{376}$.

536. Постройте фигуру, **равную** фигуре, изображённой на рисунке 58.

537. Из города выехал велосипедист со скоростью 13,4 км/ч. Через 2 ч вслед за ним выехал другой велосипедист, скорость которого 17,4 км/ч. Через сколько часов после своего выезда второй велосипедист догонит первого?

538. Катер, двигаясь против течения, за 6 ч прошёл 177,6 км. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения равна 2,8 км/ч.

539. Кран, который подаёт в минуту 30 л воды, за 5 мин наполнил ванну. Потом кран закрыли и открыли сливное отверстие, через которое вся вода вылилась за 6 мин. Сколько литров воды выливалось за 1 мин?

540. Решите уравнение:

а) $26 \cdot (x + 427) = 15\,756$;

в) $22\,374 : (k - 125) = 1243$;

б) $101 \cdot (351 + y) = 65\,549$;

г) $38\,007 : (4223 - t) = 9$.

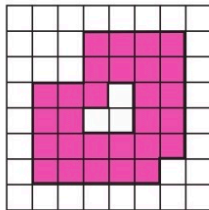


Рис. 58

36. Умножение десятичных дробей

Задача. Человек идёт со скоростью 4,6 км/ч. Какое расстояние он пройдёт: а) за 3 ч; б) за 0,1 ч; в) за 0,3 ч? Решение.

а) За 3 ч человек пройдёт $4,6 \cdot 3$, то есть 13,8 км.

б) За 0,1 ч, то есть за $\frac{1}{10}$ ч, человек пройдёт в 10 раз меньше, чем за 1 ч, то есть он пройдёт $(4,6 : 10)$ км, или 0,46 км.

в) Так как $0,3 = \frac{3}{10}$, то путь, пройденный за 0,3 ч, втрое больше пути, пройденного за 0,1 ч. Он равен $(0,46 \cdot 3)$ км, то есть 1,38 км.

Так как путь равен произведению скорости движения и времени, то надо считать, что $4,6 \cdot 0,1 = 0,46$.

Тот же результат получается при делении 4,6 на 10, то есть $4,6 : 10 = 0,46$.

Умножить число на 0,1; 0,01; 0,001 — то же самое, что **разделить** его на **10, 100, 1000**. Для этого надо **перенести запятую влево** на столько цифр, сколько *нулей* стоит *перед единицей* в множителе.



Похожим способом получаем, что $4,6 \cdot 0,3 = 1,38$. Чтобы умножить 4,6 на 0,3, надо *сначала умножить* 4,6 на 3, а потом *разделить на 10*. Тот же результат получится, если умножить 4,6 на 0,3, *не обращая внимания* на запятые, а в полученном произведении *отделить запятой две цифры* справа, то есть *столько цифр, сколько их стоит после запятой в обоих множителях вместе*.

Умножение десятичных дробей

Чтобы перемножить две десятичные дроби, надо:

- 1) выполнить умножение, *не обращая внимания* на запятые;
- 2) *отделить запятой столько цифр справа, сколько их стоит после запятой в обоих множителях вместе*.

Если в произведении получается *меньше цифр, чем надо отделить запятой*, то *впереди* пишут нуль или несколько нулей.

Например:

$$\begin{array}{r} \times 0,254 \\ 0,03 \\ \hline 0,00762 \end{array} \quad \boxed{3 + 2} \qquad \begin{array}{r} \times 18 \\ 0,0006 \\ \hline 0,0108 \end{array} \quad \boxed{4}$$

При умножении числа на *неправильную* десятичную дробь оно *увеличивается* или *не изменяется*:

$$4,2 \cdot 3,5 = 14,7, \quad 14,7 > 4,2; \quad 4,2 \cdot 1 = 4,2.$$

При умножении числа на *правильную* десятичную дробь оно *уменьшается*:

$$4,2 \cdot 0,35 = 1,47, \quad 1,47 < 4,2.$$

Как умножить десятичную дробь на 0,1; 0,01; 0,001?

На сколько цифр и в какую сторону надо перенести запятую при умножении на 0,001?

Сформулируйте правило умножения на десятичную дробь.

Что надо сделать при умножении на десятичную дробь, если в произведении меньше цифр, чем надо отделить запятой?



541. Найдите площадь прямоугольника со сторонами 12,5 дм и 6,2 дм. Решите эту же задачу, переводя дециметры в сантиметры.



542. Выполните умножение:

- а) $354,2 \cdot 0,1$; г) $2,8 \cdot 0,1$; ж) $54 \cdot 0,001$;
б) $248,34 \cdot 0,1$; д) $4,5 \cdot 0,01$; з) $37 \cdot 0,0001$;
в) $3788,2 \cdot 0,001$; е) $0,08 \cdot 0,1$; и) $0,01 \cdot 0,0001$.

$$в) \quad 3788,2 \cdot 0,001 =$$

543. Длина пола 6,35 м, а его ширина 4,82 м. Чему равна площадь пола? Ответ округлите до десятых долей квадратного метра.



544. При посеве редиса расходуют 0,55 кг семян на один ар. Сколько килограммов семян редиса потребуется для посева на участке площадью 4 а; 0,1 а; 2,3 а; 1,5 а; 0,8 а; 1 га?

545. Скорость поезда 85 км/ч. Сколько километров пройдёт поезд за 5 ч; за 0,1 ч; за 3,8 ч; за 1,5 ч; за 0,4 ч?



546. Масса 1 см³ железа равна 7,9 г. Найдите массу железной детали объёмом 3 см³; 0,1 см³; 4,9 см³; 0,5 см³.

547. Верёвку разрезали на две части. Длина одной части 5,4 м, а другая часть в 2,5 раза больше. Найдите первоначальную длину всей верёвки.

548. Выполните умножение:

- а) $6,25 \cdot 4,8$; д) $0,8 \cdot 0,92$; и) $1,15 \cdot 0,07$;
б) $85,8 \cdot 3,2$; е) $2,5 \cdot 0,37$; к) $6,023 \cdot 5,6$;
в) $74 \cdot 4,9$; ж) $3,43 \cdot 0,12$; л) $8,4 \cdot 18,478$;
г) $12,6 \cdot 7,8$; з) $0,25 \cdot 0,48$; м) $2,749 \cdot 0,48$.



549. Запишите выражение:

- а) *произведение* суммы чисел a и 3,1 и числа b ;
б) *сумма* произведения чисел 4,1 и x и числа 8,65;
в) *разность* произведений чисел 7,8 и m и чисел 0,45 и n ;
г) *произведение* суммы чисел a и b и разности чисел c и d .

550. Прочитайте выражение:

- а) $(a + 9,7) \cdot (b - 3,61)$; в) $0,8x + 0,9y$;
б) $6,5m - 7,6n$; г) $(m - n)(p + k)$.

551. Увеличьте в 2,8 раза число 3,8; 0,705; 100; 9,2.

552. Придумайте задачу, которая решалась бы *умножением*:

- а) 3,4 на 1,5; б) 3,4 на 0,9.



553. Запишите с помощью букв a , b , c сочетательное и переместительное свойства умножения и проверьте их при $a = 3,5$; $b = 0,4$ и $c = 0,6$. Используя эти свойства, упростите выражение:

- а) $4 \cdot 1,7y \cdot 0,25$; б) $0,5 \cdot 3,58m \cdot 0,2$.

554. Найдите значение произведения:

- а) $2,5 \cdot 1,035 \cdot 4$; в) $3 \cdot 0,13 \cdot 0,5 \cdot 2$;
б) $7,5 \cdot 79,6 \cdot 0,4$; г) $1,2 \cdot 7,09 \cdot 5 \cdot 10$.

555. Запишите с помощью букв a , b , c **распределительное свойство умножения относительно сложения и относительно вычитания**. Проверьте эти свойства при $a = 6,2$, $b = 3,8$, $c = 0,2$. Используя эти свойства, найдите значение выражения:

- а) $57,48 \cdot 0,9093 + 42,52 \cdot 0,9093$;
б) $6,395 \cdot 835,67 + 6,395 \cdot 164,33$;
в) $104,76 \cdot 378,91 - 94,76 \cdot 378,91$;
г) $0,78 \cdot 496,6 - 396,6 \cdot 0,78$.

556. Упростите выражение:

- а) $1,2x + 3,8x - 2,7x$; в) $0,72m - 0,24m - 0,46m$;
б) $4,5y - 2,3y + 1,6y$; г) $8,3k - 4,3k + 1,6k$.



557. Найдите значение выражения:

- а) $9,8x + 23,7 + 6,2x + 55,1$ при $x = 8,2$ и при $x = 0,7$;
б) $(5,1a + 1,38) - 3,4a$ при $a = 0,6$ и при $a = 1,8$;
в) $44,2b - (15,7b + 23,45)$ при $b = 0,9$ и при $b = 1,7$;
г) $0,056m + 0,044m - 0,037$ при $m = 3,7$ и при $m = 0,37$;
д) $3,45n - 3,44n + 0,024$ при $n = 7,6$ и при $n = 0,6$.

558. Найдите значение выражения:

- а) $(6 - 4,94) \cdot 2,5 - 2,35$; г) $28,6 + 11,4 \cdot (6,595 + 3,405)$;
б) $0,18 \cdot (8,2 + 3,75) - 1,051$; д) $20,4 \cdot 6,5 + 3,8 \cdot 18$;
в) $67,45 - 7,45 \cdot (3,8 + 4,2)$; е) $7,2 \cdot 3,6 - 4,8 \cdot 5,4$.

559. Найдите сумму площадей стен комнаты, длина которой 6,4 м, ширина 3,5 м и высота 2,69 м. Найдите объём комнаты. Ответы округлите до десятых.



560. Высота прямоугольного параллелепипеда больше его ширины в полтора раза и меньше длины тоже в полтора раза. Найдите объём параллелепипеда, если его ширина 0,4 дм.

- 561.** Скорость движения Земли вокруг Солнца 29,8 км/с, а скорость Марса на 5,7 км/с меньше. Какой путь пройдёт каждая из планет за 3 с; за 4,5 с; за 16,8 с; за 1 мин?
- 562.** Площадь одного поля 207,5 га, а площадь второго на 17 га больше. Сколько пшеницы собрали с обоих полей, если с каждого гектара первого поля собирали 32,4 ц, а с каждого гектара второго — 28,6 ц? Ответ округлите до целых.
- 563.** Два пешехода вышли одновременно навстречу друг другу и встретились через 2,5 ч. Скорость первого пешехода равна 4,2 км/ч, а скорость второго 5,2 км/ч. Какое расстояние было между пешеходами в начале движения?



- 564.** Найдите значение выражения:
 а) $0,3^2$; $0,3^3$; $0,1^2$; $0,1^3$; $0,2^3$; $0,2^2$;
 б) $0,4^2 + 0,5^2$; $0,6^2 - 0,2$; $2,3^2 - 3,19$; $1,8^3 + 2,68$.

- 565.** Вычислите устно:

а) $0,3 \cdot 3$; $0,7 \cdot 5$; $0,06 \cdot 4$; $8 \cdot 0,04$; $0,55 \cdot 0$;	б) $0,26 - 0,02$; $0,34 + 0,6$; $1 - 0,8$; $0,74 + 0,26$; $3 - 0,44$;	в) $0,125 \cdot 8$; $0,04 \cdot 5$; $0,25 \cdot 4$; $1,5 \cdot 6$; $0,18 \cdot 5$.
---	--	---

- 566.** Найдите:
 0,8 числа 90; 0,2 числа 40; 1,3 числа 20; 0,5 числа 180.



- 567.** Выполните деление:

а) $55,5 : 5$;	г) $\frac{3}{5}$;	ж) $0,64 : 4$;	к) $\frac{3,8}{10}$;
б) $5,55 : 5$;	д) $\frac{1,2}{2}$;	з) $0,28 : 7$;	л) $23 : 100$;
в) $4 : 5$;	е) $\frac{2,7}{3}$;	и) $46,2 : 10$;	м) $19,2 : 1000$.

- 568.** Вычислите площадь прямоугольника, если его стороны равны:
 а) 3,5 см и 4 см; б) 1,8 дм и 5 дм; в) 8 м и 1,25 м.



- 569.** Какую цифру (одну и ту же) можно подставить вместо звёздочки, чтобы было верно:
 а) $0,5* = 0,*5$; б) $0,*3 > 0,5*$; в) $6,8*1 < 6,82*$

570. Попробуйте объяснить, почему приписывание нуля справа к натуральному числу увеличивает его значение в 10 раз, а приписывание нуля к десятичной дроби не меняет её значения.

571. Разделите:

а) 42,6; 3,85 и 7 на 10; б) 586,1; 80,3 и 90 на 100.

572. Выполните деление:

а) $61,699 : 158$; в) $1,31313 : 13$;

б) $46,002 : 164$; г) $1,717 : 17$.

573. Чтобы собрать 100 г мёда, пчела посещает 1 млн цветков. Сколько граммов мёда собирает пчела с одного цветка?

574. Заполните таблицу и выполните решение задачи.

Вид движения	Скорость	Время	Расстояние
По течению			
Против течения			

Катер, собственная скорость которого 14,8 км/ч, шёл 3 ч по течению и 4 ч против течения. Какой путь проделал катер за всё это время, если скорость течения 2,3 км/ч?

Ж

575. На рисунке 59 попугаи, мартышки и удавы. Сосчитайте их (по порядку): первый попугай, первый удав, второй попугай, первая мартышка, третий попугай и т. д. Если не удастся сосчитать с первого раза, возвращайтесь к этому заданию несколько раз.

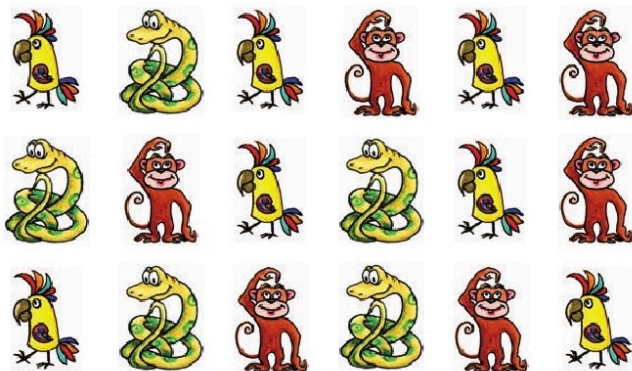


Рис. 59

576. Два теплохода движутся навстречу друг другу. Сейчас между ними 185,5 км. Первый теплоход имеет собственную скорость 24,5 км/ч и движется по течению, а второй теплоход имеет собственную скорость 28,5 км/ч и движется против течения. Через сколько часов они встретятся, если скорость течения 2,5 км/ч?

577. Лодка шла по течению со скоростью 12,6 км/ч, а против течения — со скоростью 8,8 км/ч. Найдите скорость течения, зная, что собственная скорость лодки не изменялась.



578. Две лодки, собственная скорость каждой из которых 12,5 км/ч, движутся по реке навстречу одна другой. Через сколько часов они встретятся, если сейчас расстояние между ними 80 км, а скорость течения 2,5 км/ч?

Решите ту же задачу, если скорость течения 3 км/ч. Какое условие в задаче лишнее?



579. Запишите в миллионах числа:

13 000 000; 3 700 000; 24 250 000; 243 760 000.

Запишите в тысячах числа:

320 000; 75 000; 15 700; 365 240; 1 875 900; 17 млн;

6 млрд 524 млн.



580. Найдите значение выражения:

1) $(37,8 \cdot 4 - 111,96) : 12$;

2) $(87,38 : 17 + 7,36) \cdot 21$.

581. Решите задачу:

1) Сумма двух чисел 15,9. Одно число на 3,7 больше другого. Найдите эти числа.

2) Сумма двух чисел 19,8. Одно из них на 5,4 меньше другого. Найдите эти числа.

582. Найдите значение произведения:

а) $48,5 \cdot 0,1$; 83,75 $\cdot$ 0,1; 5,76 $\cdot$ 0,1; 27 $\cdot$ 0,1;

б) 435,7 $\cdot$ 0,01; 4,2 $\cdot$ 0,01; 82,1 $\cdot$ 0,01; 82 $\cdot$ 0,01; 0,01 $\cdot$ 0,01;

в) 56,2 $\cdot$ 0,001; 0,3 $\cdot$ 0,001; 427,5 $\cdot$ 0,0001; 365 $\cdot$ 0,0001.

583. Выполните умножение:

а) $0,2 \cdot 0,3$; д) $0,85 \cdot 4,07$; и) $125 \cdot 1,6$;

б) $0,25 \cdot 0,4$; е) $5,497 \cdot 0,42$; к) $3,14 \cdot 500$;

в) $2,87 \cdot 5,6$; ж) $8,5 \cdot 1,04$; л) $630 \cdot 0,544$;

г) $1,4 \cdot 4,76$; з) $0,25 \cdot 0,0008$; м) $3,12 \cdot 0,012$.

584. Длина школьного коридора 30,24 м, а ширина 5,12 м. Найдите его площадь в квадратных метрах. Ответ округлите до сотых.

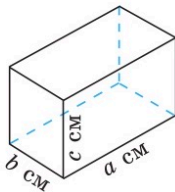
585. Скорость планеты Меркурий при движении вокруг Солнца 47,8 км/с, а скорость планеты Венера на 12,8 км/с меньше. Какой путь пройдёт каждая планета за 5 с; за 12,5 с; за 20,9 с?

586. От Заречной до Мухино я шёл 0,8 ч со скоростью 5,5 км/ч, а от Мухино до Каменки ехал на велосипеде 1,4 ч со скоростью 12,5 км/ч. На сколько километров Мухино дальше от Каменки, чем от Заречной?

587. Скорый поезд догонит товарный через 21 мин. Найдите расстояние между ними, если скорость товарного поезда 1,2 км/мин, а скорого 1,5 км/мин.

588. Длина прямоугольного параллелепипеда равна a см, ширина b см и высота c см. Найдите объём, площадь поверхности и сумму длин всех рёбер этого параллелепипеда, если:

- а) $a = 5,9$, $b = 4$, $c = 12$;
- б) $a = 14,1$, $b = 8$, $c = 2,5$;
- в) $a = 0,67$, $b = 0,85$, $c = 2,52$;
- г) $a = 2,07$, $b = 0,95$, $c = 4,24$.



589. Одновременно из села в город выехали два автомобиля. Скорость первого равна 40 км/ч, а второго — в 1,5 больше. Каким будет расстояние между автомобилями через 2,5 ч?

590. Упростите:

- а) $8,3a + 1,7a$; в) $2,5c + 1,2 + 3,6c + 5$;
- б) $71,4b - 70,2b$; г) $8,8 + 9,7d - 2,5d - 3,7$.

591. Найдите значение выражения:

- а) $0,7542x + 0,2458x - 20,9$, если $x = 220$;
- б) $66,6y - 44,4y + 8,11$, если $y = 10$.

592. Решите уравнение:

- а) $45,7x + 0,3x - 2,4 = 89,6$;
- б) $80,1y - 10,1y + 4,7 = 81,7$.

593. Найдите значение выражения:

- а) $0,3^2 \cdot 10$; в) $0,1^2 + 0,1^3$; д) $2,5^2 \cdot 1000$;
- б) $0,2^3 \cdot 100$; г) $4^2 \cdot 0,1^3$; е) $0,6^2 + 0,8^2 - 0,2^3$.

Задача. Площадь прямоугольника равна $2,88 \text{ дм}^2$, а его ширина равна $0,8 \text{ дм}$. Чему равна длина прямоугольника?

Решение. Так как $2,88 \text{ дм}^2 = 288 \text{ см}^2$, а $0,8 \text{ дм} = 8 \text{ см}$, то длина прямоугольника равна $288 : 8$, то есть $36 \text{ см} = 3,6 \text{ дм}$. Мы нашли *такое число* $3,6$, что $3,6 \cdot 0,8 = 2,88$. Оно является *частным* от деления $2,88$ на $0,8$.

Пишут:

$$2,88 : 0,8 = 3,6.$$

Ответ $3,6$ можно получить, не переводя дециметры в сантиметры. Для этого надо умножить *делитель* $0,8$ и *делимое* $2,88$ на 10 (то есть *перенести* в них запятую на одну цифру вправо) и разделить $28,8$ на 8 .

Снова получим:

$$28,8 : 8 = 3,6.$$

Деление на десятичную дробь

Чтобы разделить число на десятичную дробь, надо:

- 1) в *делимом* и *делителе* перенести запятую *вправо* на столько цифр, сколько их после запятой в *делителе*;
- 2) после этого выполнить деление *на натуральное* число.

Пример 1. Разделим $12,096$ на $2,24$. Перенесём в *делимом* и *делителе* запятую на 2 цифры вправо. Получим числа $1209,6$ и 224 .

$$12,096 : 2,24 = 1209,6 : 224 = 5,4$$

1209,6	:	224	=	5,4
1120				
896				
896				
0				

Так как $1209,6 : 224 = 5,4$, то и $12,096 : 2,24 = 5,4$.

Пример 2. Разделим $4,5$ на $0,125$. Здесь надо перенести в *делимом* и *делителе* запятую на 3 цифры вправо. Так как в *делимом* только одна цифра после запятой, то *припи-*

шем к нему справа два нуля. После переноса запятой получаем числа 4500 и 125.

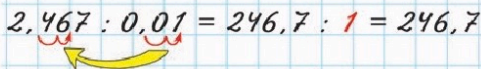
Так как $4500 : 125 = 36$, то и $4,5 : 0,125 = 36$.

Из примеров 1 и 2 видно, что *при делении числа на неправильную дробь это число уменьшается или не изменяется, а при делении на правильную десятичную дробь оно увеличивается*:

$$12,096 > 5,4, \text{ а } 4,5 < 36.$$

Разделим 2,467 на 0,01. После переноса запятой в делимом и делителе на 2 цифры вправо получаем, что частное равно $246,7 : 1$, то есть 246,7.

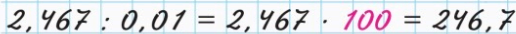
Значит, $2,467 : 0,01 = 246,7$.


$$2,467 : 0,01 = 246,7 : 1 = 246,7$$

Отсюда получаем правило:

*Деление на 0,1;
0,01; 0,001*

Чтобы разделить десятичную дробь на 0,1; 0,01; 0,001, надо *перенести* в ней запятую вправо на столько цифр, сколько *в делителе* стоит *нулей перед* единицей (то есть умножить её на 10, 100, 1000).


$$2,467 : 0,01 = 2,467 \cdot 100 = 246,7$$

Если цифр *не хватает*, надо сначала *приписать* в конце дробы несколько нулей.

Например,

$$56,87 : 0,0001 = 56,8700 : 0,0001 = 568700.$$



Сформулируйте правило деления десятичной дроби: на десятичную дробь; на 0,1; 0,01; 0,001.

Умножением на какое число можно заменить деление на 0,01?



594. Найдите частное и выполните проверку умножением:

- а) $0,8 : 0,5$; б) $3,51 : 2,7$; в) $14,335 : 0,61$.

595. Найдите частное и выполните проверку делением:

- а) $0,096 : 0,12$; б) $0,126 : 0,9$; в) $42,105 : 3,5$.



596. Выполните деление:

а) $7,56 : 0,6$;

ж) $6,944 : 3,2$;

н) $14,976 : 0,72$;

б) $0,161 : 0,7$;

з) $0,0456 : 3,8$;

о) $168,392 : 5,6$;

в) $0,468 : 0,09$;

и) $0,182 : 1,3$;

п) $24,576 : 4,8$;

г) $0,00261 : 0,03$;

к) $131,67 : 5,7$;

р) $16,51 : 1,27$;

д) $0,824 : 0,8$;

л) $189,54 : 0,78$;

с) $46,08 : 0,384$;

е) $10,5 : 3,5$;

м) $636 : 0,12$;

т) $22,256 : 20,8$.

$0,468 : 0,09 =$

597. Запишите выражения:

а) *частное* от деления суммы a и $2,6$ на разность b и $8,5$;

б) *сумму* частного x и $3,7$ и частного $3,1$ и y .

598. Прочитайте выражение:

а) $m : 12,8 - n : 4,9$;

б) $(x + 0,7) : (y + 3,4)$;

в) $(a : b) \cdot (8 : c)$.

599. Шаг человека равен $0,8$ м. Сколько шагов надо ему сделать, чтобы пройти расстояние 100 м?



600. Алёша проехал на поезде $162,5$ км за $2,6$ ч. С какой скоростью шёл поезд?

601. Найдите массу 1 см^3 льда, если масса $3,5 \text{ см}^3$ льда равна $3,08$ г.

602. Верёвку разрезали на две части. Длина одной части $3,25$ м, а длина другой части в $1,3$ раза меньше первой. Какова была длина верёвки?



603. В первый пакет вошло $6,72$ кг муки, что в $2,4$ раза больше, чем во второй пакет. Сколько килограммов муки вошло в оба пакета?

604. На приготовление уроков Боря затратил в $3,5$ раза меньше времени, чем на прогулку. Сколько времени ушло у Бори на прогулку и на приготовление уроков, если прогулка заняла $2,8$ ч?



605. За $2,4$ ч мальчик прошёл $7,2$ км. Сколько километров он пройдёт с той же скоростью за $1,6$ ч? Придумайте задачи с теми же числами в условии и в ответе:

а) про стоимость и количество товара;

б) про площадь поля и урожай;

в) про время работы и количество выпущенной продукции.



606. Алюминиевый шар, объём которого 50 см^3 , имеет массу 135 г. Чему равна масса стального шара того же объёма, если масса 1 см^3 алюминия на $5,2$ г меньше массы 1 см^3 стали?

607. Питательный раствор для подкормки растений поступает в теплицу по двум трубам. Первая была открыта 0,6 ч, а вторая 0,4 ч. В результате поступило 3,32 л раствора. Сколько питательного раствора подаётся за 1 ч по второй трубе, если по первой поступает 3,6 л раствора за 1 ч?

608. Выполните деление:

а) $4,9 : 0,1$; $7,54 : 0,1$; $0,8939 : 0,1$; $0,8 : 0,1$;

б) $5,453 : 0,01$; $25,43 : 0,01$; $0,84 : 0,01$;
 $0,006 : 0,001$; $4 : 0,01$;

в) $0,00081 : 0,001$; $7,8 : 0,001$;

$0,0001 : 0,001$; $4 : 0,001$; $0,0102 : 0,001$.

$$5,453 : 0,01 =$$

609. На сколько килограммов масса 1 м³ пробки меньше массы 1 м³ воды, если масса 1 см³ воды равна 1 г, а масса 1 см³ пробки равна 0,22 г?

610. Решите уравнение:

а) $10 - 2,4x = 3,16$;

д) $4,2p - p = 5,12$;

б) $(y + 26,1) \cdot 2,3 = 70,84$;

е) $8,2t - 4,4t = 38,38$;

в) $(z - 1,2) : 0,6 = 21,1$;

ж) $(10,49 - s) : 4,02 = 0,805$;

г) $3,5m + m = 9,9$;

з) $9k - 8,67k = 0,6699$.

611. В двух цистернах было 119,88 т бензина. В первой цистерне бензина было больше, чем во второй, в 1,7 раза. Сколько бензина было в каждой цистерне?



612. С трёх участков собрали 87,36 т капусты. При этом с первого участка собрали в 1,4 раза больше, а со второго в 1,8 раза больше, чем с третьего участка. Сколько тонн капусты собрали с каждого участка?

613. Кенгуру ниже жирафа в 2,4 раза, а жираф выше кенгуру на 2,52 м. Какова высота жирафа и какова высота кенгуру?

614. Два пешехода находились на расстоянии 4,6 км друг от друга. Они пошли навстречу друг другу и встретились через 0,8 ч. Найдите скорость каждого пешехода, если скорость одного из них в 1,3 раза больше скорости другого.

615. Выполните действия:

а) $(130,2 - 30,8) : 2,8 - 21,84$;

б) $8,16 : (1,32 + 3,48) - 0,345$;

в) $3,712 : (7 - 3,8) + 1,3 \cdot (2,74 + 0,66)$;

г) $(3,4 : 1,7 + 0,57 : 1,9) \cdot 4,9 + 0,0825 : 2,75$;

д) $(4,44 : 3,7 - 0,56 : 2,8) : 0,25 - 0,8$;

е) $10,79 : 8,3 \cdot 0,7 - 0,46 \cdot 3,15 : 6,9$.

616. Представьте обыкновенную дробь в виде десятичной и найдите значение выражения:

а) $\frac{3}{4} : 0,2$;

в) $(1 - 0,532) : \frac{13}{20}$;

б) $(4,75 - 2\frac{1}{8}) : 0,8$;

г) $12,375 : (\frac{3}{4} + 0,75)$.

617. Вычислите устно:

а) $25,5 : 5$;

б) $9 \cdot 0,2$;

в) $0,3 : 2$;

$1,5 : 3$;

$1 \cdot 0,1$;

$2 : 5$;

$4,7 : 10$;

$16 \cdot 0,01$;

$17,17 : 17$;

$0,48 : 4$;

$24 \cdot 0,3$;

$25,5 : 25$;

$0,9 : 100$;

$0,5 \cdot 26$;

$0,8 : 16$.

618. Найдите произведение:

а) $0,1 \cdot 0,1$;

г) $0,4 \cdot 0,4$;

ж) $0,7 \cdot 0,001$;

б) $1,3 \cdot 1,4$;

д) $0,06 \cdot 0,8$;

з) $100 \cdot 0,09$;

в) $0,3 \cdot 0,4$;

е) $0,01 \cdot 100$;

и) $0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3$.

619. Найдите:

а) 0,4 числа 30;

г) 2,5 числа 40;

б) 0,5 числа 18;

д) 0,12 числа 100;

в) 0,1 числа 6,5;

е) 0,01 числа 1000.

620. Каково значение выражения $5683,25a$ при $a = 10; 0,1; 0,01; 100; 0,001; 1000; 0,00001$?

621. Подумайте, какие из чисел могут быть *точными*, какие — *приближёнными*:

а) в классе 32 ученика;

б) расстояние от Москвы до Казани 800 км;

в) у параллелепипеда 12 рёбер;

г) длина стола 1,3 м;

д) население Москвы 8 млн человек;

е) в пакете 0,5 кг муки;

ж) площадь острова Куба 105 000 км²;

з) в школьной библиотеке 10 000 книг;

и) одна *пядь* равна 4 *вершка́м*, а *вершо́к* равен 4,45 см (вершок — длина фаланги указательного пальца).

622. Найдите три решения неравенства:

- а) $1,2 < x < 1,6$; в) $0,001 < x < 0,002$;
б) $2,1 < x < 2,3$; г) $0,01 < x < 0,011$.

623. Сравните, не вычисляя, значения выражений:

- а) $24 \cdot 0,15$ и $(24 \cdot 15) : 100$;
б) $0,084 \cdot 0,5$ и $(84 \cdot 5) : 10000$.

Объясните полученный ответ.



624. Округлите числа:

	85,257	3,645	9,0819	12,5961
до единиц				
до десятых				
до сотых				

625. Выполните деление:

- а) $22,7 : 10$; $23,3 : 10$; $3,14 : 10$; $9,6 : 10$;
б) $304 : 100$; $42,5 : 100$; $2,5 : 100$; $0,9 : 100$; $0,03 : 100$;
в) $143,4 : 12$; $1,488 : 124$; $0,3417 : 34$; $159,8 : 235$;
 $65,32 : 568$.

626. Велосипедист выехал из села со скоростью 12 км/ч. Через 2 ч в противоположном направлении из того же села выехал другой велосипедист, причём скорость второго в 1,25 раза больше скорости первого. Какое расстояние будет между ними через 3,3 ч после выезда второго велосипедиста?



627. Собственная скорость лодки 8,5 км/ч, а скорость течения 1,3 км/ч. Какое расстояние пройдёт лодка *по течению* за 3,5 ч? Какое расстояние пройдёт лодка *против течения* за 5,6 ч?

628. Завод изготовил 3,75 тыс. деталей и продал их по цене 950 р. за штуку. Расходы завода на изготовление одной детали составили 637,5 р. Найдите прибыль, полученную заводом от продажи этих деталей.

629. Ширина прямоугольного параллелепипеда 7,2 см, что составляет $\frac{3}{4}$ длины и $\frac{5}{4}$ высоты. Найдите **объём** этого параллелепипеда и округлите ответ до целых.



630. Папа Карло пообещал каждый день давать Пьеро по 4 сольдо, а Буратино в первый день 1 сольдо, а в каждый следующий день на 1 сольдо больше, если он будет вести себя хорошо. Буратино обиделся: он решил, что, как бы ни старался, никогда не сможет получить в сумме столько же сольдо, сколько Пьеро. Подумайте, прав ли Буратино.

631. На 3 шкафа и 9 книжных полок пошло 231 м досок, причём на шкаф идёт в 4 раза больше материала, чем на полку. Сколько метров досок идёт на шкаф и сколько — на полку?



632. Решите задачу:

- 1) Первое число равно 6,3 и составляет $\frac{3}{7}$ второго числа. Третье число составляет $\frac{2}{3}$ второго. Найдите второе и третье числа.
- 2) Первое число 8,1. Второе число составляет $\frac{5}{9}$ от первого числа и $\frac{3}{4}$ от третьего числа. Найдите второе и третье числа.



633. Найдите значение выражения:

- 1) $(7 - 5,38) \cdot 2,5$; 2) $(8 - 6,46) \cdot 1,5$.

634. Найдите значение частного:

- | | | |
|------------------|------------------|---------------------|
| а) 17,01 : 6,3; | г) 1,4245 : 3,5; | ж) 0,02976 : 0,024; |
| б) 1,598 : 4,7; | д) 193,2 : 8,4; | з) 11,59 : 3,05; |
| в) 39,156 : 7,8; | е) 0,045 : 0,18; | и) 74,256 : 18,2. |

$$e) \ 0,045 : 0,18 = 4,5 : 18 =$$

635. Путь от дома до школы равен 1,1 км. Девочка проходит этот путь за 0,25 ч. С какой скоростью идёт девочка?

636. В двухкомнатной квартире площадь одной комнаты 20,64 м², а площадь другой комнаты в 2,4 раза меньше. Найдите площадь этих двух комнат вместе.

637. Двигатель за 7,5 ч расходует 111 л горючего. Сколько литров горючего израсходует двигатель за 1,8 ч?

638. Металлическая деталь объёмом в 3,5 дм³ имеет массу 27,3 кг. Другая деталь из этого же металла имеет массу 10,92 кг. Каков объём второй детали?

639. В цистерну через две трубы налили 2,28 т бензина. Через первую трубу поступало 3,6 т бензина в час, и она была открыта 0,4 ч.

Через вторую трубу поступало за час на 0,8 т бензина меньше, чем через первую. Сколько времени была открыта вторая труба?

640. Решите уравнение:

- а) $2,136 : (1,9 - x) = 7,12$; в) $0,2t + 1,7t - 0,54 = 0,22$;
б) $4,2 \cdot (0,8 + y) = 8,82$; г) $5,6z - 2z - 0,7z + 2,65 = 7$.

641. Товар массой в 13,3 т распределили на три автомашины. На первую автомашину погрузили в 1,3 раза больше, а на вторую — в 1,5 раза больше, чем на третью автомашину. Сколько тонн товара погрузили на каждую автомашину?

642. Два пешехода вышли одновременно из одного места в противоположных направлениях. Через 0,8 ч расстояние между ними стало равным 6,8 км. Скорость одного пешехода была в 1,5 раза больше скорости другого. Найдите скорость каждого пешехода.

643. Выполните действия:

- а) $(21,2544 : 0,9 + 1,02 \cdot 3,2) : 5,6$;
б) $4,36 : (3,15 + 2,3) + (0,792 - 0,78) \cdot 350$;
в) $(3,91 : 2,3 \cdot 5,4 - 4,03) \cdot 2,4$;
г) $6,93 : (0,028 + 0,36 \cdot 4,2) - 3,5$.

644. В школу пришёл врач и принёс для прививки 0,25 кг сыворотки. Скольким ребятам он может сделать уколы, если для каждого укола нужно 0,002 кг сыворотки?

645. В магазин завезли 2,8 т пряников. До обеда было продано $\frac{5}{7}$ этих пряников. Сколько тонн пряников осталось ещё продать?

646. От куска ткани отрезали 5,6 м. Сколько метров ткани было в куске, если отрезали $\frac{2}{7}$ этого куска?

38. Среднее арифметическое

Задача 1. Миша, Коля и Петя были в походе. Подойдя к лесу, они решили сделать привал. У Миши было 2 пирожка, у Пети — 4 и у Коли — 6. Все пирожки мальчики *разделили поровну* и съели.

Сколько пирожков съел каждый?

Решение. *Всего* у мальчиков было $2 + 4 + 6$, то есть 12 пирожков. *Каждому* досталось по $12 : 3$, то есть по 4 пирожка.



Средним арифметическим нескольких чисел называют частное от деления суммы этих чисел на число слагаемых.

$$\text{Среднее арифметическое} = (\text{сумма чисел}) : (\text{количество слагаемых})$$

Задача 2. Человек шёл 2 ч со скоростью 4,6 км/ч и 3 ч со скоростью 5,1 км/ч. С какой *постоянной* скоростью он должен был идти, чтобы пройти то же *расстояние* за то же *время*?

Решение. Найдём *всё расстояние*, которое прошёл пешеход:

$$4,6 \cdot 2 + 5,1 \cdot 3 = 9,2 + 15,3 = 24,5 \text{ (км)}.$$

Разделим полученный результат *на время*, затраченное на этот путь: $24,5 : 5 = 4,9$. Получим *ответ*: пешеход должен идти с *постоянной* скоростью 4,9 км/ч.

Такую скорость называют **средней скоростью движения**.

$$\text{Средняя скорость} = (\text{весь пройденный путь}) : (\text{всё время движения})$$

Этот же ответ можно получить, если найти *среднее арифметическое* скоростей за *каждый час* движения:

$$(4,6 + 4,6 + 5,1 + 5,1 + 5,1) : 5 = 4,9.$$

Подобным образом находят *среднюю урожайность*, *среднюю производительность* и т. д.



Какое число называют средним арифметическим нескольких чисел?

Как найти среднее арифметическое нескольких чисел?

Как найти среднюю скорость движения?



647. Найдите среднее арифметическое чисел 2 и 10. Изобразите на координатном луче число 2, число 10 и их *среднее арифметическое*. Сделайте вывод.



648. Найдите среднее арифметическое чисел:

а) 70,6 и 71,3;

б) 0,1; 0,2 и 0,3;

в) 1,11; 1,12; 1,19 и 1,48;

г) 7,381; 5,004; 6,118; 8,019; 7,815 и 5,863.

- 649.** На рисунке 60 $AB = BC$, где $A(8,9)$ и $B(9,5)$. Найдите координату точки C . Чему равно среднее арифметическое координат точек A и C ?

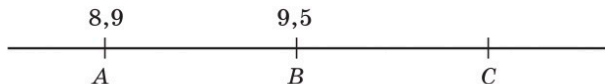


Рис. 60

- 650.** Четыре поля имеют площадь по 200 га каждое. На первом поле собрали 7220 ц пшеницы, на втором — 7560 ц пшеницы, на третьем — 7090 ц пшеницы и на четвёртом — 7130 ц пшеницы. Определите урожайность пшеницы на каждом поле и найдите среднюю урожайность.



- 651.** С поля площадью 87 га сняли урожай 10450 ц картофеля, а с поля площадью 113 га собрали 14980 ц картофеля. Найдите среднюю урожайность картофеля на этих полях.

- 652.** В таблице представлена дневная температура воздуха в городе Сочи, записанная по результатам наблюдения с 1 по 10 марта 2015 года. Вычислите среднюю температуру воздуха в указанный период.

Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$t, ^\circ\text{C}$	10	9	12	8	9	11	15	10	12	14

- 653.** Составьте таблицу температуры воздуха в вашей местности, записывая показания термометра каждые 3 ч с 8:00 до 20:00 в течение одного дня. Вычислите среднюю дневную температуру по результатам полученных измерений.

- 654.** Найдите *среднее арифметическое* чисел 84,32; 84,47; 84,56 и 84,68 и округлите его до десятых.



- 655.** Участница соревнований по фигурному катанию на коньках получила оценки 5,3; 4,8; 5,4; 5,0; 5,3; 5,4; 5,3; 5,2; 5,1. Найдите *среднюю оценку* этой участницы.

- 656.** Автомобиль двигался 3,2 ч по шоссе со скоростью 90 км/ч, затем 1,5 ч по грунтовой дороге со скоростью 45 км/ч, наконец, 0,3 ч по просёлочной дороге со скоростью 30 км/ч. Найдите *среднюю скорость* движения автомобиля на всём пути.



657. Поезд шёл 4 ч со скоростью 70 км/ч и 3 ч со скоростью 84 км/ч. Найдите *среднюю скорость* поезда на пройденном за это время пути.

658. Среднее арифметическое двух чисел равно 3,1. Одно число равно 3,8. Найдите второе число.

$$\text{Сумма чисел} = (\text{среднее арифметическое}) \times (\text{количество чисел})$$



659. Среднее арифметическое шести чисел равно 3,5, а среднее арифметическое четырёх других чисел — 2,25. Найдите среднее арифметическое этих десяти чисел.

660. На первом участке пути поезд шёл 2 ч со скоростью 60 км/ч, а на втором он шёл 3 ч. С какой скоростью шёл поезд на втором участке, если его средняя скорость на двух участках была равна 51 км/ч?

661. Скорость катера по течению 18,6 км/ч, а против течения 14,2 км/ч. Найдите собственную скорость катера и скорость течения.

662. Одно число больше другого в 1,5 раза, среднее арифметическое этих двух чисел равно 30. Найдите эти числа.

663. Вычислите устно:

а) $0,14 + 0,06;$	б) $3,18 - 1,08;$	в) $5,7 + 0,13;$	г) $0,4^2;$
$2 - 0,7;$	$2,06 + 1,04;$	$2,85 - 1,5;$	$0,3^2;$
$100 \cdot 0,012;$	$5,4 \cdot 0,1;$	$0,8 \cdot 0,5;$	$0,05^2;$
$0,42 : 7;$	$4,08 : 4;$	$0,5 : 2;$	$0,01^3.$

664. Выполните деление:

а) $40 : 0,4;$	г) $100 : 0,1;$	ж) $0,18 : 0,6;$
б) $0,8 : 0,2;$	д) $1000 : 0,01;$	з) $0,1 : 0,01;$
в) $20 : 0,5;$	е) $6 : 0,3;$	и) $1 : 0,5.$



665. На экскурсию детей отправляли на 6 одинаковых автобусах. В автобусах оказалось 29, 41, 28, 22, 27 и 33 человека. Можно ли было отъезжающих разместить в автобусах поровну?

666. Вы знаете, что

$0,1 = \frac{1}{10}$	$0,125 = \frac{1}{8}$	$0,25 = \frac{1}{4}$	$0,2 = \frac{1}{5}$	$0,5 = \frac{1}{2}$
----------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	---------------------

Поэтому *умножить* число на 0,5 означает *найти половину* числа, *умножить* на 0,125 означает *найти восьмую часть* числа и т. д.

Подумайте, как *проще* найти значение выражения:

а) $400 \cdot 0,1$; в) $84 \cdot 0,25$; д) $68 \cdot 0,5$.

б) $20 \cdot 0,2$; г) $16 \cdot 0,125$;

Запомните эту таблицу.

667. Может ли произведение двух чисел оказаться меньше одного из множителей? Меньше обоих множителей? Может ли частное оказаться больше делимого? Приведите примеры.

668. Мальчик решил определить длину моста через реку. Он заметил, что расстояние между двумя столбиками, на которых крепятся перила, равно двум шагам, а столбиков всего 30. Какова длина моста, если один шаг мальчика 0,4 м?

669. Выполните деление:

а) $0,432 : 0,24$; в) $1,872 : 2,34$; д) $41,48 : 34$;

б) $0,8625 : 0,375$; г) $0,481 : 0,037$; е) $127,2 : 159$.

 **670.** Решите уравнение:

а) $3,5x - 2,3x + 3,8 = 4,28$; в) $(8,3 - k) \cdot 4,7 = 5,64$;

б) $4,7y - (2,5y + 12,4) = 1,9$; г) $(9,2 - m) \cdot 3,2 = 16$.

671. Школьная географическая площадка занимает 36 м^2 . Это составляет 0,1 всего пришкольного участка. Найдите площадь пришкольного участка.

672. В 12 ч скорый поезд догнал пассажирский, а в 18 ч был уже впереди его на 120 км. Какое расстояние между поездами было в 10 ч, если скорость пассажирского поезда 70 км/ч? Какое данное в условии задачи лишнее?

 **673.** Длина стороны основания пирамиды Хеопса 230 м. Туристы, осматривая пирамиду, идут со скоростью 0,32 м/с. Успеют ли туристы за час обойти вокруг пирамиды?

674. Заполните таблицу:

Движение товара	Отделы торговой базы		Всего
	Молочный	Кондитерский	
Остаток на начало дня	1 160 980 р.	2 070 600 р.	
Поступило за день	4 640 260 р.	6 235 900 р.	
Продано за день	3 824 150 р.	6 136 480 р.	
Остаток на конец дня			

675. Вычислите:

- 1) $(7 - 5,38) \cdot 2,5$; 2) $(8 - 6,46) \cdot 1,5$.



676. В двоичной системе счисления при записи числа используют всего две цифры: 0 и 1. Число «один» записывается, как обычно, 1, но число «два» составляет уже единицу второго разряда и поэтому записывается так: 10_2 «одна двойка и нуль единиц» (цифра 2, находящаяся внизу в конце записи числа, означает, что число записано в двоичной системе). Число «три» изображается: 11_2 «одна двойка и одна единица». Число «четыре» представляет собой единицу следующего, третьего разряда и поэтому записывается так: 100_2 «одна четвёрка, нуль двоек и нуль единиц». Таким образом, если в записи числа цифру 1 передвинуть влево на один разряд, то её значение увеличивается вдвое (а не в десять раз, как в нашей десятичной системе). Сравните представление числа, запись которого состоит из четырёх цифр 1, в виде суммы разрядных единиц в десятичной и двоичной системах:

$$\begin{aligned} 1111 &= 1 \cdot 1000 + 1 \cdot 100 + 1 \cdot 10 + 1 = 1 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10 + 1; \\ 1111_2 &= 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2 + 1 = 15. \end{aligned}$$

Попробуйте записать в десятичной системе счисления числа, которые в двоичной системе пишутся так: 10_2 ; 100_2 ; 101_2 ; 110_2 ; 1110_2 . Запишите в двоичной системе все натуральные числа от 1 до 15 включительно.

Подумайте, почему двоичная система широко используется в вычислительной технике, но она неудобна в повседневной практике.



677. Найдите среднее арифметическое чисел:

- а) 32,15; 31,28; 29,16; 34,54 и округлите ответ до сотых;
б) 3,234; 3,452; 4,185; 2,892 и округлите ответ до тысячных.

678. Измерьте длину десяти своих шагов и найдите среднюю длину шага.

679. Автомашина шла 3 ч со скоростью 53,5 км/ч, 2 ч со скоростью 62,3 км/ч и 4 ч со скоростью 48,2 км/ч. Найдите среднюю скорость движения автомашины на всём пути.

680. Турист шёл 3,8 ч со скоростью 1,2 м/с, а затем 2,2 ч со скоростью 0,9 м/с. Какова средняя скорость движения туриста на всём пути?

681. Среднее арифметическое двух чисел 4,6. Одно число 5,4. Найдите другое число.

- 682.** Среднее арифметическое двух чисел 4,4. Найдите эти числа, если одно из них на 1,4 больше другого.
- 683.** Среднее арифметическое трёх чисел 6. Найдите эти числа, если первое число в 2,5 раза больше, а второе в 1,5 раза больше третьего.
- 684.** За 7 ч тракторист вспахал 4,9 га. С какой скоростью двигался трактор, если ширина полосы, вспахиваемая плугами, равна 1,75 м?
- 685.** Для приготовления салата из зелёного лука берут 150 г зелёного лука и 30 г сметаны. Сколько сметаны потребуется повару, чтобы приготовить салат из 27 кг зелёного лука?
- 686.** Каждый год растительный мир даёт 117 млрд т прироста массы. Каждые 3 т этой массы дают столько же энергии, сколько 1 т нефти. Сколько тонн нефти может заменить прирост массы растений за 4 года?
- 687.** Найдите значение выражения:
 а) $3,4x + 5,7x + 6,6x - 4,7x$ при $x = 3,6; 0,8; 10;$
 б) $3,8m - (2,8m + 0,7m)$ при $m = 2,4; 8,57;$
 в) $16,75y - (4,75y + 10,8)$ при $y = 0,9; 3,01.$
- 688.** Выполните действия:
 а) $42,165 - 22,165 : (0,61 + 3,42);$
 б) $243,08 + 256,32 : (28 - 25,5).$



Задания для самопроверки



- Все стороны пятиугольника имеют одинаковую длину 4,44 см. Найдите его периметр. Ответ укажите в сантиметрах.
- Установите соответствие между разными формами записей одного и того же числа.

А. 3,7 тыс.	Б. 0,37 млн.	В. 0,0037 млрд.	Г. 0,037 млн.
1) 37 000	2) 3 700 000	3) 3700	4) 370 000
- Расположите номера выражений в порядке убывания произведения чисел.

1) $34,5 \cdot 10;$	3) $0,34 \cdot 1000;$	5) $0,345 \cdot 10.$
2) $3,045 \cdot 100;$	4) $0,0034 \cdot 100;$	

4. Автомобиль ехал 1,5 ч со скоростью 60 км/ч и 3 ч со скоростью 75,2 км/ч. Найдите расстояние, которое проехал автомобиль за это время.
5. Отремонтировано $\frac{5}{8}$ дороги между двумя городами. Сколько километров осталось отремонтировать, если расстояние между городами равно 49,6 км?
6. Поезд прошёл 175,5 км за 2 ч 30 мин. С какой скоростью шёл поезд?
7. Выполните деление $63,705 : 0,01$.
8. Установите соответствие между уравнением и корнем этого уравнения.

А. $5x - x = 88,6$	1) 22,52
Б. $n + n - 2,7 = 42,34$	2) 10
В. $(26,7 - x) \cdot 0,5 = 8,35$	3) 22,15
Г. $2,4y - 20 = 4,24$	4) 10,1
9. Стороны одного прямоугольника равны 7,2 и 5 см. Площадь другого прямоугольника в 6 раз меньше, чем площадь первого. Найдите длину второго прямоугольника, если его ширина равна 1,5 см.
10. Для приготовления варенья на 2 части ягод берут 3 части сахара. Сколько килограммов сахара надо взять для приготовления 4,5 кг варенья?



Первыми «вычислительными устройствами», которыми пользовались в древности люди, были пальцы рук и камешки. Позднее появились бирки с зарубками и верёвочки с узелками.



Рис. 61

В Древнем Египте и Древней Греции задолго до нашей эры использовали *абак* — доску с полосками, по которым передвигались камешки. Это было первое устройство, специально предназначенное для вычислений. Со временем абак совершенствовались — в римском абаке (рис. 61) камешки или шарики передвигались по желобкам (от римлян к нам перешло слово «калькуляция», означающее буквально «счёт камешками»);

в китайских счётах «суан-пан» (рис. 62, а) и японских «соробан» (рис. 62, б) шарики были нанизаны на пруты. Абак просуществовал до XVII века, когда его заменили письменные вычисления. Русский абак — счёты (рис. 62, в) появились в XVI веке, ими пользуются и в наши дни. Большое преимущество русских счётов в том, что они основаны на десятичной системе счисления, а не на пятеричной, как все остальные абакы.

Первый *арифмометр*, выполнявший все четыре арифметических действия, создал в 1673 году немецкий физик, изобретатель и математик *Готфрид Вильгельм Лейбниц*. Наиболее совершенный для того времени арифмометр изобрёл в 1878 году великий русский математик *Павлутий Львович Чебышёв*.

Создание миниатюрных ЭВМ — микрокалькуляторов — стало возможным после того, как были разработаны способы изготовления электронных схем, содержащих тысячи транзисторов и других элементов на пластинке размером с ноготь человека. С использованием микрокалькуляторов для вычислений мы познакомимся в следующем пункте учебника.

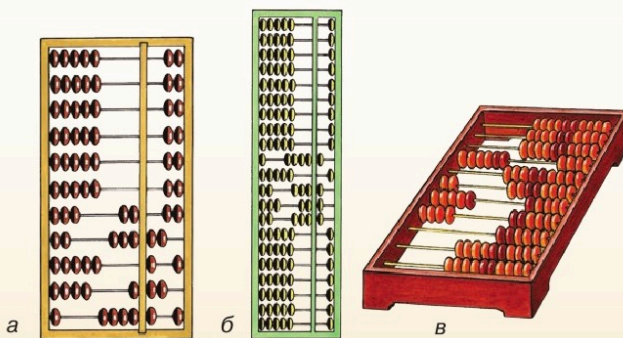


Рис. 62



Темы проектных работ

1. Всё о десятичных дробях.
2. Счётные приборы.

39. Микрокалькулятор

Микрокаль-
кулятор

Для удобства и быстрого выполнения вычислений в настоящее время используют **микрокалькуляторы** (рис. 63). С их помощью можно выполнять арифметические действия — сложение, вычитание, умножение и деление. *Чтобы микрокалькулятор работал, надо перевести переключатель питания в положение «ВКЛ».* При этом активизируется индикатор (говорят также «экран», «табло»). Ниже индикатора расположена клавиатура, на которой есть клавиши с изображением цифр и клавиши с обозначением действий.



Рис. 63

Если нажать клавишу с цифрой 6, то эта цифра высветится на индикаторе. *Чтобы ввести в микрокалькулятор натуральное число, надо нажимать клавиши с цифрами этого числа по порядку, начиная со старших разрядов.*

Например, чтобы ввести число 8403, надо по порядку нажимать клавиши с цифрами 8, 4, 0, 3. Тогда на индикаторе высветится число 8403.

Чтобы ввести десятичную дробь, надо сначала ввести целую часть этой дроби, потом нажать клавишу с точкой (она заменяет запятую) и, наконец, ввести дробную часть, начиная с разряда десятых.

Например, чтобы ввести число 78,309, надо по порядку нажать клавиши с цифрами 7, 8, потом клавишу с точкой, а затем клавиши с цифрами 3, 0, 9. На индикаторе получим

78.309 .

Чтобы сбросить число с индикатора, нажимают клавишу с буквой С (сброс).

Чтобы сложить, например, числа 941,3 и 714,9, надо выполнить следующую программу действий:

1) Ввести в калькулятор число 941,3.

2) Нажать клавишу $+$.

3) Ввести число 714,9.

4) Нажать клавишу $=$.

На индикаторе высветится ответ 1656.2 .

Эту программу коротко записывают так:

$$941,3 \quad + \quad 714,9 \quad =$$

Вычитание из числа 941,3 числа 714,9 делается почти так же, только в команде 2 надо нажать не клавишу $+$, а клавишу $-$. После выполнения программы получаем ответ 226.4 .

Чтобы найти произведение чисел 941,3 и 714,9, надо в команде 2 нажать клавишу $\times$, а для нахождения частного $941,3 : 714,9$ в той же команде надо нажать клавишу $\div$.

Если результат вычисления содержит больше цифр, чем помещается на индикаторе, то высвечиваются лишь старшие разряды, а остальные цифры ответа пропадают, округление не производится.

Замечание. Вместо клавиши $=$ на последнем шаге программы можно нажимать любую из клавиш $+$, $-$, $\times$, $\div$. На индикаторе высвечивается тот же ответ, а микрокалькулятор настраивается на выполнение соответствующей операции над числом, высвеченным на экране.

Пример. Выполним действия: $(30,78 + 25,38) \cdot 54,21$.

Решение. Выполняем программу:

$$30,78 \quad + \quad 25,38 \quad \times \quad 54,21 \quad =$$

На индикаторе высвечивается ответ 3044.4336 .



Объясните, как вводят в микрокалькулятор натуральное число.
 Как ввести десятичную дробь?
 Как сложить с помощью микрокалькулятора два числа?
 Как вычитают с его помощью? Как умножают? Как делят?



689. Прочитайте показание на индикаторе (рис. 64):

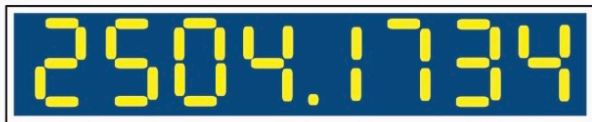


Рис. 64

690. Введите в микрокалькулятор числа:

20 000; 45 897; 3,9045; 0,000761.

После введения каждого числа не забывайте сбрасывать предыдущее число.

691. Выполните с помощью микрокалькулятора действия:

а) $39,614 + 89,213$; $560,98 + 1039,71$; $0,0876 + 0,0876$;
 $0,0876 + 0,91469$; $24\,714\,395 + 39\,623\,008$;

б) $98,542 - 67,413$; $714,932 - 521,081$; $0,09854 - 0,05421$;
 $76\,539\,086 - 22\,612\,007$;

в) $24,15 \cdot 39,52$; $1,987 \cdot 2,608$; $0,5637 \cdot 0,451$; $0,0567 \cdot 2,371$;

г) $18,324169 : 3,427$; $621,83538 : 24,501$; $673\,074,72 : 941,1$.

692. Выполните письменно, а потом проверьте ответ с помощью микрокалькулятора:

а) $45,614 + 20,542$; в) $76,2 \cdot 2,45$;

б) $510,78 - 248,81$; г) $821,1 : 34,5$.

693. С помощью микрокалькулятора найдите значение выражения:

а) $412,89 + 306,24 - 678,59$;

б) $8,508 + 9,439 - 2,524$;

в) $0,769 \cdot 5,142 \cdot 3,71$;

г) $9,725 \cdot 1,06 : 3,89$;

д) $24,78 \cdot 51,8 + 248,713$;

е) $871,017 : 1,05 - 11,376$;

ж) $(280,65 + 317,25) \cdot 4,24$;

з) $(953,54 - 396,41) : 75,8 \cdot 4,12$.



694. Вычислите устно:

$$\begin{array}{r} \text{а) } 7 + 0,2 \\ : 9 \\ \cdot 3 \\ + 0,6 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } 10,9 - 1 \\ : 3 \\ + 2,7 \\ : 4 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } 6 - 2,4 \\ : 6 \\ + 0,4 \\ : 2 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{г) } 40 \cdot 0,4 \\ : 10 \\ + 0,5 \\ : 7 \\ \hline ? \end{array}$$



695. Выполните деление:

$$\text{а) } \frac{2}{5};$$

$$\text{д) } \frac{18}{10};$$

$$\text{и) } 1 : 0,01;$$

$$\text{б) } \frac{1}{20};$$

$$\text{е) } 1 : 2;$$

$$\text{к) } 0,8 : 0,04;$$

$$\text{в) } \frac{1}{25};$$

$$\text{ж) } 3 : 15;$$

$$\text{л) } 1 : 0,25;$$

$$\text{г) } \frac{1}{4};$$

$$\text{з) } 5 : 0,2;$$

$$\text{м) } 2 : 1,25.$$

$$\begin{array}{r|l} \frac{1}{20} = 1 : 20 = & \\ \hline 1,00 & 20 \\ - 0 & 0 \\ \hline \end{array}$$

696. Найдите:

$$\text{а) } 0,01 \text{ числа } 50;$$

$$\text{в) } 0,6 \text{ числа } 40;$$

$$\text{б) } 0,07 \text{ числа } 300;$$

$$\text{г) } 0,25 \text{ числа } 36.$$

697. Каким одним действием можно:

а) уменьшить число в 10 раз; в 100 раз?

б) увеличить число в 100 раз; в 1000 раз?

Приведите примеры.



698. На первом участке пути автомобиль двигался 3 ч со скоростью 40 км/ч, а на втором — 1 ч со скоростью 60 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля на всём пути?

699. Составьте задачу по числовому выражению:

$$\text{а) } (2,6 + 2,8) : 2;$$

$$\text{б) } (3,8 + 3,7 + 3,6) : 3.$$



700. Найдите четвёртое число в последовательности:

$$\text{а) } 2; 4; 16; ?;$$

$$\text{в) } 6; 3; 1,5; ?;$$

$$\text{б) } 3; 9; 81; ?;$$

$$\text{г) } 0,1; 0,5; 2,5; ?.$$

701. Найдите среднее арифметическое чисел:

$$\text{а) } 81,242; 65,312; 412,54; 94,376;$$

$$\text{б) } 71,3; 25,7; 39,8; 12,9; 56,4.$$

702. Теплоход прошёл 70 км по реке за 2 ч и 90 км по озеру за 3 ч. С какой средней скоростью прошёл теплоход весь путь?

703. Овощевод-опытник снял с одного куста помидоров 12 плодов по 250 г, 10 плодов по 330 г и 8 плодов по 210 г. Найдите среднюю массу одного помидора.



704. Среднее арифметическое четырёх чисел 6,7. Первое равно 2, второе в 1,2 раза больше первого, а третье меньше четвёртого в 1,5 раза. Найдите третье и четвёртое числа.

705. Пассажирский поезд прошёл путь от одной станции до другой со средней скоростью 67 км/ч. Вначале он шёл 4 ч со скоростью 59,5 км/ч, а затем увеличил скорость и прибыл на вторую станцию через 3 ч. Найдите скорость поезда на втором участке пути.

706. Серёжа стал на велосипеде догонять Наташу, идущую пешком, когда между ними было 600 м, и догнал её через 4 мин. Найдите скорость, с которой шла Наташа, если её скорость в 4 раза меньше скорости Серёжи.



707. С двух грядок, общая площадь которых $40,5 \text{ м}^2$, получили 137,7 кг моркови. Сколько килограммов моркови собрали с каждой грядки, если площадь одной из них на $4,5 \text{ м}^2$ меньше, чем площадь другой, а урожайность одинакова?

708. Запишите в виде равенства предложение:

а) $5n$ на 8,11 больше n ;

б) утроенное a на 5,18 больше a ;

в) разность m и 9,11 в 4 раза меньше их суммы.



709. С помощью микрокалькулятора вычислите значение выражения:

а) $78,627 + 3,081$;

г) $62,14 : 9,241$;

б) $735,24 - 261,87$;

д) $508,3 + 891,4 : 35,4$;

в) $41,65 \cdot 85,38$;

е) $92,5 \cdot 11,6 - 429,15$.

710. Найдите с помощью микрокалькулятора объём прямоугольного параллелепипеда по формуле $V = abc$, если $a = 2,81 \text{ дм}$; $b = 1,76 \text{ дм}$; $c = 4,9 \text{ дм}$; ответ округлите до сотых.

711. Два поезда одновременно вышли навстречу друг другу из двух городов, расстояние между которыми 495 км. Через 3 ч они встретились. Какова скорость каждого поезда, если известно, что скорость одного из них на 5 км/ч больше скорости другого?

712. Два велосипедиста одновременно выехали навстречу друг другу из двух посёлков, расстояние между которыми 76 км. Через 2 ч они встретились. Какова скорость каждого велосипедиста, если известно, что скорость одного из них в 1,5 раза больше скорости другого?

713. Выполните действия и проверьте ответ с помощью микрокалькулятора:

$$((4 : 0,128 + 14\,628,25) : 1,011 \cdot 0,00008 + 6,84) : 12,5.$$

40. Проценты

Сотую часть центнера называют килограммом, сотую часть метра — сантиметром, сотую часть гектара — аром или соткой. Принято называть сотую часть любой величины или числа *процёнт*ом. Значит, 1 кг — *один процент* центнера, 1 см — *один процент* метра, 1 а — *один процент* гектара, 0,02 — *один процент* от 2.

Процент

Процёнтом называют одну сотую часть.

Для краткости слово «*процент*» после числа заменяют знаком **%**.

Предложение «В поход ушли 1,5 % учащихся нашей школы» читают так: «В поход ушли *полтора процента* учащихся нашей школы», а предложение «В этом месяце заработная плата выросла на 8 %» читают так: «В этом месяце заработная плата выросла *на восемь процентов*».

Так как 1 % равен сотой части величины, то вся величина равна 100 %.

Задача 1. Швейная фабрика выпустила 1200 костюмов. Из них 32 % составляют костюмы нового фасона. Сколько костюмов нового фасона выпустила фабрика?

Решение. Так как 1200 костюмов — это 100 % выпуска, то, чтобы найти 1 % выпуска, надо 1200 разделить на 100. Получим, что $1200 : 100 = 12$, значит, 1 % выпуска равен 12 костюмам. Чтобы найти, чему равны 32 % выпуска, надо умножить 12 на 32. Так как $12 \cdot 32 = 384$, то фабрика выпустила 384 костюма нового фасона.

Задача 2. За контрольную работу по математике отметку «5» получили 12 пятиклассников, что составляет 30 % всех учеников. Сколько учеников в классе?

Решение. Сначала узнаем, чему равен 1 % всех учеников. Для этого *разделим 12 на 30*.

Так как $12 : 30 = 0,4$, то 1 % равен 0,4. Чтобы узнать, чему равны 100 % учащихся, надо *умножить* 0,4 на 100. Так как $0,4 \cdot 100 = 40$, то в классе 40 учеников.

Число учеников	
12	– 30%
?	– 100%

Задача 3. Из 1800 га поля 558 га засажено картофелем. Какой процент поля засажен картофелем?

Решение. Картофелем засажено $\frac{558}{1800}$ всего поля.

Обратим дробь $\frac{558}{1800}$ в десятичную. Для этого *разделим* 558 на 1800. Получаем 0,31. Значит, картофелем засажена 31 сотая всего поля. Каждая сотая равна 1 % поля, поэтому картофелем засажен 31 % всего поля.

Чтобы обратить десятичную дробь в проценты, надо её *умножить на 100*. Чтобы перевести проценты в десятичную дробь, надо *разделить* число процентов на 100.

Например,

$$0,971 = 0,971 \cdot 100 \% = 97,1 \% ; 39 \% = 39 : 100 = 0,39.$$



Что называют процентом?

Как называют 1 % от центнера, метра, гектара?

Как обратить десятичную дробь в проценты?

Как перевести проценты в десятичную дробь?



714. Запишите в виде десятичной дроби:

1 % ; 6 % ; 45 % ; 123 % ; 2,5 % ; 0,4 % .

$$45\% = 45 \text{ сотых} = \quad \quad \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 100\% & 23\% \\ \hline \end{array} \quad 123\% = \quad$$

715. Запишите в процентах десятичные дроби:

0,87 ; 0,07 ; 1,45 ; 0,035 ; 2,672 ; 0,907 .

$$0,87 = 87 \text{ сотых} = \quad \% \quad \quad \quad \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} \quad 1,45 = \quad \%$$



716. Запишите обыкновенные дроби $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{17}{50}$ в виде десятичных, а потом в виде процентов.

717. Заполните таблицу:

Дробь	$\frac{1}{2}$		$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{50}$			
Десятичная дробь		0,25					0,05	
Проценты				20%		100%		1%



1. Ударение в слове **процѐнт** в единственном и множественном числе во всех падежах сохраняется на втором слоге.

Например: сто один процѐнт; не более восемнадцати процѐнтов.

2. а) Сочетание «несколько процентов (**от чего?**)...» используется, если зависимое слово — **числительное**.

Например, «десять процентов **от шестидесяти**».

б) Сочетание «несколько процентов (**чего?**)...» используется, если зависимое слово — **существительное**, не имеющее **количественного** значения.

Например, «тридцать процентов **населения**».

в) Если зависимое слово по смыслу связано с количеством, допустимы **обе конструкции**.

Например, «шесть процентов **зарплаты**» и «шесть процентов **от зарплаты**».

3. Слова «процент», «проценты» читаются в большинстве случаев в том же падеже, что и числительное.

Например:

$\frac{1}{5} = 20\%$ — одна пятая равна ^{д. п.} **двадцати** ^{д. п.} **процентам**.

$0,6 > 50\%$ — ноль целых шесть десятых

^{р. п.} **больше** ^{р. п.} **пятидесяти процѐнтов**.

После любого падежа числительных, оканчивающихся словом «тысяча» или «миллион», слово «проценты» ставится в **родительном** падеже. Например, «прирост производительности труда равен

^{д. п.} **тысяче** ^{р. п.} **процентов**».



718. В школьной библиотеке 7000 книг. Маша прочитала одну сотую всех этих книг. Сколько библиотечных книг прочитала Маша? Серёжа прочитал 1 % всех книг школьной библиотеки. Сравните число библиотечных книг, прочитанных Машей и Серёжей.

719. В палатку завезли 850 кг огурцов. Первый покупатель взял для соления 1 % всех огурцов, а второй — 3 % всех огурцов. Сколько килограммов огурцов купил каждый из них?

720. На поле, площадь которого 620 га, работали хлопкоуборочные машины. За сутки они убрали 15 % всего поля. Сколько гектаров хлопка убрали за сутки?



721. Бригаде поручили отремонтировать участок дороги длиной 760 м. Сколько метров дороги бригада отремонтирует, когда выполнит: 30 % задания; 50 % задания; 10 % задания?

722. Предприятие изготовило за квартал 500 насосов, из которых 60 % имели высшую категорию качества. Сколько насосов высшей категории качества изготовило предприятие?

723. В плодовом саду собирали яблоки. За день было собрано 4840 кг. 25 % собранных яблок отправили в магазин, а остальные — на склад. Сколько килограммов яблок отправили на склад?

724. Себестоимость изготовления одной детали равна 650 р. Внедрение новой технологии позволило снизить себестоимость детали на 2 %. Какова стала себестоимость такой детали?

725. Поле на рисунке 65 разбито на 100 долей. Закрашенная на рисунке часть засеяна горохом. Найдите площадь всего поля, если горохом засеяно 24,8 га.

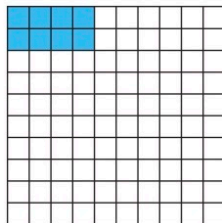


Рис. 65

726. Сколько человек было в кино, если 1 % всех зрителей составляет 7 человек?



727. Мотоциклист за день проехал некоторое расстояние. 1 % пути он ехал по просёлочной дороге, что составило 3,2 км. Какое расстояние проехал мотоциклист за день?

728. Двор разбит на 100 равных частей. Часть площади двора, закрашенная на рисунке 66, отведена под стоянку машин. Найдите площадь двора, если стоянка занимает $146,4 \text{ м}^2$.

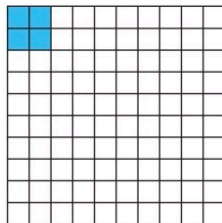


Рис. 66

729. Ученик прочитал 138 страниц, что составляет 23 % числа всех страниц в книге. Сколько страниц в книге?



730. Масса медвежонка составляет 15 % массы белого медведя. Найдите массу белого медведя, если масса медвежонка 120 кг.

731. Сливочное мороженое содержит 14 % сахара. На приготовление мороженого израсходовали 35 кг сахара. Сколько сделали порций мороженого, если в каждой порции 100 г?

732. Применяя интенсивную технологию, бригада изготовила сверх плана 250 деталей, перевыполнив тем самым план на 5 %. Сколько деталей изготовила бригада?

733. В школе 700 учащихся. Среди них 357 мальчиков. Сколько процентов учащихся этой школы составляют мальчики?

734. Фрекен Бок испекла 80 пирожков, и Карлсон тут же съел 10 пирожков. Сколько процентов всех пирожков съел Карлсон?

735. В механическом цехе установлено 350 станков, из которых 35 находятся в ремонте. Сколько процентов станков находятся в действующем состоянии?

736. При плане 35 деталей в день рабочий сделал 42 детали. На сколько процентов он *выполнил* норму? На сколько процентов он *перевыполнил* норму?

737. Сколько процентов соли содержит раствор, приготовленный из 35 г соли и 165 г воды?



738. В 4 «А» классе 40 учеников. С задачей справились 32 ученика. В 4 «Б» классе 35 учеников, а с задачей справились 28 учеников. Какой класс лучше справился с задачей?

739. Найдите 0,3 числа:

а) 150; б) 600; в) 100; г) 5.



740. Вычислите устно:

$$\begin{array}{r} \text{а) } 1,45 + 0,15 \\ \cdot 4 \\ + 0,8 \\ : 0,8 \\ \hline ? \end{array}$$

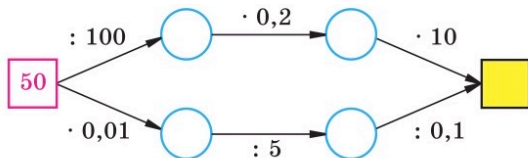
$$\begin{array}{r} \text{б) } 9,8 - 5,9 \\ : 1,3 \\ + 1,8 \\ \cdot 2 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } 30 \cdot 0,01 \\ + 2,4 \\ : 0,9 \\ : 0,1 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{г) } 0,2 \cdot 50 \\ : 2,5 \\ + 0,8 \\ \cdot 5 \\ \hline ? \end{array}$$

741. Представьте в виде десятичной дроби числа $3\frac{1}{2}$; $1\frac{1}{4}$; $2\frac{1}{5}$; $7\frac{1}{20}$; $9\frac{1}{25}$.

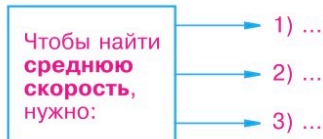
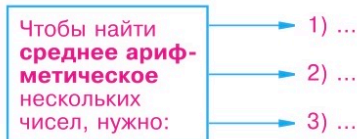
- 742.** Восстановите цепочки вычислений и попробуйте объяснить, почему они приводят к одному ответу:



- 743.** Собственная скорость катера 18 км/ч. Отметьте её на координатном луче. Вычислите и отметьте на этом луче скорости катера против течения и по течению, если скорость течения 1,5 км/ч. Используя чертёж, подумайте:

- как найти собственную скорость катера, если известны его скорости по течению и против течения;
- как найти скорость катера против течения, если известны скорость течения и скорость катера по течению;
- на сколько скорость катера по течению больше его скорости против течения?

- 744.** Попробуйте представить правило нахождения *среднего арифметического* нескольких чисел и *средней скорости* в виде последовательности команд по схемам:



- 745.** Найдите значение выражения:

- $2,0928 + 47,9072 : (7 - 0,195)$;
- $100,5876 - 88,5856 : (6,0811 + 8,4889)$;
- $687,8 + (88,0802 - 85,3712) : 0,045$.

Проверьте ответ с помощью микрокалькулятора.

- 746.** Автобус шёл 3 ч по шоссе, 1,5 ч по грунтовой дороге и 0,5 ч по просёлочной дороге. Известно, что скорость автобуса по грунтовой дороге была в 2 раза больше скорости по просёлочной дороге, а скорость по шоссе в 3,5 раза больше скорости по просёлочной дороге. Найдите скорость движения автобуса по просёлочной дороге, если средняя скорость автобуса на всём пути 33,6 км/ч.

747. Марина сварила варенье, истратив $\frac{5}{8}$ имевшегося у неё сахара. Сколько сахара осталось у Марины, если на варенье она израсходовала 0,8 кг сахара?

748. В куске было 112,2 м материи. В первый раз отрезали $\frac{3}{17}$ куска, а во второй раз $\frac{7}{17}$ куска. Сколько метров материи было отрезано за оба раза?

749. Выполните действия:

1) $(3,1 \cdot 5,3 - 14,39) : 1,7 + 0,8$;

2) $(21,98 - 4,2 \cdot 4,6) : 1,9 + 0,6$.

750. Решите задачу:

1) Первое число в 2,4 раза больше третьего, а второе число на 0,6 больше третьего числа. Найдите эти три числа, если их среднее арифметическое равно 2,4.

2) Второе число на 0,8 больше первого, а третье число в 3,2 раза больше первого. Найдите эти три числа, если их среднее арифметическое равно 4,6.

751. Запишите в виде *процентов* десятичные дроби 6,51; 2,3; 0,095.

752. Запишите в виде *десятичной дроби* 42 %; 8 %; 7,25 %; 568 %.

753. Слесарь и его ученик изготовили 1200 деталей. Ученик сделал 30 % всех деталей. Сколько деталей сделал ученик?

754. На водопой пригнали 220 лошадей и жеребят. Жеребята составляли 15 % всего табуна. Сколько жеребят было в табуне?

755. Геологи проделали путь длиной 2450 км. 10 % пути они пролетели на самолёте, 60 % пути проплыли в лодках, а остальную часть прошли пешком. Сколько километров геологи прошли пешком?

756. Из молока получается 10 % творога. Сколько творога получится из 32,8 кг молока? Из 58,7 кг молока?

757. Площадь одной комнаты 12 м², и она составляет 25 % площади всей квартиры. Найдите площадь всей квартиры.

758. Автотурист проехал в первый день 120 км, что составляет 15 % всего намеченного пути. Какой длины намеченный путь?

- 759.** Засеяли 24 % поля. Осталось засеять 45,6 га этого поля. Найдите площадь всего поля.
- 760.** Из пшеницы получается 80 % муки. Сколько смолотли пшеницы, если получили 2,4 т муки? Сколько муки получится из 2,5 т пшеницы?
- 761.** Масса сушёных яблок составляет 16 % массы свежих яблок. Сколько надо взять свежих яблок, чтобы получить 4 т сушёных? Сколько сушёных яблок получится из 4,5 т свежих яблок?
- 762.** Из 200 арбузов 16 оказались незрелыми. Сколько процентов всех арбузов составили незрелые арбузы?
- 763.** В классе 17 мальчиков, а девочек на 6 больше. Сколько процентов класса составляют девочки и сколько процентов класса составляют мальчики?
- 764.** В санатории отдыхали мужчины и женщины. Мужчины составляли 40 % всех отдыхающих. Какой процент всех отдыхающих составляли женщины?
- 765.** Выполните действия:
- а) $(3,8 \cdot 1,75 : 0,95 - 1,02) : 2,3 + 0,4$;
- б) $(11,28 + 3,4 : 0,85 \cdot 1,55) : 4,6 - 0,8$.



Слово «процент» происходит от латинских слов *pro centum*, что буквально означает «со ста».

Проценты дают возможность легко сравнивать между собой части целого, упрощают расчёты и поэтому очень распространены.

Широко начали использовать проценты в Древнем Риме, но идея процентов возникла много раньше — вавилонские ростовщики уже умели находить проценты (но они считали не «со ста», а «с шестидесяти», так как в Вавилоне пользовались шестидесятеричными дробями).



Знак % произошёл, как предполагают, благодаря опечатке. В рукописях *pro centum* часто заменяли словом «cento» (сто) и писали его сокращённо — *cto*. В 1685 году в Париже была напечатана книга — руководство по коммерческой арифметике, где по ошибке наборщик вместо *cto* набрал %.

После этой ошибки многие математики также стали употреблять знак % для обозначения процентов, и постепенно он получил всеобщее признание.

Иногда применяют и более мелкие доли целого — *тысячные*, то есть десятые части процента. Их называют *промилле* (от латинского «с тысячи») и обозначают ‰.

41. Угол. Прямой и развёрнутый угол. Чертежный треугольник

Угол

Стороны угла

Вершина угла

Углом называют фигуру, образованную двумя лучами, выходящими из одной точки (рис. 67).

Лучи, образующие угол, называют **сторонами** угла, а точку, из которой они выходят, — **вершиной** угла.

На рисунке 67 *сторонами* угла являются лучи OA и OB , а его *вершиной* — точка O . Этот угол обозначают так: AOB .

При записи угла в *середине* пишут букву, обозначающую его *вершину*. Угол можно обозначить и *одной* буквой — названием его *вершины*. Например, вместо «угол AOB » пишут короче: «угол O ». Вместо слова «угол» пишут знак $\angle$.

Например, $\angle AOB, \angle O$.

На рисунке 68 точки C и D лежат *внутри* угла AOB , точки X и Y лежат *вне* этого угла, а точки M и H — на *сторонах* угла.

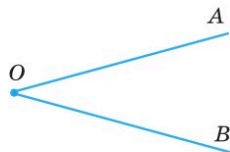


Рис. 67

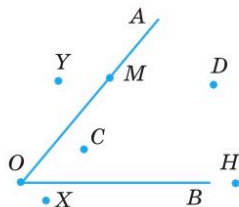


Рис. 68

Как и все геометрические фигуры, углы *сравниваются* с помощью *наложения*.

Если один угол *можно наложить* на другой так, что они *совпадут*, то эти углы *равны*.

Например, на рисунке 69 $\angle ABC = \angle MNK$. Из вершины угла COK (рис. 70) проведён луч OP . Он *разбивает* угол COK на два угла — COP и POK . Каждый из этих углов *меньше* угла COK .

Пишут: $\angle COP < \angle COK$ и $\angle POK < \angle COK$.

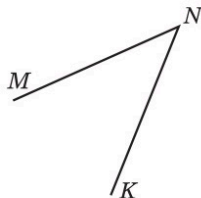
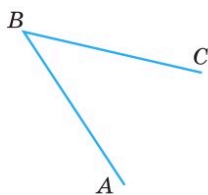


Рис. 69

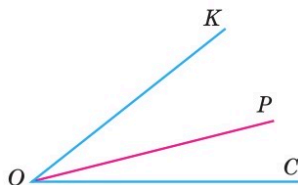


Рис. 70

II

Развёрнутый угол

Два *дополнительных* друг другу луча образуют **развёрнутый угол**. Стороны этого угла вместе составляют *прямую линию*, на которой лежит *вершина* развёрнутого угла (рис. 71). Часовая и минутная стрелки часов образуют в 6 ч развёрнутый угол (рис. 72).

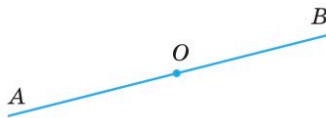


Рис. 71



Рис. 72

Согнём два раза *пополам* лист бумаги, а потом *развернём* его (рис. 73). Линии сгиба образуют 4 *равных* угла. Каждый из этих углов равен *половине* развёрнутого угла. Такие углы называют *прямыми*.

Прямой угол

Прямым углом называют *половину развёрнутого угла*.

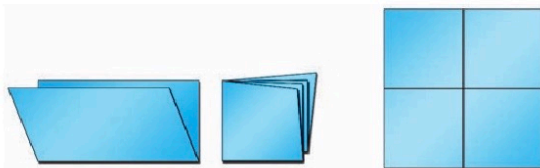


Рис. 73



Для построения прямого угла пользуются **чертёжным треугольником** (рис. 74). Чтобы построить прямой угол, одной из сторон которого является луч OA , надо:

- расположить чертёжный треугольник так, чтобы вершина его прямого угла совпала с точкой O , а одна из сторон пошла по лучу OA ;
- провести вдоль второй стороны треугольника луч OB . В результате получим прямой угол AOB .

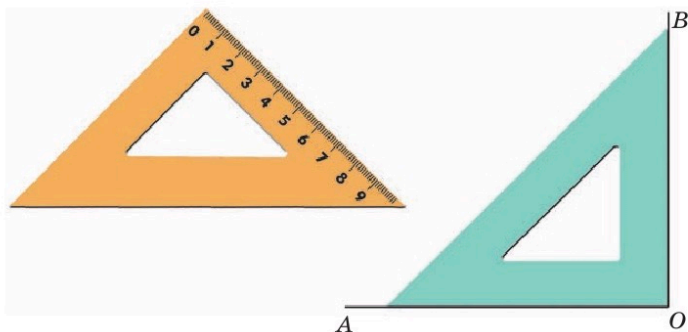


Рис. 74



Что такое угол?

Какой угол называют развёрнутым?

Какие углы называют равными?

Какой угол называют прямым?

Как строят прямой угол с помощью чертёжного треугольника?



766. Назовите углы, изображённые на рисунке 75. Запишите их обозначения.

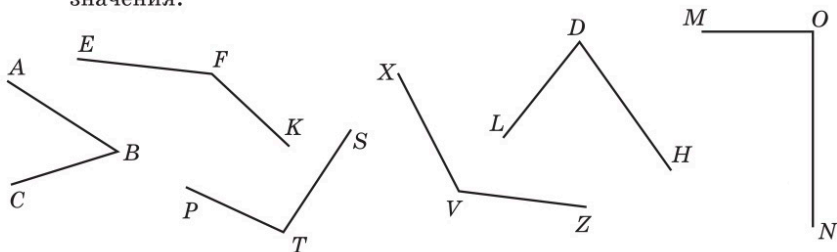


Рис. 75

767. Начертите четыре луча: OA , OB , OC и OD . Запишите названия шести углов, сторонами которых являются эти лучи. На сколько частей эти лучи делят плоскость?

768. Укажите, какие точки на рисунке 76 лежат внутри угла KOM . Какие точки лежат вне этого угла? Какие точки лежат на стороне OK , а какие — на стороне OM ?



769. Начертите угол MOD и проведите внутри него луч OT . Назовите и обозначьте углы, на которые этот луч делит угол MOD .

770. Минутная стрелка за 10 мин повернулась на угол AOB , за следующие 10 мин — на угол BOC , а ещё за 15 мин — на угол COD . Сравните углы AOB и BOC , BOC и COD , AOC и AOB , AOC и COD (рис. 77).

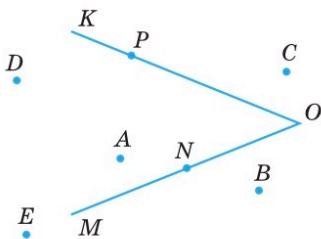


Рис. 76

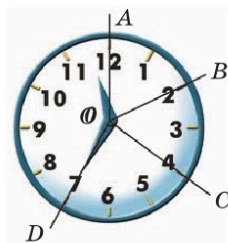


Рис. 77

771. Изобразите с помощью чертёжного треугольника 4 прямых угла в разных положениях.

772. С помощью чертёжного треугольника найдите на рисунке 78 прямые углы. Запишите их обозначения.

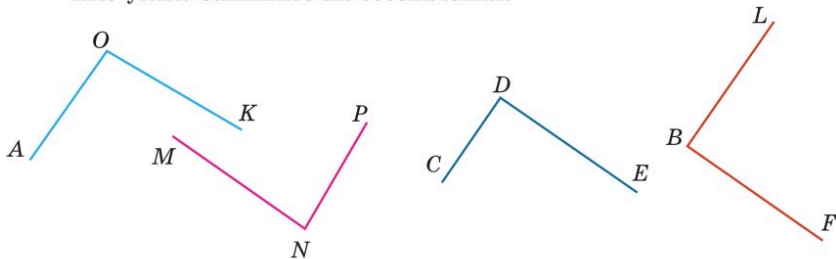


Рис. 78

773. Укажите прямые углы в классной комнате.

774. Начертите *прямоугольник* со сторонами 6 см и 4 см и *квадрат* со стороной 7 см.

775. С помощью чертёжного треугольника начертите *две прямые*, которые при пересечении образуют *прямые углы*. На сколько частей они делят плоскость? Сколько *развёрнутых углов* на чертеже?



776. Начертите круг с центром O и радиусом 4,5 см. Разделите круг на четыре доли и закрасьте $\frac{3}{4}$ круга.



777. Вычислите устно:

$$\begin{array}{r} \text{а) } 8,1 - 0,9 \\ : 8 \\ \cdot 0,2 \\ + 0,22 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } 0,62 - 0,4 \\ : 0,2 \\ + 3,4 \\ \cdot 2 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } 4,8 : 6 \\ \cdot 5 \\ \cdot 0,4 \\ : 0,8 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{г) } 7 : 100 \\ + 0,33 \\ \cdot 50 \\ - 0,9 \\ \hline ? \end{array}$$

778. Уменьшится или увеличится число, если его:

- а) умножить на 2,5; 0,7; 0,01; 1,001;
б) разделить на 2,5; 0,7; 0,01; 1,001?



779. Расскажите, как найти 7 % числа a . Найдите:

- а) 8 % от 400; г) 25 % от 28;
б) 30 % от 20; д) 20 % от 5.
в) 10 % от 46;



780. Найдите число, если 5% этого числа равны:
20; 40; 100; 0,1; 0,6; 1,5.

781. Составьте задачу по числовому выражению:

- а) $0,09 \cdot 200$; б) $208 \cdot 0,4$; в) $130 \cdot 0,1 + 80 \cdot 0,1$.



782. Сколько процентов от 400 составляет число 200; 100; 4; 40; 80; 400; 600?



783. Найдите пропущенное число:

$$\begin{array}{ccc} \text{а) } & 2 & 5 & 3 \\ & 1 & 3 & 6 \\ & 2 & 3 & ? \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{б) } & 2 & 3 & 5 \\ & 1 & 2 & 1 \\ & 4 & 2 & ? \end{array}$$

815. Начертите круг радиусом 3 см. Обозначьте его центр буквой O . Проведите через точку O прямую AB . С помощью транспортира разделите развёрнутые углы AOB с обеих сторон прямой на 3 равных угла. На сколько равных частей разделится круг?

816. Угол AOB развёрнутый, а OC — луч. Найдите градусные меры углов AOC и COB , если:

- а) градусная мера угла AOC вдвое больше, чем градусная мера угла COB ;
- б) градусная мера угла AOC на 60° больше градусной меры угла COB ;
- в) градусная мера угла AOC в 4 раза меньше, чем градусная мера угла COB .



817. Внутри прямого угла AOB проведён луч OC . Найдите градусные меры углов AOC и COB , если:

- а) угол AOC в 5 раз больше угла COB ;
- б) разность градусных мер углов COB и AOC равна 46° ;
- в) угол AOC в 4 раза меньше угла COB .

818. Чему равна градусная мера каждого угла прямоугольника? Чему равна сумма этих градусных мер? Чему равна сумма градусных мер углов каждого из треугольников ABC и CDA (рис. 88)?

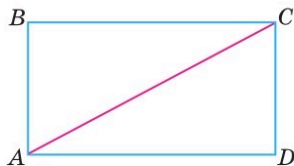


Рис. 88

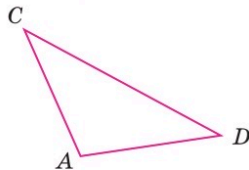


Рис. 89

819. Измерьте каждый угол треугольника ACD , изображённого на рисунке 89. Найдите сумму градусных мер этих углов.

820. Начертите какой-нибудь треугольник и измерьте каждый его угол. Проверьте, что сумма градусных мер углов треугольника равна 180° .

Запомните это свойство углов треугольника.

821. В треугольнике один из углов равен 75° , а другой — 80° . Чему равен третий угол этого треугольника?



822. В треугольнике ABC градусная мера угла ABC равна 40° , а градусная мера угла CAB в 3 раза больше. Найдите градусную меру угла ACB .



823. Вычислите устно:

$$\begin{array}{r} \text{а) } 2,8 + 0,7 \\ : 5 \\ \cdot 90 \\ - 3,5 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } 6 - 1,2 \\ : 8 \\ \cdot 9 \\ + 1,9 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } 8,7 : 3 \\ + 2,6 \\ - 1,5 \\ \cdot 0,6 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{г) } 0,4 \cdot 5 \\ \cdot 0,01 \\ + 0,28 \\ : 0,15 \\ \hline ? \end{array}$$

824. Назовите каждый из углов, изображённых на рисунке 90, a и b . Найдите среди этих углов прямые и развёрнутые углы.

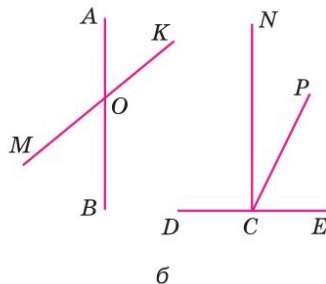
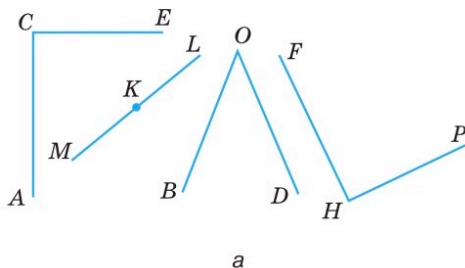


Рис. 90



825. Найдите 5 %, 15 %, 25 %, 45 % числа 360. Попробуйте предложить разные способы решения этой задачи.



826. 5 % некоторого числа равны 11. Найдите 15 %, 20 %, 35 %, 50 %, 100 % этого числа.



827. В зале кинотеатра 600 зрителей.

- Сколько человек составляют 1 %, 5 %, 10 %, 40 % всех зрителей?
- Сколько процентов зрителей составляют 12 человек, 90 человек, 300 человек?



828. а) Число 60 увеличили на 15. На сколько процентов увеличилось число?

б) Число 75 уменьшили на 15. На сколько процентов уменьшилось число?

в) Некоторое число увеличили в 2 раза. На сколько процентов увеличилось число?

г) Некоторое число уменьшили в 2 раза. На сколько процентов уменьшилось число?



829. Найдите пропущенные числа:

а) $\frac{1,2}{0,4}$ $\frac{1,1}{1,2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{0,9}{2,8}$ $\frac{?}{?}$ б) $\frac{0,8}{2,4}$ $\frac{1,2}{0,4}$ $\frac{0,2}{0,6}$ $\frac{0,3}{0,1}$ $\frac{?}{?}$

830. Стреляя в тире, Дима в 76 % случаев попал в мишень. Сколько промахов допустил Дима, если всего он произвёл 50 выстрелов?

831. За три дня в магазине продано 1280 кг яблок. В первый день продали 25 % всех яблок, а во второй день — 45 % всех яблок. Сколько килограммов яблок продали в третий день? Решите задачу *двумя способами*. Какой из этих способов проще?

832. Объясните смысл предложения:

- а) «Из молока получается 25 % сливок»;
б) «В свёкле содержится 20 % сахара».



833. При перегонке нефти получается 30 % керосина. Сколько керосина можно получить из 12 т; из 28 т; из 36,5 т нефти?

834. Решите задачу:

- Площадь поля 560 га. В первый день засеяли $\frac{3}{7}$ поля, а остальное — во второй день. Сколько гектаров засеяли во второй день?
- Площадь поля 450 га. Овсом засеяли $\frac{2}{5}$ поля, а пшеницей — остальную часть. Сколько гектаров засеяли пшеницей?



835. Начертите два угла — в 60° и в 100° — с общей вершиной так, чтобы они имели общую сторону и лежали по разные стороны от неё. Найдите градусную меру угла, образованного двумя другими сторонами этих углов.

836. Начертите произвольный четырёхугольник $ABCD$, измерьте транспортиром его углы и сложите результаты измерений.

837. Начертите произвольный четырёхугольник $ABCD$ и проведите прямые AC и BD . Измерьте транспортиром углы AOB , BOC , COD и DOA , где O — точка пересечения прямых AC и BD . Какие из этих углов имеют одинаковую градусную меру? Сумма градусных мер каких углов равна 180° ?

838. Найдите градусные меры углов треугольника MNK , если угол M меньше угла N на 40° и больше угла K на 10° .

839. Найдите градусные меры углов треугольника CDE , если угол C вдвое больше угла D и втрое меньше угла E .

- 840.** В механическом цехе установлено 400 станков. В первую смену работало 380 станков, а во вторую — 350 станков. Какой процент станков работал в первую смену и какой во вторую?
- 841.** Никелевая руда содержит 1,3 % никеля. Сколько тонн никеля получится из 24 860 т руды? Сколько тонн этой руды надо переработать, чтобы добыть 2405 т никеля?
- 842.** Магнитный железняк содержит 70 % чистого железа. Сколько тонн чистого железа содержится в 4,6 т магнитного железняка?
- 843.** Из чайного листа после сушки получается 4,2 % чая. Сколько получится чай из 225 кг чайного листа?
- 844.** Привезли 500 т руды с содержанием меди 6,5 % и 700 т руды с содержанием меди 4,5 %. Из какой руды получится больше меди?
- 845.** С помощью микрокалькулятора найдите значение выражения:
- $284,3 \cdot 159,6 + 51\,189,1 : 32,1 - 651,2 \cdot 34,8;$
 - $376,64 : 4,4 : 3,2 + 0,479 \cdot 0,37 \cdot 44,5.$



Слово «градус» — латинское, означает «шаг», «ступень». Измерение углов в градусах появилось более 3 тыс. лет назад в Вавилоне. В расчётах там использовались шестидесятеричная система счисления, шестидесятеричные дроби.

По этой причине вавилонские математики и астрономы, а вслед за ними греческие и индийские, полный оборот (окружность) делили на 360 частей — *градусов* (шесть раз по шестьдесят), каждый градус — на *60 минут*, а минуту — на *60 секунд*:

$$1^\circ = 60', \quad 1' = 60''.$$

В конце XVIII века при разработке метрической системы мер французские учёные предложили делить прямой угол не на 90, а на 100 частей. Такой угол в $\frac{1}{100}$ прямого угла называют «град»:

$$90^\circ = 100 \text{ град}.$$

В градах измеряют углы в геодезии, этой единицей пользуются в некоторых строительных расчётах, но широкого распространения она не получила.

Для точного измерения углов созданы различные инструменты. Основная часть этих приборов — шкала, похожая на шкалу транспортира.



Магнитный железняк содержит 70 % чистого железа, а остальная часть руды — пустая порода. Чтобы наглядно изобразить это положение, начертим круг и закрасим 70 % его площади, а 30 % площади оставим незакрашенными.

Так как в круге $180^\circ + 180^\circ$, то есть 360° , то надо найти 30 % от 360° . Для этого делим 360 на 100 и частное умножаем на 30. Получаем: $360 : 100 \cdot 30 = 108$. Значит, надо провести два радиуса под углом 108° и закрасить часть круга вне этого угла. Получаем рисунок 91. Его называют **круговой диаграммой**.

Круговая
диаграмма

II

Иногда для построения круговой диаграммы приходится разбивать круг на много частей. Составим круговую диаграмму площадей океанов. Тихий океан имеет площадь около 151 млн км², Атлантический — около 92 млн км², Индийский — 56 млн км², Северный Ледовитый — около 15 млн км² и Южный — 86 млн км².

Так как $151 + 92 + 56 + 15 + 86 = 400$, то 1 млн км² изображается на диаграмме девятью десятками градуса. Значит, в круге проводим радиусы OA , OB , OC , OD и OE так, чтобы $\angle AOB = 136^\circ$, $\angle BOC = 83^\circ$, $\angle COD = 50^\circ$, $\angle DOE = 14^\circ$, $\angle EOA = 77^\circ$ (градусную меру углов округлили до целых).

Получаем круговую диаграмму, изображённую на рисунке 92.

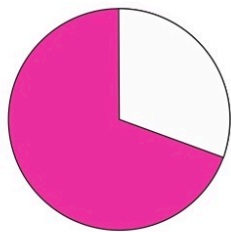


Рис. 91



Рис. 92



Что называют круговой диаграммой?



846. Известно, что $\frac{3}{8}$ массы льняного семени составляет масло. Постройте круговую диаграмму содержания масла в льняном семени.

847. Вода занимает 0,7 всей поверхности земного шара. Постройте круговую диаграмму распределения воды и суши на земной поверхности.



848. Врачи рекомендуют дневную норму питания распределить на 4 приёма: утренний завтрак — 25 %, второй завтрак — 15 %, обед — 45 % и ужин — 15 %. Постройте круговую диаграмму распределения дневной нормы питания.



849. Постройте круговую диаграмму площадей частей света Земли, предварительно заполнив таблицу (используйте микрокалькулятор):

Часть света	Площадь, млн кв. км	Сектор диаграммы, градусы
Европа	11,5	
Азия	43,4	
Африка	30,3	
Америка	42	
Австралия	8,7	
Антарктида	14,1	
Всего		360°



850. Вычислите устно:

$$\begin{array}{r} \text{а) } 1 - 0,2 \\ \cdot 10 \\ : 40 \\ + 3,8 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } 4,9 + 1,4 \\ : 3 \\ + 3,9 \\ : 12 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } 0,4 \cdot 20 \\ : 0,2 \\ : 100 \\ + 2,6 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{г) } 63 : 90 \\ + 0,5 \\ \cdot 4 \\ - 0,9 \\ \hline ? \end{array}$$



851. Найдите:

а) 50 % от 6 т; 1 ч; 1 дм; 90°;

б) 10 % от 1 кг; 2000 р.; 1 а; 1 л; 180°.



852. Сколько процентов составляют:

а) 8 кг от 1 ц;

в) 35 см от 1 м;

б) 15 с от 1 мин;

г) 100 л от 1 м³?



853. Найдите число, если:

- а) 1 % этого числа равен 1; 6; 0,7; 1,8;
- б) 10 % этого числа равны 0,3; 1; 15; 2,4;
- в) 25 % этого числа равны 2; 10; 25; 0,5; 1,2.

854. Вычислите градусную меру угла AOB , используя рисунок 93.

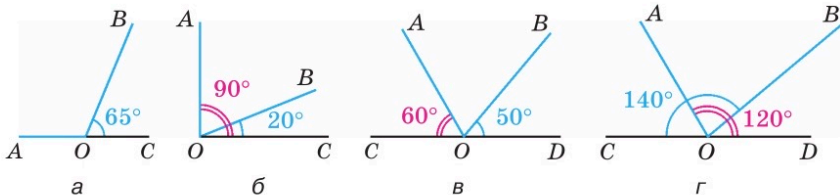


Рис. 93

855. $ABCD$ — прямоугольник, $\angle ACB = 30^\circ$ (рис. 94). Найдите градусную меру углов: ACD , BAC , CAD .

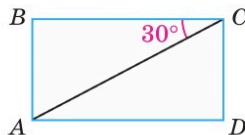


Рис. 94

856. Начертите угол ABC , равный 120° . На стороне BA отложите отрезок BM , равный 3 см, а на стороне BC — отрезок BN , равный 4 см. Соедините отрезком точки M и N . Измерьте стороны и углы получившегося треугольника и найдите периметр и сумму градусных мер углов этого треугольника.

857. В треугольнике ABC $\angle A = 50^\circ$, а $\angle B = 30^\circ$. Вычислите градусную меру угла C .

858. Молоко даёт 25 % сливок, сливки дают 20 % масла. Сколько масла получится из молока, надоенного за 15 дней от 360 коров, если каждая корова в среднем даёт 15 кг молока в день?

859. Постройте круговую диаграмму распределения суши на Земле по следующим данным:

Вид суши	Занимаемая площадь, млн кв. км	Сектор диаграммы, градусы
Леса	57	
Степи	24	
Тундры, пустыни и болота	54	
Пашня	15	
Всего		360°

- 860.** В классе 36 учеников. По математике за четверть отметку «5» имеют 8 человек, отметку «4» — 12 человек, а остальные — отметку «3». Постройте круговую диаграмму.
- 861.** Экипаж экскаватора работал 480 мин. Из них основная работа заняла 330 мин, вспомогательная работа — 90 мин, простой по техническим причинам — 30 мин и подготовительные работы — 30 мин. Постройте круговую диаграмму распределения рабочего времени этого экипажа.
- 862.** Велосипедист стал догонять пешехода, когда между ними было 2,1 км, и догнал его через 0,25 ч. Найдите скорость велосипедиста и скорость пешехода, если скорость пешехода была в 3,4 раза меньше скорости велосипедиста.
- 863.** Сколько градусов содержит угол между часовой и минутной стрелками часов:
- а) в 9 ч; б) в 6 ч; в) в 2 ч; г) в 8 ч?



Задания для самопроверки



- 1.** Укажите название величины, равной 1 % квадратного метра.
- а) квадратный сантиметр;
б) сотка (ар);
в) квадратный дециметр;
г) гектар.
- 2.** Представьте обыкновенную дробь в виде процентов.
- а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{4}$; в) $\frac{3}{20}$; г) $\frac{2}{5}$.
- 3.** Со склада 25 % картофеля отправили в магазин. Сколько килограммов было отправлено в магазин, если на складе было 64 360 кг?
- 4.** Сколько человек ежедневно перевозит московское метро, если на 1 % всех пассажиров приходится около 70 тыс. человек?
- 5.** Сколько будет стоить куртка, цена которой 6700 р., если она будет продаваться со скидкой 5 %?

6. Чему равна длина пути, если 10 % этого пути составляют 78 км?
7. Дневной план завода составляет 800 деталей. Какой процент плана был сделан в первой половине дня, если было изготовлено 384 детали?
8. Магазин планировал продать 75 холодильников, а продал 90. Сколько процентов от плана составляют проданные холодильники?
9. Сколько процентов соли содержит раствор, приготовленный из 60 г соли и 140 г воды?
10. На диаграмме показано содержание питательных веществ в геркулесе. Определите по диаграмме, содержание каких веществ составляет 50 %.



Вы научились измерять длины отрезков и величины углов, площади некоторых многоугольников и объёмы прямоугольных параллелепипедов. Все эти фигуры называются *геометрическими*. С геометрическими фигурами имели дело с древних времён и крестьяне, и ремесленники, и строители храмов, дворцов и пирамид. Надо было уметь измерять площади земельных участков, подсчитывать объём корзин, в которые собирали урожай, определять, сколько камня потребуется для здания. А чтобы здание не рушилось, стены надо было возводить под прямым углом к поверхности земли. Астрономам древности необходимо было измерять углы для определения положения небесных светил.

Особенно быстро знания о свойствах фигур развивались в Древнем Египте.

В этом государстве всё земледелие было сосредоточено на очень узкой полосе земли — в долине реки Нил. Земли было мало, за участок крестьянин ежегодно платил соответствующий налог фараону.

Каждую весну Нил разливался и удобрял землю плодородным илом. Но при разливе смывались границы участков, менялись их площади.

Тогда пострадавшие обращались к фараону, а фараон посылал землемеров, чтобы восстановить границы участков, выяснить, как изменилась их площадь, и установить размер налога.

В Древнем Египте развивались и строительное искусство, торговля. Знания постепенно накапливались, систематизировались. Около 4 тыс. лет назад возникла наука об измерении расстояний, площадей и объёмов, о свойствах различных фигур. Так как в основном речь шла о земельных участках, то древние греки, узнавшие об этой науке от египтян, назвали её *геометрией* (по-гречески «гео» — земля, а «метрео» — измеряю. Значит, «геометрия» буквально означает «землемерие»). Греческие учёные узнали много новых свойств геометрических фигур, и уже тогда геометрией стали называть науку о геометрических фигурах, а для науки об измерении Земли ввели другое название — *геодезия* (происходит от греческих слов «деление земли»).



Темы проектных работ

1. Почему в окружности 360° ?
2. Сказ о геометрии.

44. Понятие множества

Множество

Элемент
множества

Стадо коров, табун лошадей, отара овец дают нам представление о **множестве**. Множества могут состоять из людей, животных, растений, слов, чисел и т. д. Каждый предмет, входящий в множество, называют **элементом множества**. Например, в множество частей света входят элементы: Европа, Азия, Африка, Америка, Австралия и Антарктида.



Для записи множества используют фигурные скобки. Например, запишем множество планет Солнечной системы: {Венера, Земля, Марс, Меркурий, Нептун, Сатурн, Уран, Юпитер} (рис. 95).



Рис. 95

Если элементами множества являются числа, то множество называют **числовым**. Например, $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ — это множество однозначных чисел; $\{22, 23, 24, 25, 26, 27\}$ — это множество натуральных чисел, расположенных между числами 21 и 28.

Каждое из натуральных чисел 22, 23, 24, 25, 26 и 27 принадлежит множеству $\{22, 23, 24, 25, 26, 27\}$. Никакое другое натуральное число этому множеству не принадлежит.

Множество натуральных чисел, расположенных между числами 21 и 23, состоит только из одного элемента: $\{22\}$.

Множество натуральных чисел, расположенных между числами 21 и 22, не содержит ни одного элемента. Такое множество называют **пустым множеством** и обозначают знаком $\emptyset$.

Элементы множества можно записывать в любом порядке. Например, $\{2, 3, 1\}$ и $\{3, 2, 1\}$ — это одно и то же множество, состоящее из чисел 1, 2 и 3.

Чтобы отличать множества друг от друга, их обозначают прописными буквами латинского алфавита. Обозначим множество однозначных чисел буквой A :

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

Читают запись так:

Множество A состоит из чисел 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
Или:

A есть множество чисел 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Число 2 принадлежит множеству A , а число 23 ему не принадлежит.

Вместо слова «принадлежит» пишут знак $\in$: $2 \in A$.
Вместо слов «не принадлежит» используют знак $\notin$: $23 \notin A$.



864. Приведите примеры, в которых вместо слова «множество» применяют слова «команда», «бригада», «коллекция», «набор».

865. Запишите с помощью фигурных скобок множество:

- а) предметов, которые изучаются в 5-м классе;
- б) различных букв в слове «математика»;
- в) чётных однозначных чисел;
- г) нечётных однозначных чисел.

866. По какому признаку составлено множество:

- а) {понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье};
- б) {январь, февраль, март, апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь}?

867. Запишите с помощью фигурных скобок множество натуральных чисел, расположенных на луче между числами 10 и 15. Какие из чисел 0, 10, 11, 12, 15 и 50 принадлежат этому множеству?

868. Запишите с помощью фигурных скобок или знака $\emptyset$ множество:

- а) однозначных чисел;
- б) двузначных чисел, оканчивающихся цифрой 3;
- в) чисел, применяемых в качестве школьных отметок;
- г) чисел, расположенных на числовом луче левее единицы;
- д) двузначных чисел, расположенных на числовом луче левее десяти.

869. Какие из чисел 9, 19, 0, 99, 109, 929 принадлежат множеству двузначных чисел?

870. Составьте множество двузначных чисел, при записи которых используются лишь цифры 2, 8 и 5.

871. Какие трёхзначные числа можно записать с помощью цифр 3, 7 и 1 при условии, что в записи числа не должно быть одинаковых цифр? Сколько таких чисел?

872. Напишите множество трёхзначных чисел, которые можно записать цифрами 1 и 2.

873. Запишите с помощью фигурных скобок или знака $\emptyset$ множества A , B , C и D , если A — множество месяцев одного года, B — множество пальцев одной руки, C — множество монет различного достоинства, выпускаемых в России, и D — множество мастеров спорта, которые учатся в вашем классе.

874. K — множество планет Солнечной системы (см. рис. 95). Принадлежат ли этому множеству Марс, Луна, Земля, Полярная звезда? Сделайте записи.

875. M — множество чисел, оканчивающихся чётной цифрой, E — множество чисел, оканчивающихся цифрой 5. Какому из этих множеств принадлежат числа 24, 75, 338, 725, 900, 255, 2, 5?

876. A — множество трёхзначных чисел, B — множество чисел, оканчивающихся цифрой 2. Какому из этих множеств принадлежат

877. Составьте множество месяцев, в которых 31 день, и множество месяцев, в которых 30 дней. Первое множество обозначьте буквой M , а второе — буквой P . Входит ли февраль хотя бы в одно из этих множеств?

879. Из Акулова в Рыбницу ведут три дороги, а из Рыбницы в Китово — четыре дороги. Сколькими способами можно проехать в Акулово и в Китово через Рыбницу?

a) $612\,228 + (53\,007 - 52\,275 : 615);$
b) $343 \cdot (324\,378 : 54 - 4862) + 777.$

a) $(0,87m - 0,66m) \cdot 10 : 2 : 3 = 0$;
b) $10 \cdot (1,37k - 0,12k) : 5 : 8 = 0$.

883. Заполните бланк для оплаты электроэнергии за апрель 2015 г., если показание счётчика на конец марта 2015 г. составляло 6543 кВт/ч, на конец апреля — 7293 кВт/ч, а стоимость 1 кВт/ч была равна 4,18 р.

163

- 884.** Четыре девочки Оля, Ася, Юлия и Аня встали в ряд так, как показано на рисунке, и взялись за руки. В каком порядке стоят девочки, если известно, что Юлия находится правее Оли, а Ася держит Олю за левую руку?



- 885.** Запишите с помощью фигурных скобок множество треугольников, изображённых на рисунке 96. Сколько элементов в этом множестве?

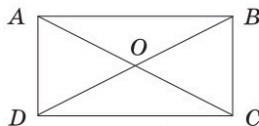


Рис. 96

- 886.** Отметьте на луче каждый элемент множества:
а) $\{2, 4, 9, 5, 7, 11\}$; б) $\{3, 8, 5, 10, 6\}$.
- 887.** Запишите с помощью фигурных скобок множество чисел, расположенных на луче между числами 97 и 105. Какие из чисел 97, 100 и 106 не принадлежат этому множеству?
- 888.** Приведите пример множества чисел, в котором:
а) 5 чисел; б) 1 число; в) 0 чисел.
- 889.** K — множество чисел, расположенных между числами 97 и 104. Запишите множество K с помощью фигурных скобок. Какие из чисел 80, 90, 100, 110 принадлежат множеству K и какие ему не принадлежат? Ответ запишите с помощью знаков $\in$ и $\notin$.
- 890.** На прямой отметили четыре точки. Сколько получилось лучей с началами в этих точках?
- 891.** Костюм для ребёнка стоит 1360 р., а костюм для взрослого — 3950 р. Магазин продал костюмов на сумму 42 480 р., причём детских костюмов было продано столько же, сколько продали для взрослых. Сколько было продано костюмов?
- 892.** Вычислите:
а) $48 \cdot 96 + 39 \cdot 403$; б) $53\,578 : 89 - 27\,268 : 68$.

893. Ученики шестого и седьмого классов решили посадить вдоль дороги 441 дерево. Учащиеся седьмого класса должны сажать 28 деревьев в день, а учащиеся шестого класса — 21 дерево в день. Через сколько дней ученики закончат посадку деревьев, если будут работать одновременно?

894. Выполните действия:
 $13,2 + 421,68 : (40,3 - 31,9)$.

45. Общая часть множеств. Объединение множеств

Среди учащихся нашего класса 8 человек поют в школьном хоре, а 5 человек играют в школьном оркестре. На общее собрание хора и оркестра пришло не $8 + 5 = 13$ учеников нашего класса, а только 11, потому что 2 ученика участвуют и в хоре, и в оркестре, а $13 - 2 = 11$ (рис. 97).

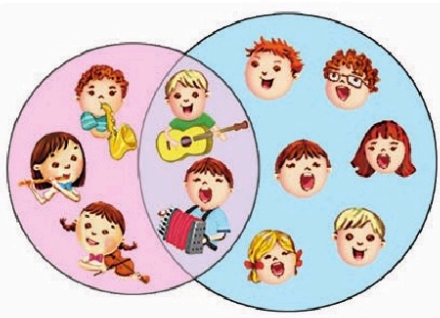


Рис. 97

Объединение
множеств

Обозначим множество учеников, поющих в хоре, буквой A , а множество учеников, играющих в оркестре, буквой B . Тогда множество учеников, пришедших на собрание, является **объединением** множеств A и B , множество же учеников, участвующих и в хоре, и в оркестре, — общей частью множеств A и B .

В математике объединение двух множеств A и B обозначают $A \cup B$ (здесь $\cup$ — знак объединения), а общую часть двух множеств — $A \cap B$ (здесь $\cap$ — знак общей части).

Например, если множество A состоит из треугольников, изображённых на рисунке 98, а B — из фигур зелёного цвета на том же рисунке, то $A \cap B$ — множество, состоящее из зелёных треугольников на этом рисунке, то есть из треугольников a и x .

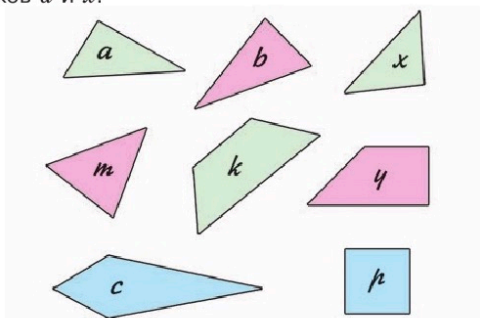


Рис. 98

Если множество A является частью множества B , то пишут: $A \subset B$ (здесь $\subset$ — знак включения). Например, множество B зелёных фигур на рисунке 98 — часть множества C всех фигур на этом рисунке, и потому $B \subset C$. Другую часть того же множества составляет множество треугольников, ещё одну часть — множество четырёхугольников и т. д.

Вместо «часть множества» говорят также «**подмножество**», а вместо «общая часть» — «**пересечение**» множеств, потому что, например, общая часть прямой и окружности на рисунке 99 состоит из двух точек, в которых пересекаются эти линии. Если два множества не имеют общих элементов, то говорят, что они не пересекаются, и пишут: $A \cap B = \emptyset$.

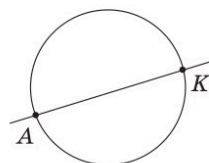


Рис. 99

Условились считать, что **пустое множество** является частью **любого множества** A , то есть $\emptyset \subset A$, а также, что само множество A является одной из своих частей, то есть $A \subset A$.

Множество фигур на рисунке 98 состоит из двух частей — треугольников и четырёхугольников, причём эти части не пересекаются. Говорят, что множество фигур на рисунке 98 разбито на две части. Его можно разбить и по-другому: на зелёные, синие и красные фигуры.

Подмножество
Пересечение
множеств

895. Назовите следующие части множества фигур, изображённых на рисунке 98:

- а) четырёхугольники; д) белые фигуры;
- б) треугольники; е) синие фигуры;
- в) многоугольники; ж) красные фигуры;
- г) круги; з) зелёные фигуры.

896. Найдите общую часть (пересечение) следующих множеств на рисунке 98:

- а) треугольников и фигур синего цвета;
- б) четырёхугольников и фигур красного цвета;
- в) кругов и фигур зелёного цвета;
- г) треугольников и фигур зелёного цвета;
- д) треугольников и четырёхугольников.

Для каждой пары множеств найдите их объединение.

897. Найдите все числа, на которые делится число 24, и все числа, на которые делится число 36. Запишите общую часть этих множеств. Какое число самое большое в общей части множеств? Делятся ли на это число 24 и 36?

898. Найдите все двузначные числа, которые делятся на 6, и все двузначные числа, которые делятся на 15. Запишите общую часть этих множеств. Найдите наименьшее число в этой общей части. Делится ли оно на 6 и на 15?

899. Является ли множество столиц России частью множества городов регионов РФ? Является ли оно частью множества сёл России?

900. Является ли множество имён существительных в русском языке частью множеств всех русских слов? Является ли оно частью множеств глаголов? Может ли одно и то же слово быть именем существительным и глаголом?

901. Начертите треугольник и четырёхугольник так, чтобы:

- а) треугольник был частью четырёхугольника;
- б) четырёхугольник был частью треугольника.

902. Постройте треугольник ABC с прямым углом B по следующим данным:

- а) $AB = 3$ см, $CB = 5$ см; б) $AB = 4,5$ см, $\angle BAC = 40^\circ$.

903. Выполните действия:

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

904. В 2013 году в семье Астаховых 50 % семейного бюджета составлял заработок отца, 30 % — зарплата матери, 18 % — пенсия бабушки и 1350 р. — стипендия сына. Сколько рублей получала семья Астаховых в 2013 году в месяц?

905. Решите задачу:

- 1) Задумали число, прибавили к нему 5. Потом сумму умножили на 9, прибавили задуманное число и вычли 25. Получилось 200. Какое число было задумано?
- 2) Задумали число, вычли из него 3. Потом разность умножили на 6, вычли задуманное число и прибавили 48. Получилось 90. Какое число было задумано?



906. Найдите двузначное число, сумма цифр которого равна 13 и при этом цифра единиц больше цифры десятков на 2.

907. Найдите двузначное число, если известно, что сумма его цифр равна 11, а разность цифр — 3. Сколько двузначных чисел удовлетворяют условию задачи?

908. Найдите трёхзначное число, если известно, что сумма его цифр равна 18 и одна из цифр меньше двух других на 3. Перечислите множество всех возможных вариантов таких чисел.



909. а) Запишите с помощью фигурных скобок пересечение множеств (их общую часть) A и B , если:

$$A = \{5, 10, 15, 20, 25\}, B = \{15, 20, 25, 30, 35\}.$$

- б) Запишите множество делителей числа 20 и множество делителей числа 30. Найдите их общую часть.

910. $A = \{7, 8, 9, 10\}$, $C = \{9, 10, 11, 12, 13\}$. Запишите с помощью фигурных скобок: а) $A \cup C$; б) $A \cap C$.

911. Из множества $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{2}{5}, \frac{5}{2}, \frac{7}{7}$ выделите:

- а) правильные дроби;
- б) неправильные дроби.

912. Положили сушить 150 кг вишен. При сушке их масса уменьшилась на 80 %. Сколько получилось вишен после сушки?

913. В июле рабочий заработал 40 000 р., а в августе на 17 % больше. Сколько рублей заработал рабочий в августе?

Высказывания бывают верными и неверными. Например, высказывание «Кит — это млекопитающее животное» верно, а высказывание «Кит — это рыба» неверно. Равенства и неравенства тоже бывают верными и неверными.

Равенство $34 + 29 = 63$ верное, а равенство $43 + 92 = 50$ неверное.

Неравенство $56 < 85$ верное, а неравенство $97 < 16$ неверное.

K

914. Верно или неверно высказывание:

- а) Луна меньше Земли; в) Солнце меньше Земли;
б) Слово «нос» — глагол; г) $1 \text{ ч} = 100 \text{ мин}$

915. Верно или неверно равенство:

- а) $651 + 208 = 809$; в) $347 \cdot 6 = 857$;
б) $715 - 69 = 646$; г) $426 : 3 = 142$?

916. Какие из высказываний $1 \in P$, $1 \notin P$, $13 \notin P$, $7 \notin P$ верны и какие неверны, если $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$?

917. Прочитайте высказывания, которые получатся, если в предложении «* состоит из 7 суток» подставить по очереди вместо звёздочки слова: год, месяц, неделя. Какие из полученных высказываний верные и какие неверные?

918. Верно или неверно неравенство:

- а) $125 < 202$; в) $3048 < 3049$;
б) $307 > 406$; г) $26\,786 > 9989$?

919. Запишите множество натуральных чисел, расположенных на числовой прямой между числами:

- а) 2 и 9; б) 175 и 183.

920. В предложение « a питается травой» подставьте вместо a по очереди слова: овца, собака, лев, корова и лошадь. Какие из полученных высказываний верны и какие неверны?

921. Подставьте в неравенство $y < 7$ вместо y числа 0, 3, 4, 10, 7. Прочитайте получившиеся высказывания и скажите, какие из них верные и какие неверные.

922. Подставьте в равенство $x - 3 = 8$ вместо x числа 3, 5, 11, 16. Прочитайте каждое получившееся высказывание и скажите, верно оно или неверно.

- 923.** Какие из следующих слов: Дон, Волга, Дунай, Кубань, Днепр — можно подставить вместо *t* в предложение «Река *t* впадает в Чёрное море», чтобы получилось верное высказывание?



- 924.** При каких значениях x верно равенство:
 а) $x = 5941 \cdot 198$; б) $x = 37\,920 : 12$?
- 925.** Найдите одно значение a , при котором верно неравенство, и одно значение, при котором оно неверно:
 а) $a < (30\,000 - 17\,008) : 64$;
 б) $a > 12 \cdot 497 + 17 \cdot 326$.



- 926.** Ежемесячно 28-го числа Евгений Петрович снимает показания счётчиков горячего и холодного водоснабжения и отправляет их в жилищно-коммунальную службу.

Название прибора	Показания счётчика водоснабжения			
	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Счётчик холодного водоснабжения	338 м³	347 м³	358 м³	371 м³
Счётчик горячего водоснабжения	985 м³	999 м³	1011 м³	1019 м³

Исходя из этих показаний, расчётный отдел жилищно-коммунальной службы рассчитывает стоимость расхода воды и включает её в квартплату.

- а) Рассчитайте общую стоимость расхода горячей и холодной воды в каждом месяце последнего квартала года, если цена 1 м³ холодной воды a р., а горячей воды — b р.

- б) Узнайте тариф на холодное и горячее водоснабжение в вашем регионе и вычислите стоимость расхода воды при найденных значениях a и b .

927. Выполните действия:

- а) $18\,408 : (268 \cdot 75 - 19\,746) + 959$;
б) $(86 \cdot 217 + 275\,116) : 859 + 279\,569$.



928. У ученика на парте три геометрические фигуры: круг, квадрат и треугольник. Ему надо выбрать одну из этих фигур и раскрасить её в один из цветов: красный, синий, зелёный или жёлтый. Сколькими способами он может это сделать?



929. Напишите вместо звёздочки один из знаков $>$, $<$ или $=$ так, чтобы получилось верное равенство или неравенство:

- а) $507 * 781$; в) $444 * 1$; д) $2000 * 0$;
б) $307 * 3007$; г) $35 * 35$; е) $0 * 376$.

930. Верно ли высказывание?

- а) Два часа больше семи тысяч секунд.
б) В двух квадратных дециметрах содержится двести квадратных сантиметров.
в) Пять гирь по три килограмма тяжелее трёх гирь по пять килограммов.
г) Шесть двадцатирублёвых булочек стоят столько же, сколько пять двадцатичетырёхрублёвых булочек.

931. Какую цифру надо подставить вместо звёздочки, чтобы получилось верное равенство:

- а) $3\text{ кг } 500\text{ г} = 35*0\text{ г}$; г) $6350\text{ г} = 6\text{ кг } *50\text{ г}$;
б) $4\text{ км } 250\text{ м} = 4*50\text{ м}$; д) $4*2\text{ см} = 4\text{ м } 2\text{ см}$;
в) $3\text{ ч } 45\text{ мин} = 2*5\text{ мин}$; е) $100\text{ с} = 1\text{ мин } *0\text{ с}$?

932. В предложении «Город m находится в России» подставьте вместо m слова: Москва, Киев, Берлин, Санкт-Петербург, Париж, Севастополь. Какие из полученных высказываний верны?

933. Найдите два значения y , при которых неравенство верно, и два значения, при которых оно неверно:

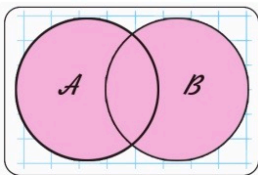
- а) $x < 206 \cdot 504 - 208 \cdot 401$; б) $y < 12\,322 : 61 - 3328 : 32$.

934. Найдите одно значение m , при котором равенство верно, и два значения, при которых оно неверно:

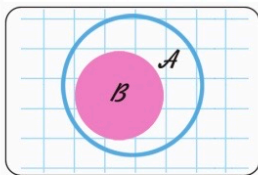
- а) $m = 1701 \cdot 52 - 69\,093$; б) $m = 61\,001 - 6902 : 17$.

Задания для самопроверки

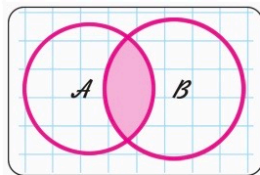
- Множество A состоит из всех трёхзначных чисел, которые можно составить из цифр 8, 9, 0 так, чтобы цифры не повторялись. Сколько элементов содержит множество A ?
- Укажите числа, которые принадлежат множеству натуральных чисел.
а) 0; б) 1; в) 10; г) 0,1; д) 1000.
- Дано множество $B = \{207, 216, 225, 234, 243, 252, 261, 270, 279, 288, 297\}$. Укажите подмножества множества B .
а) $\{234, 243, 324\}$; в) $\{252, 279\}$;
б) $\{270, 27, 207\}$; г) $\emptyset$.
- Пусть N — множество натуральных чисел, Z — множество целых чисел, Q — множество рациональных чисел. Укажите **неверное** высказывание.
а) $1 \in Q$; б) $1,3 \in Q$; в) $\frac{56}{8} \notin Z$; г) $0 \notin N$.
- Установите соответствие между каждым рисунком и символьным обозначением подмножества, пересечения и объединения множеств.



А



Б



В

- 1) $A \cup B$; 2) $A \subset B$; 3) $A \cap B$; 4) $B \subset A$.
- Даны два множества $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ и $B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$. Укажите пересечение множеств A и B .
а) $\{1, 2, 3\}$;
б) $\{1, 2, 3, 6\}$;
в) $\{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18\}$;
г) $\{6\}$.

- 7.** Даны два множества $A = \{1, 2, 2, 5\}$ и $B = \{1, 2, 3, 5\}$. Укажите объединение множеств A и B .
- а) $\{1, 2, 5\}$;
 - б) $\{2, 3, 5\}$;
 - в) $\{1, 2, 2, 3, 5\}$;
 - г) $\{1, 1, 2, 2, 2, 3, 5, 5\}$.
- 8.** Установите, верно ли высказывание.
- 1) Пустое множество является подмножеством любого множества.
 - 2) Множество делителей любого простого числа состоит из двух элементов.
 - 3) Множество однозначных натуральных чисел равно множеству цифр.
- 9.** В автомобильных номерах используют буквы, написание которых в русском и латинском алфавите совпадают. Сколько элементов содержит множество букв, используемых для автомобильных номеров?
- 10.** «У Вовы больше тысячи книг!», — заявила Маша. «Нет, книг у него меньше тысячи», — возразила Даша. «Я думаю, что у Вовы ровно тысяча книг», — предположила Глаша. «Ну уж хоть одна-то книга у него наверняка есть», — сказала Наташа. Сколько книг у Вовы, если среди этих четырёх высказываний только одно истинное?



Темы проектных работ

- 1.** Множества вокруг нас.
- 2.** Решение задач с помощью кругов Эйлера.

Вопросы и задачи

К

935. Приведите примеры:

- а) натуральных чисел;
- б) обыкновенных дробей;
- в) чисел, не являющихся натуральными;
- г) десятичных дробей.

936. Среди следующих чисел укажите натуральные:

18; $\frac{1}{2}$; 1; 0,6; 0; 105; 12,4.

937. Пятизначное число оканчивается цифрой 6. В этом числе переставили две последние цифры, но оно не изменилось. Какая цифра стояла в числе перед цифрой 6?

938. На сколько изменится семизначное число, оканчивающееся на 40, если эти две цифры поменять местами?

939. Верно ли, что если цифры, из которых составлено шестизначное число, записать в обратном порядке, то получится опять шестизначное число?

940. Вычислите устно:

а) $10 : 4$	в) $3 : 300$	д) $9,8 : 7$	ж) $3,9 + 2,7$
$- 1,3$	$+ 0,37$	$\cdot 3$	$: 11$
$\cdot 0,4$	$: 1,9$	$- 0,3$	$\cdot 13$
$+ 0,32$	$\cdot 8$	$+ 2,1$	$- 2,75$
?	?	?	?

б) $4 - 3,4$	г) $70 : 20$	е) $49 : 70$	з) $4,6 + 2,2$
$\cdot 1,4$	$: 10$	$+ 9,8$	$: 0,2$
$+ 0,06$	$\cdot 4$	$: 5$	$- 30,5$
$: 1,8$	$+ 1,04$	$: 0,3$	$\cdot 0,1$
?	?	?	?

941. В каком порядке выполняются действия в выражении без скобок, если в нём встречаются только сложение и деление?



942. Выполните действия:

- 1) $5555 + (82\,320 : 84 - 693) \cdot 66$;
- 2) $32\,087 - 87 \cdot (67 + 62\,524 : 308)$;
- 3) $467\,915 + 137\,865 : (31\,353 - 48 \cdot 609)$;
- 4) $51\,003 - (4968 + 709 \cdot 52) + 203$.

943. Сформулируйте и запишите с помощью букв:

- а) свойства сложения чисел;
- б) свойства вычитания чисел;
- в) свойства умножения чисел.

Приведите примеры, когда использование свойств арифметических действий упрощает вычисления.

944. При каком условии:

- а) сумма двух чисел равна одному из них;
- б) разность равна уменьшаемому, нулю;
- в) произведение равно одному из множителей, нулю;
- г) частное равно делимому, нулю, единице?

Как найти делимое, если известны делитель, неполное частное и остаток?

945. Выполните деление с остатком:

- а) 27 450 на 89; б) 30 394 на 307.



946. При делении числа c на 12 получили в частном 7 и в остатке 5. Чему будут равны частное и остаток при делении числа c на 7?

947. Найдите значение выражения:

- а) $85 + 203x + 102x + 91$, если $x = 76$; 201;
- б) $79y - (23y - 15y)$, если $y = 15$; 309.

948. Какая дробь называется **правильной**; **неправильной**? Как представить в виде неправильной дроби число $2\frac{1}{7}$; 4? Как выделить целую часть числа $\frac{19}{6}$?

949. Запишите в виде неправильной дроби число:

- а) $3\frac{12}{13}$; б) $203\frac{11}{15}$; в) $4\frac{11}{12}$; г) $704\frac{9}{14}$.



950. Выполните действия:

- а) $4\frac{3}{8} - \left(3\frac{5}{7} - 1\frac{5}{7}\right) + 1\frac{5}{8}$; б) $12\frac{7}{12} - 4\frac{5}{12} - \left(20\frac{3}{4} - 19\frac{3}{4}\right)$.

951. В коробку положили 15 конфет «Маска», 20 конфет «Ромашка» и 40 ирисок. Какую часть всех конфет составляют конфеты каждого сорта?



952. Сколькими способами 4 пассажира могут разместиться в четырёхместном купе поезда?

953. Мастерская за месяц должна сшить 38 костюмов. В первую неделю было сшито 7 костюмов, во вторую — 11 костюмов. Какую часть всех костюмов осталось сшить?

954. За месяц завод должен отгрузить 42 вагона продукции. В первую неделю отгрузили 12 вагонов, во вторую неделю — 8 вагонов. Какую часть всех вагонов осталось отгрузить заводу?



955. Длина одной стороны четырёхугольника составляет $\frac{3}{11}$ его периметра, длина другой $\frac{4}{11}$ периметра, а сумма длин этих сторон равна 28 см. Найдите периметр четырёхугольника.

956. Число лет сына составляет $\frac{2}{11}$ числа лет отца, а число лет дочери $\frac{5}{11}$ числа лет отца. Сколько лет отцу, если сыну и дочери вместе 28 лет?

957. В палатку привезли 1260 кг картофеля. В первый день было продано $\frac{2}{3}$ всего картофеля, во второй день — $\frac{5}{7}$ остатка. Сколько килограммов картофеля осталось после двух дней продажи?

958. Приняв за единичный отрезок длину 10 клеток тетради, отметьте на луче точки, **координаты** которых равны:

а) 0; 1; 0,3; $\frac{3}{5}$; 0,6; $1\frac{2}{5}$; 1,2; б) 0; 1; 0,2; $\frac{4}{5}$; 0,8; $1\frac{3}{5}$; 1,4.

959. Назовите какое-нибудь значение координаты точки C , лежащей на координатном луче между точками A и B , если:

а) $A(2)$ и $B(5)$; в) $A(2,8)$ и $B(3,5)$; д) $A\left(\frac{4}{5}\right)$ и $B(1)$.
б) $A(2)$ и $B(3)$; г) $A(2,9)$ и $B(3)$;

960. Как на координатном луче расположены точки $A(x)$ и $B(y)$, если:
а) $x > y$; б) $x = y$; в) $x < y$?

961. Как сравнить:

а) четырёхзначное и пятизначное натуральные числа;
б) два шестизначных числа, первое из которых начинается цифрой 7, а второе — цифрой 5;
в) натуральное число и 0;

- г) обыкновенные дроби с одинаковыми **знаменателями**;
- д) десятичные дроби с разными целыми частями;
- е) десятичные дроби с одинаковыми целыми частями?

962. Сравните числа:

- а) 4357 и 986; г) 12,815 и 2,819; ж) $1\frac{3}{5}$ и $1\frac{1}{2}$;
- б) 7615 и 7613; д) 1,2 и $1\frac{3}{5}$ з) $1\frac{4}{5}$ и $\frac{9}{10}$;
- в) 0,75 и 1,000; е) $\frac{3}{4}$ и $\frac{7}{8}$; и) $\frac{5}{8}$ и $\frac{1}{2}$.

963. Приведите примеры **округления**:

- а) натурального числа до тысячи;
- б) десятичной дроби до единиц;
- в) десятичной дроби до сотых.

964. Как найти **среднее арифметическое** нескольких чисел? Как найти **среднюю скорость**?



965. На рисунке 100 изображена шкала расстояний от города *A* до города *B*. Каждое деление шкалы соответствует расстоянию 20 км. Точками *M*, *N*, *P* отмечены расстояния, которые прошла автомашина через каждый час, двигаясь из города *A* в город *B*. Определите:

- а) чему равно расстояние от города *A* до города *B*;
- б) какое расстояние прошла автомашина за первые 2 ч; за вторые 2 ч;
- в) на каком расстоянии от города *B* была автомашина через 2 ч после выхода из города *A*;
- г) какое расстояние прошла автомашина за 3 ч;
- д) с какой средней скоростью шла автомашина в первые 2 ч; во вторые 2 ч.

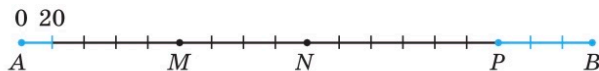


Рис. 100

966. Какую дробь называют **десятичной**? Приведите примеры таких дробей и назовите по порядку первые четыре разряда, стоящие в десятичной дроби справа от запятой. Изменится ли десятичная дробь, если к ней справа приписать один или несколько нулей? Как представить обыкновенную дробь в виде десятичной? Приведите пример.



- 985.** На складе было 3,2 т риса. 80 % всего риса отправили в магазин и палатку, причём в магазин отправили на 1,28 т больше, чем в палатку. Сколько риса отправили в палатку?
- 986.** На дровяном складе продали в первый день 17 % всех дров, во второй день — 18 %, а в третий — лишь 5 % всех дров. После этого на складе осталось 6000 м^3 дров. Сколько кубических метров дров было на складе и сколько продали в первый день?
- 987.** Какие отрезки, лучи и прямые на рисунке 101 пересекаются? Какие из этих фигур пересекают окружность?

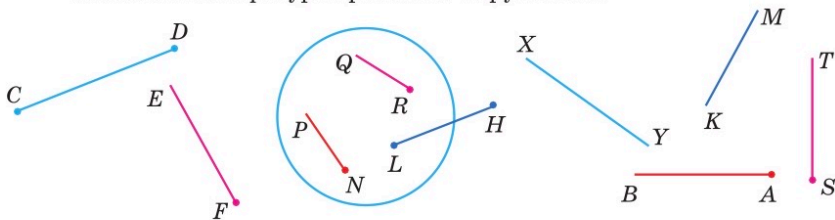


Рис. 101

- 988.** Выполните рисунки:
- начертите отрезок и отметьте точку, лежащую на отрезке, и точку, не лежащую на нём;
 - начертите прямую и отметьте на ней точку M ; ответьте, как называются части, на которые точка M делит прямую;
 - начертите отрезок и луч так, чтобы они не пересекались; чтобы отрезок лежал на луче; чтобы отрезок и луч имели одну общую точку;
 - начертите угол и прямую так, чтобы прямая пересекала только одну сторону угла.
- 989.** Можно ли сравнить:
- два отрезка, зная их длины;
 - два угла, зная их градусные меры?
- 990.** На луче PK взята точка M так, что $PM = 5$ см. Сколько отрезков длиной 3 см можно отложить на луче от точки M ? Сколько отрезков длиной 7 см можно отложить на луче от точки M ?
- 991.** На прямой отмечены точки A, B, C и D (рис. 102) так, что $AB = CD$. Поставьте вместо звёздочки знак $<$, $>$ или $=$ так, чтобы для длин отрезков получилось верное равенство или неравенство:
- $BA * DC$;
 - $AC * CB$;
 - $AC * BD$;
 - $AD * BC$.



Рис. 102

992. На отрезке MN отмечены две точки C и D так, что точка C лежит между точками N и D . Найдите длину отрезка MN , если $DC = 2$ см, $DN = 6$ см, $MC = 5$ см.

993. Стороны многоугольника $ABCDE$ равны: $AB = 6,4$ см, $BC = 5$ см, $CD = 6,3$ см, $DE = 5,8$ см и $AE = 3$ см. Найдите периметр этого многоугольника. Как называется такой многоугольник? Что такое периметр многоугольника?

994. С помощью какого инструмента можно найти:

а) длину отрезка; б) градусную меру угла?

В каких единицах измеряются эти величины?

995. Начертите острый угол BCE и тупой угол DAK и определите их градусные меры. Начертите прямой угол P и развёрнутый угол M . Какова градусная мера прямого угла? развёрнутого угла? Какую часть развёрнутого угла составляет угол в 1° ?

996. Начертите угол $МОК$ в 160° . Проведите луч $ОВ$ так, чтобы он разделил угол $МОК$ пополам. Как называется такой луч?

997. Начертите четырёхугольник $ABCD$, у которого $\angle A = 40^\circ$, $\angle B = 140^\circ$, $\angle C = 50^\circ$. Измерьте величину угла D .

998. Угол AOB на рисунке 103 разделён на 5 равных углов. Назовите углы, которые составляют $\frac{3}{5}$ угла AOB . Найдите величину угла COP , если угол AOB равен 100° .

999. На рисунке 104 угол AOC равен углу DOB . Докажите, что угол AOB равен углу COD .

1000. Прямые AB и CD (рис. 105) пересекаются в точке O . Докажите, что углы AOC и BOD равны.

1001. Не пользуясь транспортиром, определите угол между стрелками часов на рисунке 106.

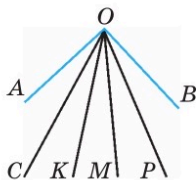


Рис. 103

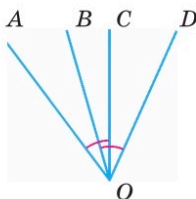


Рис. 104

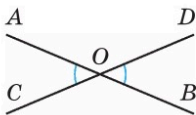


Рис. 105

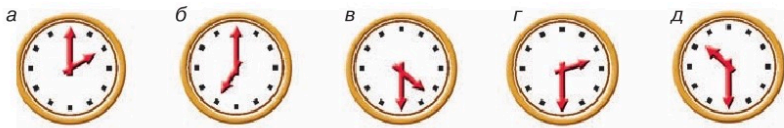


Рис. 106

1002. Вычислите устно:

а) $0,5 \cdot 4$: $0,1$ $- 0,8$: 30 — ?	в) $7,2 : 0,1$: $7,2$ $\cdot 0,36$ $+ 0,7$ — ?	д) $57 \cdot 0,1$: 3 $+ 4,4$: $0,9$ — ?	ж) $4,4 : 11$: $0,1$ $\cdot 0,25$: 20 — ?
б) $2 - 0,6$ $\cdot 0,3$: 6 $+ 0,23$ — ?	г) $7,5 \cdot 10$: 50 : 5 $\cdot 0,4$ — ?	е) $0,82 - 0,4$: $0,6$ $\cdot 5$ $- 2,5$ — ?	з) $0,25 \cdot 2$ $\cdot 0,6$ $+ 3,7$: 10 — ?

1003. Паша пустился догонять Боря, когда тот отбежал от него на 360 м, и догнал через 9 мин. С какой скоростью бежал Паша, если скорость Бори была 0,2 км/мин?



1004. Серёжа стал догонять Колю, когда тот находился от него на расстоянии 840 м, и догнал через 6 мин. Найдите скорость Коли, если его скорость была в 2 раза меньше скорости Серёжи.

1005. Из двух пунктов одновременно навстречу друг другу вышли грузовая и легковая машины. Скорость грузовой автомашины в 2 раза меньше скорости легковой. Найдите скорость каждой автомашины, если известно, что расстояние между пунктами 480 км и машины встретились через 4 ч.



1006. Два поезда вышли навстречу друг другу одновременно из двух городов, расстояние между которыми 592 км. Через 4 ч они встретились. Какова скорость каждого поезда, если известно, что скорость одного из них на 8 км/ч больше скорости другого?

1007. Из города *A* в город *B* выехал велосипедист. Через 3 ч после его выезда навстречу ему из города *B* выехал мотоциклист со скоростью 42 км/ч. Через 2 ч после выезда мотоциклиста они встретились. Найдите скорость велосипедиста, если расстояние между городами *A* и *B* равно 144 км.

1008. Из одного и того же пункта одновременно в противоположных направлениях вышли два пешехода. Через 3 ч расстояние между ними стало 21 км. Найдите скорость второго пешехода, если скорость первого 4 км/ч.



1009. Из одной и той же точки шоссе в противоположных направлениях выехали два велосипедиста, один со скоростью 12 км/ч, а другой со скоростью 14 км/ч. Первый велосипедист выехал на час раньше второго. Через сколько времени после выезда первого велосипедиста расстояние между велосипедистами будет равно 64 км?

1010. Скорость течения 2,2 км/ч. Собственная скорость катера 15,3 км/ч. Какой путь прошёл катер, если по течению он шёл 3 ч, а против течения 4 ч?



1011. Теплоход прошёл по течению 145 км за 5 ч. Сколько времени ему потребовалось на обратный путь, если скорость течения 4,5 км/ч?

1012. Назовите известные вам единицы измерения длины, площади, объёма.

1013. Сколько аров в гектаре? квадратных метров в аре? квадратных сантиметров в квадратном дециметре? квадратных сантиметров в квадратном метре?

1014. Какую часть квадратного сантиметра составляет квадратный миллиметр? Какую часть квадратного метра составляет квадратный сантиметр? Какую часть гектара составляет квадратный метр? Какую часть квадратного километра составляет гектар?

1015. Выразите:

а) в метрах: 6 дм, 23 см, 29 дм, 129 см, 2 м 3 дм;

б) в квадратных метрах: 3 дм², 27 дм², 288 дм²;

в) в часах: 11 мин, 35 мин, 73 мин, 1 ч 24 мин;

г) в тоннах: 4 кг, 15 кг, 240 кг, 1250 кг.

1016. Самый длинный день в Москве длится 1057 мин. Выразите в часах продолжительность этого дня. Какова продолжительность самой короткой ночи?

1017. Как найти:

а) площадь прямоугольника;

б) площадь квадрата;

в) объём прямоугольного параллелепипеда;

г) объём куба?

Запишите эти правила в виде **формул**.

1018. Сколько кубических сантиметров в кубическом дециметре? Сколько кубических дециметров в кубическом метре? Чему равен литр? Какую долю кубического дециметра составляет кубический сантиметр? Какую долю кубического метра составляет кубический сантиметр?

1019. Из скольких прямоугольников состоит поверхность прямоугольного параллелепипеда? Сколько граней, ребер, вершин имеет прямоугольный параллелепипед? Какой прямоугольный параллелепипед называют кубом? Из каких фигур состоит поверхность куба? Каковы ребра куба?

1020. Как формулируется:

- а) свойство площадей равных фигур;
- б) свойство площадей фигуры и её частей;
- в) свойство объёмов равных фигур;
- г) свойство объёмов фигуры и её частей?



1021. Найдите площадь прямоугольника, стороны которого равны 24,6 см и 18,5 см. Выразите площадь в квадратных дециметрах.



1022. а) Найдите объём прямоугольного параллелепипеда с измерениями 28,2 см, 30 см и 25,5 см и выразите его в кубических дециметрах.

б) Найдите объём куба с ребром 8 дм и выразите его в кубических метрах.

1023. Два прямоугольника имеют одну и ту же площадь. Длина первого прямоугольника равна 0,6 м, а ширина — 4 дм. Чему равна длина второго прямоугольника, если его ширина 30 см? Найдите и сравните периметры этих прямоугольников.

1024. Периметр прямоугольника 0,36 м. Его длина в 2 раза больше ширины. Чему равна площадь прямоугольника?

1025. Найдите площадь поверхности и объём прямоугольного параллелепипеда, длина которого равна 12 см, ширина — 7,5 см, а высота — 10 см.

1026. Ширина прямоугольного параллелепипеда равна a см, длина на 5 см больше ширины, а высота равна 4 см. Составьте выражение для нахождения объёма параллелепипеда.



1027. Из деревянного бруска, длина которого 8 см, ширина 0,6 дм и высота 4 см, вырезали куб с ребром 0,04 м. Чему равен объём оставшейся части бруска?

1028. Какой объём занимает вода, налитая в мензурку (рис. 107)? Числа на шкале мензурки означают кубические сантиметры (миллилитры).

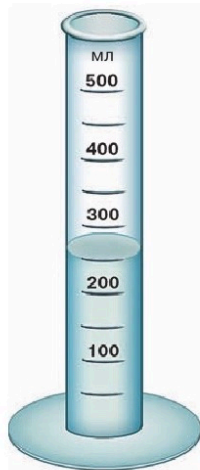


Рис. 107

1029. Какие из квадратов на рисунке 108 равны?

1030. Среди фигур, обозначенных буквами, найдите равные фигуры (рис. 109).

1031. На рисунке 110 изображён куб. Назовите рёбра верхней и нижней граней, переднюю грань, вершины правой грани, равные рёбра.



Рис. 108

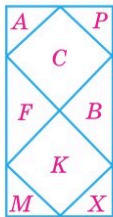


Рис. 109

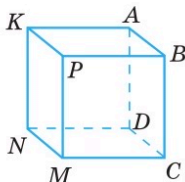


Рис. 110

1032. Пятиугольное поле $ABCDM$, план которого изображён на рисунке 111, разбито на четыре части отрезками AC и BM . Назовите эти части и найдите площадь поля, если площади треугольных частей равны 50 тыс. м^2 , 60 тыс. м^2 , 170 тыс. м^2 , а четырёхугольной — 380 тыс. м^2 .



1033. Дополните каждый треугольник, изображённый на рисунке 112, до прямоугольника и найдите площади треугольников.

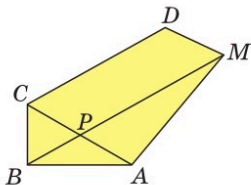


Рис. 111

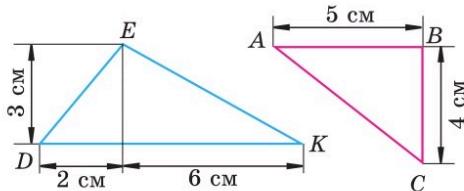


Рис. 112

1034. Каким свойством обладают точки окружности? Какой отрезок называют **радиусом окружности**? **Диаметром окружности**? Начертите окружность и проведите три радиуса этой окружности и её диаметр.

1035. Начертите окружность и проведите два её радиуса, образующие прямой угол.

1036. Начертите окружность с центром O и радиусом 4,7 см. Постройте два отрезка AB и AC длиной 3 см так, чтобы точки A , B и C лежали на окружности.



1037. Запишите все трёхзначные числа, для записи которых используются только цифры 3 и 0.

1038. Выполните действия:

- а) $(246\,535 - 85\,897) : 1306$;
- б) $157\,464 : (14\,904 : 23)$;
- в) $1\,600\,731 : (5163 - 356)$;
- г) $515\,453 : (261\,924 : 156)$;
- д) $(97\,548 + 69\,432) : (16\,400 - 15\,388)$;
- е) $1\,067\,154 : 4807 - 189 + 707 \cdot 390$.

1039. Составьте выражение и найдите его значение:

- а) сумму 369 и 471 разделите на разность 872 и 842;
- б) произведение чисел 38 и 48 разделите на сумму 39 и 57.

1040. Решите уравнение:

- а) $13x + 12x + 15 = 240$;
- б) $(14x - 2x) : 17 = 312$.

1041. Верно ли неравенство $398 + 24 \cdot 87 < 3100$?

1042. Подсчитайте, сколько печатных знаков:

- а) на странице, если в ней 40 строк, а в строке 58 знаков (основной шрифт);
- б) в строке, если на странице 48 строк, а всего на странице 3360 знаков (петит).

1043. Выделите целую часть числа:

- а) $\frac{347}{15}$;
- б) $\frac{3271}{32}$;
- в) $\frac{437}{24}$;
- г) $\frac{4389}{43}$.

1044. Выполните действия:

- а) $7\frac{3}{17} + 8\frac{5}{17} - 1\frac{6}{17}$;
- в) $10\frac{7}{15} - 3\frac{1}{15} + 4\frac{4}{15}$;
- б) $5\frac{7}{10} - \left(4\frac{3}{10} - 2\frac{1}{10}\right)$;
- г) $9\frac{9}{11} - \left(3\frac{2}{11} - 2\frac{3}{11}\right)$.

1045. Из 15 гусей белыми были 7, а остальные — серыми. Какую часть всех гусей составляли серые гуси?

1046. Из 18 верблюдов в караване 5 были одногорбыми, а остальные — двухгорбыми. Какую часть всех верблюдов каравана составляли двухгорбые верблюды?

1047. Площадь кухни 8 м^2 , что составляет $\frac{1}{5}$ площади всей квартиры. Какова площадь квартиры?

- 1048.** Выразите в метрах и дециметрах: $3\frac{3}{10}$ м; $1\frac{1}{2}$ м; $3\frac{2}{5}$ м.
- 1049.** Выразите в минутах: $\frac{1}{5}$ ч; $\frac{3}{4}$ ч; $2\frac{1}{2}$ ч; $5\frac{2}{3}$ ч.
- 1050.** В одни из суток года продолжительность ночи на 20 мин меньше продолжительности дня. Сколько времени длится день в эти сутки?
- 1051.** Начертите координатный луч, приняв за единичный отрезок длину 10 клеток тетради. Отметьте на этом луче точки: $A(0)$, $B(0,3)$, $C(0,6)$, $D(1\frac{1}{2})$, $E(1,2)$, $M(1)$, $N(0,2)$, $K(\frac{4}{5})$, $P(0,8)$, $T(1\frac{3}{5})$.
- 1052.** Сравните числа:
- а) 3 001 257 и 3 010 256; г) 0,94 и 0,495;
- б) 2,57 и 1,837; д) $1\frac{8}{17}$ и $2\frac{1}{17}$;
- в) 0,0005 и 0,003; е) $\frac{12}{25}$ и $\frac{9}{25}$.
- 1053.** Из деревни вышел пешеход, а через 2 ч вслед за ним выехал велосипедист. Скорость велосипедиста 10 км/ч, а скорость пешехода 5 км/ч. Через сколько времени после своего выезда велосипедист догонит пешехода?
- 1054.** Расстояние между двумя поездами, идущими навстречу друг другу, равно 8500 км. Через сколько часов поезда встретятся, если они будут идти без остановок: один со скоростью 80 км/ч, другой — 90 км/ч?
- 1055.** С одной станции одновременно в противоположных направлениях вышли два поезда. Скорость одного из них 54 км/ч, а скорость другого на 18 км/ч больше. Через сколько часов расстояние между ними будет равно 504 км?
- 1056.** Теплоход шёл 2,5 ч по течению реки и 3,2 ч против течения. Какой общий путь прошёл теплоход, если его собственная скорость 22 км/ч, а скорость течения 3 км/ч?
- 1057.** Выполните действия:
- а) $(5124 - 4267) \cdot 23 - 5200 : 325$;
- б) $(13\,412 + 124\,956) : 46 - 73 \cdot 36$;
- в) $3,42 : 0,57 \cdot (9,5 - 1,1) : ((4,8 - 1,6) \cdot (3,1 + 0,05))$;
- г) $(6,9 - 5,52 : 0,69 \cdot 0,85) \cdot ((5 - 0,125) : (3,7 + 0,05))$;
- д) $1,7 \cdot (3,9658 + 16,0142) - 8,591 : (7,1 - 5,68)$;
- е) $14,1414 : (89,413 - 75,413) + 0,808 \cdot (0,9163 + 0,0837)$.

1058. Упростите выражение:

а) $5a + 12,4 + 2,6 + 3,14 + 1,4a + 0,4a + 2,4$;

б) $13,4 + 6 + 5,6 + 8,2b + 7,28 + 1,7b + 2,3$.

1059. Найдите значение выражения:

а) $19,1y + 121,4 + 0,9y$ при $y = 48,5$;

б) $5,6m + 8,4m + 186,4$ при $m = 35,5$.

1060. В пяти маленьких и двух больших коробках 54 цветных карандаша, а в трёх маленьких и двух больших коробках 42 карандаша. Сколько карандашей в одной маленькой и сколько в одной большой коробке?

1061. Длина прямоугольника в 5 раз больше его ширины. Найдите стороны прямоугольника, если его периметр 1212 см.

1062. В одной бочке было в 3 раза больше бензина, чем в другой. Когда в первую налили ещё 46 л, а во вторую 18 л, то в двух бочках стало 184 л бензина. Сколько литров бензина было в каждой бочке первоначально?

1063. Площадь земли, засеянной пшеницей, в 6 раз больше площади, засеянной ячменём, а площадь, засеянная рожью, в 3 раза меньше площади, засеянной пшеницей. Сколько гектаров земли засеяно каждой культурой, если рожью засеяно на 120 га больше, чем ячменём?

1064. В зрительном зале кинотеатра 16 рядов, и в каждом ряду 24 места. Сколько денег выручит кинотеатр за 3 сеанса, если цена билета m р. и на эти сеансы все билеты будут проданы?

1065. Измерьте углы AOB , BOC , DMN , NME (рис. 113). Какие из этих углов равны?

1066. Постройте угол AOB в 140° и проведите луч OM так, чтобы он разделил угол AOB на два угла, один из которых на 40° больше другого.

1067. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, если его длина 2,3 см, ширина 1,4 см, а высота 0,5 см.

1068. Длина прямоугольного параллелепипеда равна a см, ширина — на 2 см меньше длины, а высота равна 5 см. Составьте выражение для нахождения объёма этого параллелепипеда.

1069. Начертите окружность и постройте два радиуса этой окружности так, чтобы угол между ними был равен 130° .

1070. Начертите отрезок MP , длина которого 4 см, и найдите две точки, удалённые от концов отрезка на 3 см.

- 1071.** Вычислите в арах площадь участка, изображённого на рисунке 114.

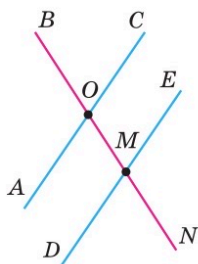


Рис. 113

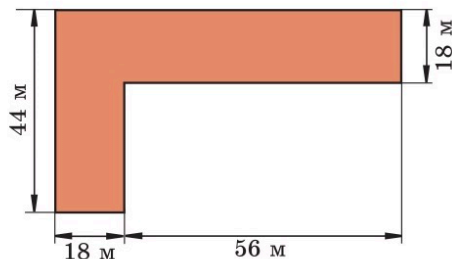


Рис. 114

- 1072.** Расшифруйте надпись на крышке шкатулки, указывающую путь к тайнам математики:

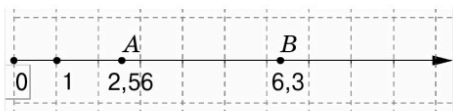


Задания для самопроверки

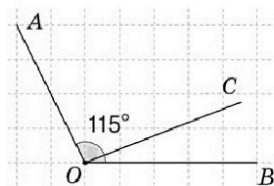
1. Укажите наименьшее трёхзначное натуральное число, которое при делении на 15 даёт остаток 7.
2. Сколько градусов содержит угол, если он составляет $\frac{2}{3}$ развёрнутого угла?
3. Для приготовления молочного коктейля берут 2 части фруктового сиропа, 3 части сливок и 6 частей мороженого. Сколько граммов сливок потребуется для приготовления 264 г коктейля?



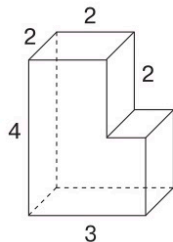
4. Расположите числа 0,035, 0,009, 0,1, 0,0089 в порядке возрастания.
5. Укажите уравнения, для которых число 0,5 является корнем.
- а) $5 : x - 9 = 1$; в) $16x - 7x = 4,5$;
 б) $(x - 0,3) \cdot 0,1 = 4,7$; г) $x + x - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$.
6. Найдите расстояние между точками A и B в единичных отрезках.



7. Луч OC делит угол AOB на два угла, так что AOC в 4 раза больше BOC . Укажите величину угла AOC , если $\angle AOB = 115^\circ$.



8. Найдите объём фигуры, изображённой на рисунке.



9. Велосипедист первый участок пути проехал за 2 ч со скоростью 14,4 км/ч, а второй участок — за 3 ч со скоростью 12,4 км/ч. Найдите среднюю скорость велосипедиста на всём пути.
10. A — множество натуральных чисел до 25, которые делятся без остатка на 3. B — множество натуральных чисел до 25, которые делятся без остатка на 2. Укажите пересечение множеств A и B .
- а) $\{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24\}$
 б) $\{6, 12, 18, 24\}$
 в) $\{2, 3, 6, 12, 18\}$
 г) $\{1, 2, 3, 6\}$

§ 5. Обыкновенные дроби

18. 504 дм³, 319 дм², 1276 г, 504 л. 21. 800 г. 22. 1) 19; 2) 37. 23. 1) 65 840; 2) 130 000. 29. а) 254; б) 376; в) 12 782; г) 1018; д) 3; е) 2. 34. а) 40 563; б) 698 807; в) 2228; г) 84. 72. 360. 74. 1) 16; 2) 40. 75. 1) 12; 2) 41 208; 3) 4900; 4) 1. 80. 220 м. 85. а) 87 620; б) 10 289. 88. Через 4 ч. 115. 1) 405 812; 2) 11; 3) 340; 4) 380 904. 121. Через 3 ч. 147. 18 т. 154. а) 472 км; б) 342 км; в) 48 км. 155. а) 299 490; б) 4344; в) 333; г) 2025. 185. 300 000 м. 187. а) 313; б) 628; в) 46; г) 926. 189. 1) 428 801; 2) 61 038. 198. 347 км, 378 км, 255 км. 199. 46 км/ч. 225. 1) 60 ч; 2) 340 км. 231. 42 га, на 6 га. 232. 54 км/ч и 44 км/ч. 256. 1200 г и 400 г. 257. На 2 ч. 258. 1) 84; 2) 1. 259. 1) 1000; 2) 2000. 263. 40 л; 8 л. 264. 630 км/ч. 265. 908 987. 286. 1) 5; 2) 6. 290. На 192 м. 291. 30. 293. 625 м². 294. а) 1; б) 5.

§ 6. Десятичные дроби.

Сложение и вычитание десятичных дробей

314. 4 см. 316. 1) 99 200; 2) 16 200; 3) 544; 4) 1478. 320. 36 км/ч. 321. 62 ц, 62 ц, 73 ц. 322. а) 2021; б) 11 400. 349. 1) Через 5 ч; 2) через 5 ч. 356. На 2 ч. 357. Через 4 ч. 356. 1260 т. 358. 435 км. 360. а) 504; б) 904. 407. 289 см. 408. На 3,57 м. 410. 137,3 км. 419. а) 12 см³ и 72 см³; б) 22 см³ и 62 см³. 453. 177 км. 454. 604,8 т.

§ 7. Умножение и деление десятичных дробей

480. 1) 26,75; 2) 0,01. 486. На 99 км. 517. а) 74,8; б) 874,2; в) 1064,28; г) 0. 524. а) 8,6; б) 7,3. 525. 1) 82 339; 2) 13. 527. 25,5 км/ч. 530. а) 0,01; б) 0,77; в) 0,17; г) 1,28; д) 3,16; е) 14,9; ж) 25,7; з) 0,6; и) 1,6. 531. а) 4,6775; б) 0,3; в) 2,59; г) 3,9. 532. 6,2 т; 6,2 т и 7,3 т. 533. 232,6 кг. 534. 50 км/ч; 58,5 км/ч. 538. 32,4 км/ч. 539. 25 л. 540. а) 179; б) 298; в) 143; г) 0. 576. Через 3,5 ч. 577. 1,9 км/ч. 580. 1) 3,27; 2) 262,5. 581. 1) 6,1 и 9,8; 2) 7,2 и 12,6. 586. На 13,1 км. 587. 6,3 км. 589. 50 км. 591. а) 199,1; б) 230,11. 592. а) 2; б) 1,1. 593. а) 0,9; б) 0,8; в) 0,011; г) 0,016; д) 6250; е) 0,992. 626. 113,1 км. 627. 34,3 км и 40,32 км. 631. 44 м и 11 м. 632. 1) 14,7 и 9,8; 2) 4,5 и 6. 634. а) 2,7; б) 0,34; в) 5,02; г) 0,407; д) 23; е) 0,25; ж) 1,24; з) 3,8; и) 4,08. 636. 29,24 м². 637. 26,64 л. 638. 1,4 дм³. 640. а) 1,6; б) 1,3; в) 0,4; г) 1,5. 641. 4,55 т; 5,25 т и 3,5 т. 642. 3,4 км/ч и 5,1 км/ч. 643. а) 4,8; б) 5; в) 12,36; г) 1. 670. а) 0,4; б) 6,5; в) 7,1; г) 4,2. 675. 1) 4,05; 2) 2,31. 679. 53,1 км/ч. 681. 3,8. 682. 3,7 и 5,1. 683. 9; 5,4; 3,6. 685. 5,4 кг. 686. 156 млрд т. 687. а) 39,6; 8,8; 110; б) 0,72; 2,571; в) 0; 25,32. 688. а) 36,665; б) 345,608.

§ 8. Инструменты для вычислений и измерений

703. 266 г. 704. 8,96 и 13,44. 706. 50 м/мин. 707. 61,2 кг и 76,5 кг. 711. 80 км/ч и 85 км/ч. 712. 15,2 км/ч и 22,8 км/ч. 713. 0,64. 745. а) 9,1328; б) 94,5076; в) 748. 746. 12 км/ч. 749. 1) 2; 2) 2. 750. 1) 3,6; 2,1 и 1,5; 2) 2,5; 3,3 и 8. 755. 735 км. 765. а) 3; б) 3. 789. 1) 2,24 а; 2) 1,2 ч. 790. 1) 5,1136; 2) 5. 796. 180. 798. 1500 км.

800. 0,81 т. 801. 120. 834. 1) 320 га; 2) 270 га. 838. 40°, 50°, 90°. 839. 20°, 40°, 120°. 840. 95 %; 87,5 %. 842. 3,22 т. 843. 9,45 кг. 845. а) 24 307,196; б) 34,636735. 858. 4050 кг. 862. 11,9 км/ч; 3,5 км/ч.

§ 9. Множества

882. 30. 891. 8. 893. 9. 894. 63,4. 905. 1) 18; 2) 12. 909. а) {15, 20}; б) {1, 2, 5, 10}. 912. 30 кг. 913. 46 800 р. 927. а) 1011; б) 279911. 930. а) нет; б) да; в) нет; б) да.

Итоговое повторение

956. 44 года. 957. 120 кг. 970. а) 122,6; б) 1,33. 971. 5. 972. 830. 977. 100 г, 20 г. 978. На 28,4 кг. 979. 1,2 т. 980. 11 лет. 981. 13 лет. 982. 11 ч 40 мин. 983. 60 мин. 985. 0,64 т. 986. 10 000 м³, 1700 м³. 1003. 240 м/мин. 1004. 140 м/мин. 1006. 70 км/ч и 78 км/ч. 1007. 12 км/ч. 1008. 3 км/ч. 1009. Через 3 ч. 1010. 104,9 км. 1011. 7,25 ч. 1024. 72 см². 1027. 128 см³. 1038. а) 123; б) 243; в) 333; г) 307; д) 165; е) 275 763. 1053. Через 2 ч. 1054. Через 50 ч. 1055. Через 4 ч. 1056. 123,3 км. 1059. а) 1091,4; б) 683,4. 1062. 90 л, 30 л. 1063. 720 га, 240 га, 120 га.

А

абáк 124
алты́н 50
арифмо́метр 125

Б

биссектри́са угла́ 149

В

верши́на угла́ 139
вершо́к (№ 621) 114

Г

геоде́зия 159
геоме́трия 159
град 153
гра́дус 146, 153
гриве́нник 50
грош 50

Д

дво́йчная систе́ма счисле́ния
(№ 676) 122
двугри́венный 50
диагра́мма кругова́я 154
диа́метр 7
до́ли 13
дро́би десяти́чные 61
— неправи́льные 27, 46
— обыкнове́нные 13
— прави́льные 27

дро́бая часть сме́шанного числа́
46

дуга́ окру́жности 8

З

знамена́тель дро́би 13

К

круг 7

М

микрока́лькуля́тор 126
мину́та (угло́вая) 153
мно́жество 160
— число́е 161
— пу́стое 161

О

объедине́ние мно́жеств 165
округле́ние чи́сел 82
окру́жность 7

П

пересе́чение мно́жеств 166
подмно́жество 166
полови́на 13
полти́нник 50
полуку́руг 7
полуокру́жность 7
полу́шка 50
прибли́женное значе́ние с избы́т-
ком, с недоста́тком 81

промілле 139
процэнт 131, 138
пяць 114 (№ 621)
пятáк 50
пятиалты́нный 50

Р

ра́диус 7
разложéние по разря́дам 74
разря́ды за́писи десяти́чной дрóби
74

С

секúнда (угловáя) 153
смéшанные чýсла 46
сравнéние десяти́чных дрóбей 67,
75
— обыкновéнных дрóбей 21
— углóв 139
срédнее арифметическое 117
срédняя скóрость 118
сторонá угла́ 139

Т

таблó 126

транспортёр 146
третъ 13

У

ýгол 139
— óстрый 147
— прямóй 140, 147
— развёрнутый 140
— тупóй 147

Ц

цéлая часть смéшанного чýсла 46
центр окрýжности, крýга 7

Ч

чертёжный треугóльник 141
четвертáк 50
чётверть 13
числитель дрóби 13

Ш

штрих шкалы́ 146

Э

эле́мент мно́жества 160

Нет, видимо, в русском языке темы, вызывающей большие трудности, чем тема «Числительные». Редко можно услышать — даже от дикторов радио и телевидения — верно прочитанное многозначное число в косвенном падеже.

Между тем, правила склонения числительных не так сложны и непостижимы, как может показаться.

Остановимся сначала на правилах склонения **количественных числительных**.

Легко просклонять первое количественное числительное «**один**» — это, пожалуй, наиболее употребительное (в том числе и в бытовой речи) числительное.

1

И. — *один*

Р. — *одного*

Д. — *одному*

В. — *одного* или *один* (т. е. как **И.** или **Р.**)

Т. — *одним*

П. — *об одном*

Следующие количественные числительные по типу склонения делятся на несколько **групп**, в каждой из которых падежные формы числительных похожи.

Первая группа — числительные **2—4**:

2

3

4

И. — *два,*

три,

четыре

Р. — *двух,*

трёх,

четырёх

Д. — *двум,*

трём,

четырёх

В. — (как **И.** или **Р.**)

Т. — *двумя*

тремя,

четырьмя

П. — *о двух,*

о трёх,

о четырёх

В следующую группу входят числительные от **пяти** до **двадцати** и **тридцать**: **5—20, 30**.

В качестве примера приведём склонение числительных **8, 17, 30**.

8

17

30

И. — *восемь,*

семнадцать,

тридцать

Р. — *восьми,*

семнадцати,

тридцати

Д. — *восьми,*

семнадцати,

тридцати (т. е. как **Р.**)

В. — как **И.**

Т. — *восемью,*

семнадцатью,

тридцатью

П. — *о восьми,*

о семнадцати,

о тридцати

Наиболее трудной для склонения является группа числительных от **пятидесяти** до **восемьдесят**. Отметим, что для числительного *восемьдесят* существуют две формы творительного падежа — полная и краткая: **восемьюдесятью** и **восемьюдесятью** (второй вариант нам представляется предпочтительным).

В качестве примера приведём склонение числительных **60, 70, 80**.

60	70	80
<i>И.</i> — <i>шестьдесят</i> ,	<i>семьдесят</i> ,	<i>восемьдесят</i>
<i>Р.</i> — <i>шестидесяти</i> ,	<i>семидесяти</i> ,	<i>восемидесяти</i>
<i>Д.</i> — <i>шестидесяти</i> ,	<i>семидесяти</i> ,	<i>восемидесяти</i>
<i>В.</i> — как <i>И</i> .		
<i>Т.</i> — <i>шестьюдесятью</i> ,	<i>семьюдесятью</i> ,	<i>восемьюдесятью</i>
<i>П.</i> — <i>о шестидесяти</i> ,	<i>о семидесяти</i> ,	<i>о восьмидесяти</i>

Также довольно трудна группа, состоящая из трёх числительных — **сорок, девяносто и сто**.

40	90	100
<i>И.</i> — <i>сорок</i> ,	<i>девяносто</i> ,	<i>сто</i>
<i>Р.</i> — <i>сорока</i> ,	<i>девяноста</i> ,	<i>ста</i>
<i>Д.</i> — <i>сорока</i> ,	<i>девяноста</i> ,	<i>ста</i>
<i>В.</i> — <i>сорок</i> ,	<i>девяносто</i> ,	<i>сто</i>
<i>Т.</i> — <i>сорока</i> ,	<i>девяноста</i> ,	<i>ста</i>
<i>П.</i> — <i>о сорока</i> ,	<i>о девяноста</i> ,	<i>о ста</i>

Для более успешного запоминания правил полезно обратить внимание на совпадение в некоторых падежах форм числительных. Так, для числительных **5—20, 30, 50—80** совпадают формы именительного с винительным, родительного с дательным и предложным падежами. Для числительных же **40, 90, 100** и того проще — всего две формы: в именительном и винительном падежах — одна (сорок, сто), а во всех остальных — вторая (сорока, ста).

Следующая группа объединяет числительные от **двухсот** до **девятистот**.

В качестве примера приведём склонение числительных **200, 300, 600, 800, 900**.

200	300	600
<i>И.</i> — <i>двести</i> ,	<i>триста</i> ,	<i>шестьсот</i>
<i>Р.</i> — <i>двухсот</i> ,	<i>трёхсот</i> ,	<i>шестисот</i>
<i>Д.</i> — <i>двумстам</i> ,	<i>трёмстам</i> ,	<i>шестистам</i>
<i>В.</i> — как <i>И</i> .		
<i>Т.</i> — <i>двумястами</i> ,	<i>тремястами</i> ,	<i>шестьюстами</i>
<i>П.</i> — <i>о двухстах</i> ,	<i>о трёхстах</i> ,	<i>о шестистах</i>

И. — <i>восемьсот,</i>	<i>девятьсот</i>
Р. — <i>восемьсот,</i>	<i>девятисот</i>
Д. — <i>восемьстам,</i>	<i>девятистам</i>
В. — как И.	
Т. — <i>восемьюстами,</i>	<i>девятьюстами</i>
П. — <i>о восьмистах,</i>	<i>о девятистах</i>

Числительные **тысяча, миллион и миллиард** просклоняем в форме единственного и в форме множественного числа, так как эти числительные входят в названия многозначных чисел.

ед. ч.	мн. ч.	ед. ч.	мн. ч.
И. — <i>тысяча,</i>	<i>тысячи,</i>	<i>миллион,</i>	<i>миллионы</i>
Р. — <i>тысячи,</i>	<i>тысяч,</i>	<i>миллиона,</i>	<i>миллионов</i>
Д. — <i>тысяче,</i>	<i>тысячам,</i>	<i>миллиону,</i>	<i>миллионам</i>
В. — <i>тысячу,</i>	<i>тысячи,</i>	<i>миллион,</i>	<i>миллионы</i>
Т. — <i>тысячей¹,</i>	<i>тысячами,</i>	<i>миллионом,</i>	<i>миллионами</i>
П. — <i>о тысяче,</i>	<i>о тысячах,</i>	<i>о миллионе,</i>	<i>о миллионах</i>

ед. ч.	мн. ч.
И. — <i>миллиард,</i>	<i>миллиарды</i>
Р. — <i>миллиарда,</i>	<i>миллиардов</i>
Д. — <i>миллиарду,</i>	<i>миллиардам</i>
В. — <i>миллиард,</i>	<i>миллиарды</i>
Т. — <i>миллиардом,</i>	<i>миллиардами</i>
П. — <i>о миллиарде,</i>	<i>о миллиардах</i>

¹ В литературной речи существует также форма творительного падежа *тысячью*.

ДРОБНЫЕ ЧИСЛА

§ 5. Обыкновенные дроби

22. Окружность и круг	7
23. Доли. Обыкновенные дроби	13
24. Сравнение дробей	21
25. Правильные и неправильные дроби	27
26. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	31
27. Деление и дроби	39
28. Смешанные числа	45
29. Сложение и вычитание смешанных чисел	51
Задания для самопроверки	58
Темы проектных работ	60

§ 6. Десятичные дроби.

Сложение и вычитание десятичных дробей

30. Десятичная запись дробных чисел	61
31. Сравнение десятичных дробей	67
32. Сложение и вычитание десятичных дробей	73
33. Приближённые значения чисел. Округление чисел	81
Задания для самопроверки	88
Темы проектных работ	89

§ 7. Умножение и деление десятичных дробей

34. Умножение десятичных дробей на натуральные числа	90
35. Деление десятичных дробей на натуральные числа	95
36. Умножение десятичных дробей	102
37. Деление на десятичную дробь	110
38. Среднее арифметическое	117
Задания для самопроверки	123
Темы проектных работ	125

§ 8. Инструменты для вычислений и измерений

39. Микрокалькулятор	126
40. Проценты	131
41. Угол. Прямой и развёрнутый угол. Чертёжный треугольник	139
42. Измерение углов. Транспортир	146
43. Круговые диаграммы	154
Задания для самопроверки	157
Темы проектных работ	159

§ 9. Множества

44. Понятие множества	160
45. Общая часть множеств. Объединение множеств	165
46. Верно или неверно	169
Задания для самопроверки	172
Темы проектных работ	173

Итоговое повторение	174
----------------------------------	------------

Задания для самопроверки	189
--------------------------------	-----

Ответы	191
---------------------	------------

Предметный указатель	193
-----------------------------------	------------

Учимся говорить правильно	195
--	------------

Учебное издание
Виленкин Наум Яковлевич,
Жохов Владимир Иванович,
Чесноков Александр Семёнович,
Шварцбург Семён Исаакович

МАТЕМАТИКА

5 класс

Учебник для общеобразовательных организаций

В двух частях

Часть 2

Генеральный директор издательства *М. И. Безвиконная*
Редакторы *Г. С. Уманский, В. В. Черноруцкий*
Оформление и художественное редактирование: *Т. С. Богданова*
Технический редактор *О. Б. Резчикова*
Корректоры *С. О. Никулаев, А. В. Дёмина*
Компьютерная вёрстка: *Т. В. Грачёва*

Формат 70×90¹/₁₆. Бумага офсетная № 1. Гарнитура «Школьная».
Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,63. Доп. тираж 50 000 экз. Заказ №

Издательство «Мнемозина».
105043, Москва, ул. 6-я Парковая, 29 б.
Тел.: 8 (499) 367 5418, 367 6781.
E-mail: ioc@mnemozina.ru
www.mnemozina.ru

ИНТЕРНЕТ-магазин.
Тел.: 8 (495) 783 8284.
www.shop.mnemozina.ru

Отпечатано в филиале «Тверской полиграфический комбинат
детской литературы» ОАО «Издательство “Высшая школа”».
170040, г. Тверь, проспект 50 лет Октября, д. 46.
Тел.: +7(4822)44-85-98. Факс: +7 (4822)44-61-51.