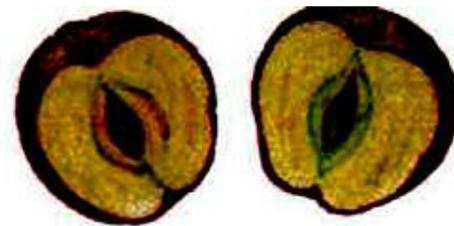


Как единица на доли делится

У брата и сестры одно яблоко, поэтому они разрезали его на две равные части (рис. 8.1). Каждая из образовавшихся долей яблока составляет его *половину*, или *одну вторую* часть.

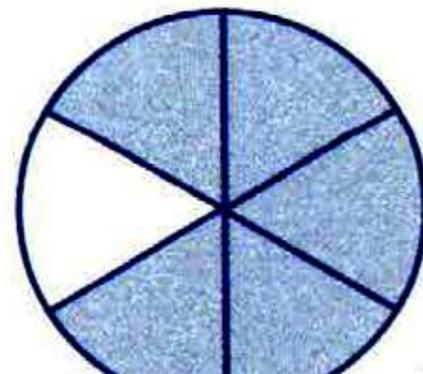


■ Рис. 8.1

Если яблоко разделить на три равные части, на четыре или на пять равных частей, то получатся доли, которые называют так: *одна треть*, *одна четверть*, *одна пятая* (рис. 8.2). При делении целого на десять равных частей получают десятые доли, при делении на двадцать равных частей — двадцатые доли, при делении на сто равных частей — сотые доли.

Чем больше число частей, тем меньше получаемые доли. Так, одна треть меньше половины, одна четверть меньше одной трети, одна пятая меньше одной четверти и т. д.

Круг разделили на шесть равных частей (рис. 8.3). Каждая из этих частей составляет



одну шестую круга. Пять частей из шести закрашены. Говорят, что закрашено *пять шестых* круга.

Как называются доли, получаемые при делении целого на 3, 5, 6, 8 равных частей?

Домашнее задание.

п.8.1, №605, №609(б), №610(б), №618

Какая доля меньше. Вторая или третья, четвертая или третья, пятая или четвертая? Объясните, как вы рассуждали.

- 609** б) В тетради 24 страницы, четверть всех страниц заполнена. Сколько в тетради чистых страниц?
в) У Алёши 80 марок, у Бори на 20 марок больше, чем у Алёши, а у Вовы третья часть числа всех марок Алёши и Бори. Сколько марок у Вовы?
- 610** б) Туристы прошли 12 км. Это составило пятую часть всего пути. Чему равна длина всего маршрута?
в) Площадь прихожей равна 8 м^2 , что составляет десятую часть площади всей квартиры. Определите площадь квартиры.
- 614** Решите задачу и прокомментируйте свои действия:
а) В книге 60 страниц. Девочка прочитала в первый день половину всех страниц, а во второй – треть оставшихся. Сколько страниц ей осталось прочитать?
б) После похода за грибами выяснилось, что из 36 грибов треть всех грибов нашла мама, половину остатка нашёл брат, а остальные – сестра. Сколько грибов нашёл каждый из них?

Нахождение целого по его части

МОДЕЛИРУЕМ а) Половина учащихся класса участвовали в конкурсе чтецов. Треть из них стали победителями. Сколько учащихся в классе, если победителей было 5?



610 а) Мальчик прочитал треть книги, что составило 20 страниц. Сколько страниц в книге?

615 б) Оля за два дня прочитала половину всех страниц книги, причём четверть из них она прочитала в первый день. Сколько страниц в книге, если в первый день она прочитала 10 страниц?

619 а) Угол в 68° разделён биссектрисой на два угла. Найдите их величины.
б) Угол, который образует биссектриса с одной стороной угла A , равен 16° . Найдите величину угла A .

- 611** а) Сколько сантиметров в дециметре? Какую часть дециметра составляет 1 см? 3 см?
б) Сколько миллиметров в сантиметре? Какую часть сантиметра составляет 1 мм? 3 мм?

Домашнее задание.

п.8.1, №608(а), №606(б), №607(б,в), №619(а)

- б) Сколько килограммов в тонне? Какую часть тонны составляет 1 кг? 100 кг? 500 кг?

616 Найдите значение выражения:

- а) $3 \cdot 15^2$; б) $(2 \cdot 5)^3$; в) $(16 + 180 : 2)^2$; г) $18 \cdot (76 - 66)^3$.

617 Таня и её подруга должны надписать 300 поздравительных открыток. Таня надписывает 30 открыток в час, а её подруга – 35 открыток. Сколько открыток останется им надписать через 2 ч совместной работы? через 4 ч?

618 1) Назовите все вершины, все стороны и все углы четырёхугольника, изображённого на рисунке 8.8.

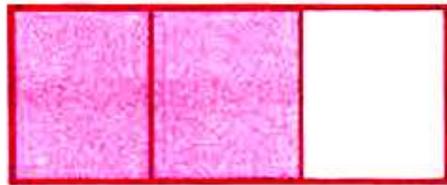
2) Определите на глаз, есть ли в четырёхугольнике прямой угол, какой из его углов тупой, сколько у него острых углов. Измерьте и запишите величину каждого угла четырёхугольника.

3) Выполните необходимые измерения и найдите периметр четырёхугольника.

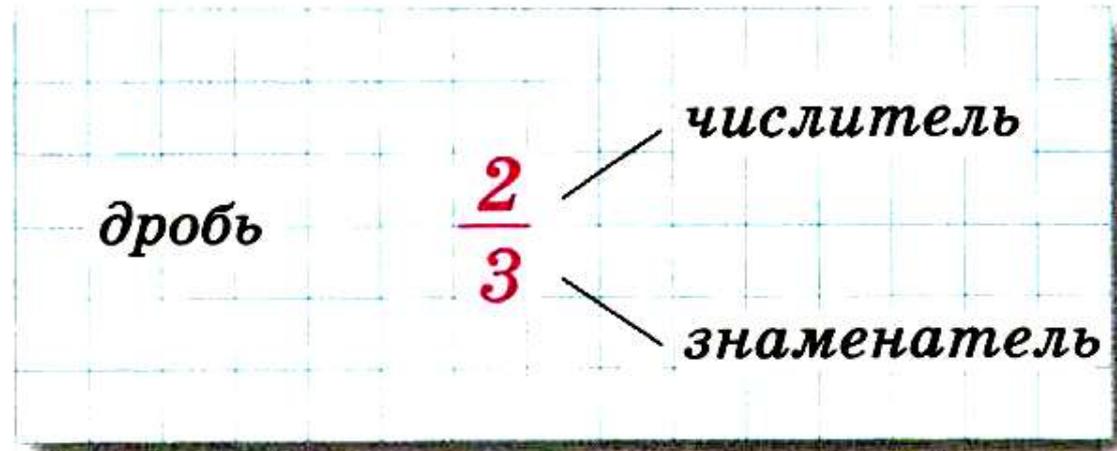
Как из долей получаются дроби. Правильные и неправильные дроби.

Прямоугольник, изображённый на рисунке 8.9, разделён на три равные части, и *две третьих* этого прямоугольника закрашено. Для обозначения такой части используют специальную «двухэтажную» запись: $\frac{2}{3}$. Такую запись называют *дробью*.

Число внизу, под чертой, показывает, на сколько равных частей делили. Его называют *знаменателем дроби*. Число вверху, над чертой, показывает, сколько таких частей взяли. Его называют *числителем дроби*.

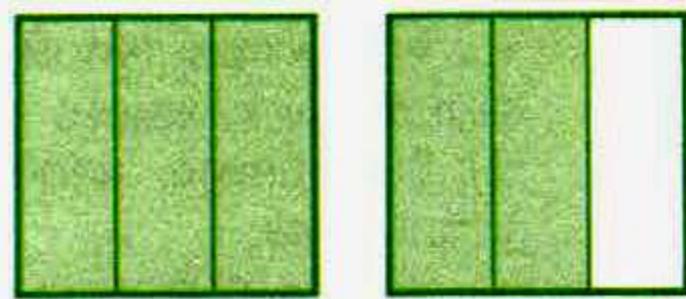


■ Рис. 8.9



Такие записи, как $\frac{3}{7}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{8}{12}$, тоже дроби. Нетрудно понять их «историю». В первом случае предмет разделили на 7 равных частей и взяли 3 части, во втором предмет разделили на 9 равных частей и взяли 4 части, в третьем разделили на 12 равных частей и 8 из них взяли.

На рисунке 8.10 два одинаковых прямоугольника разделены на три равные части. Если взять один прямоугольник целиком и ещё две части от другого прямоугольника, то получится $\frac{5}{3}$ пря-



моугольника. У дроби $\frac{2}{3}$ числитель меньше знаменателя, у дроби $\frac{3}{3}$ числитель равен знаменателю, у дроби $\frac{5}{3}$ числитель больше знаменателя.

Дробь, числитель которой меньше знаменателя, называют правильной.

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

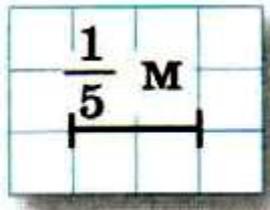
$\frac{1}{8}, \frac{9}{20}, \frac{31}{32}$	— <i>правильные дроби</i>
$\frac{10}{9}, \frac{25}{16}, \frac{6}{6}$	— <i>неправильные дроби</i>

Прочитайте запись. Назовите знаменатель и числитель дроби и объясните, что они показывают:

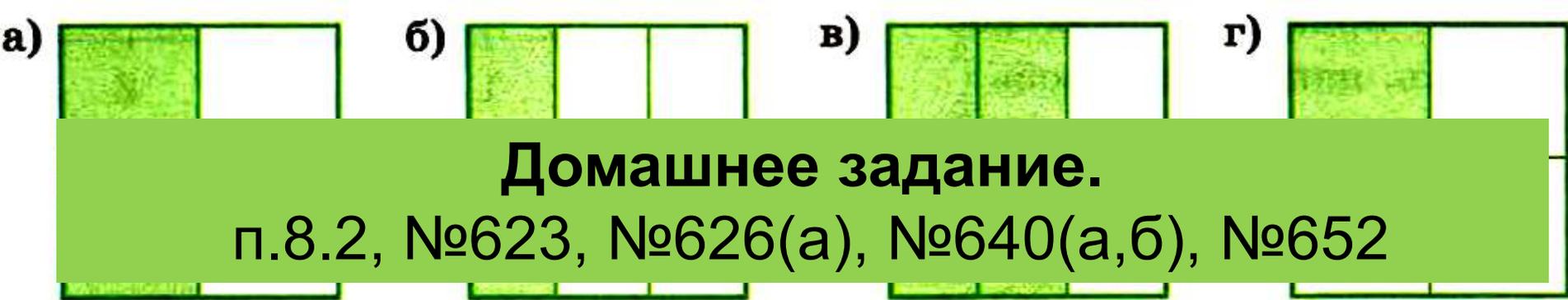
- а) $\frac{1}{2}$ пирога; б) $\frac{1}{3}$ яблока; в) $\frac{3}{4}$ ленты; г) $\frac{3}{10}$ расстояния.

Запишите ответ в виде дроби.

- а) Какую часть часа составляет 1 мин? 17 мин? 43 мин?
б) Какую часть километра составляет 1 м? 89 м? 207 м?
в) Какую часть центнера составляет 1 кг? 3 кг? 99 кг?

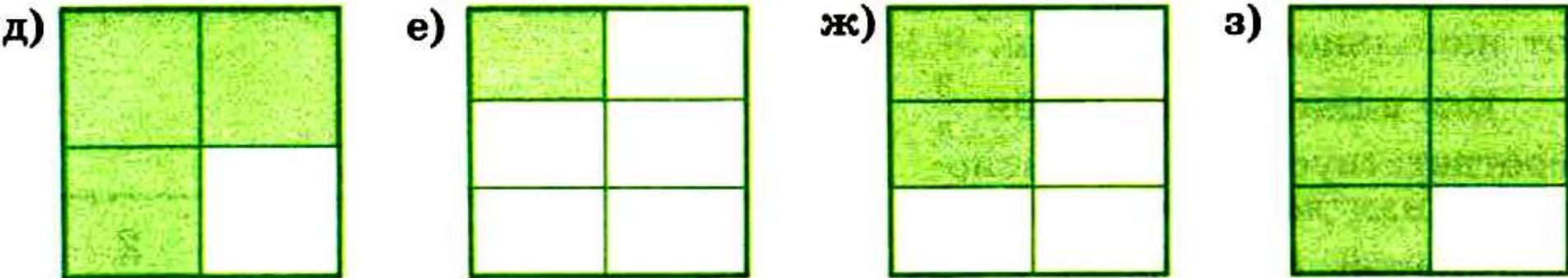


- 631** а) На рисунке 8.16 показан отрезок, соответствующий $\frac{1}{5}$ м. Постройте отрезки, соответствующие $\frac{2}{5}$ м, $\frac{3}{5}$ м, 1 м, $\frac{7}{5}$ м.
б) На рисунке 8.17 показан отрезок, соответствующий $\frac{2}{3}$ ч. Постройте отрезки, соответствующие $\frac{1}{3}$ ч, 1 ч, $\frac{4}{3}$ ч, $\frac{8}{3}$ ч.
в) На рисунке 8.18 показан отрезок, соответствующий $\frac{3}{4}$ км. Постройте отрезок, соответствующий $\frac{1}{4}$ км, 1 км, $\frac{5}{4}$ км, $\frac{6}{4}$ км.



Домашнее задание.

п.8.2, №623, №626(а), №640(а,б), №652



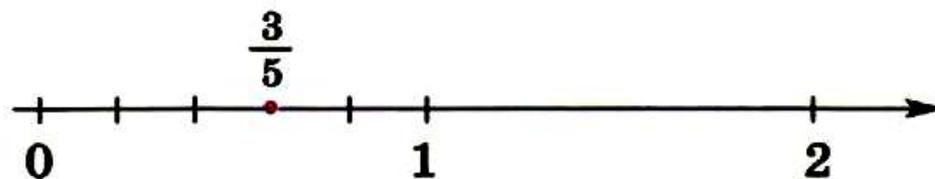
620 Определите, на сколько равных частей разделён квадрат и какая его часть закрашена (рис. 8.14). Запишите соответствующую дробь, назовите её числитель и знаменатель. Какая часть квадрата осталась незакрашенной? Запишите соответствующую дробь.

622 Используя разные геометрические фигуры, изобразите дробь:

а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{3}$; в) $\frac{1}{4}$; г) $\frac{2}{3}$; д) $\frac{3}{5}$; е) $\frac{5}{6}$.

Изображение дробей точками на координатной прямой

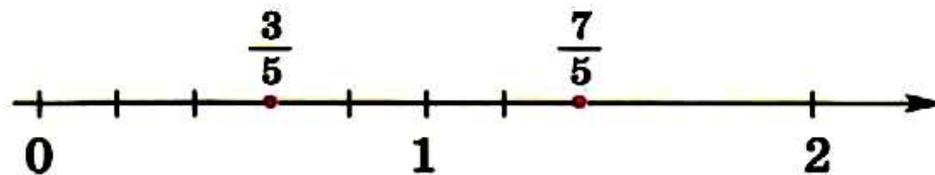
Дроби можно изображать точками на координатной прямой. Чтобы изобразить, например, дробь $\frac{3}{5}$, нужно разделить единичный отрезок на пять равных частей и отсчитать три такие части (рис. 8.11).



■ Рис. 8.11

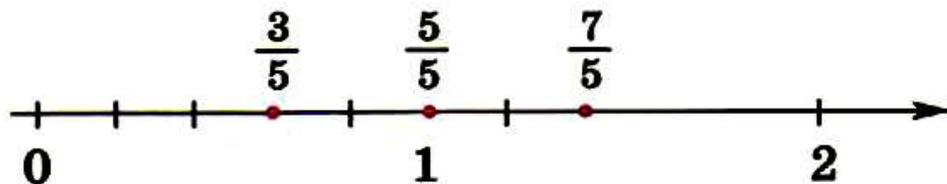
Изобразим теперь на этой же координатной прямой дробь $\frac{7}{5}$. Для этого отложим 7 раз одну пятую часть единичного отрезка вправо от начальной точки (рис. 8.12).

Вы видите, что дробь $\frac{3}{5}$ соответствует точке, расположенная левее точки с координатой 1, а дробь $\frac{7}{5}$ — расположенная правее её.



■ Рис. 8.12

Так получилось потому, что $\frac{3}{5}$ единичного отрезка меньше, чем этот отрезок, а $\frac{7}{5}$ единичного отрезка больше этого отрезка.



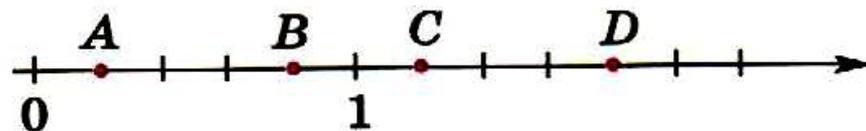
■ Рис. 8.13

Дробь $\frac{5}{5}$ изображается той же точкой, что и число 1 (рис. 8.13).

- Расскажите, как изобразить на координатной прямой дробь $\frac{2}{3}$, и сделайте это.
- Как вы считаете, где по отношению к 1 располагаются на координатной прямой правильные дроби? неправильные дроби?

621 ■ **РАССУЖДАЕМ** ■ Начертите отрезок длиной 18 клеток. Начертите отрезки, равные $\frac{3}{18}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ данного отрезка.

632 Назовите координаты точек, отмеченных на координатной прямой (рис. 8.19).



633 б) Начертите координатную прямую с единичным отрезком, равным 12 клеткам, и отметьте дроби: $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{6}{6}$, $\frac{7}{6}$, $\frac{8}{6}$.
 Ответьте на те же вопросы, что и в задании «а».

634 На координатной прямой отметьте дроби: $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{5}$, $\frac{7}{5}$, $\frac{8}{5}$.

Домашнее задание.

п.8.2, №628, №637(а), №648(а)

Решение задач на нахождение дроби от числа

а) На книжной полке 32 книги, $\frac{3}{8}$ всех книг — словари. Сколько словарей на книжной полке?
Решение. Сначала найдём, сколько книг приходится на одну восьмую долю всех книг, для этого разделим 32 на 8. Затем найдём три восьмые доли, для этого умножим полученное число на 3.

1) $32 : 8 = 4$ (книги) — это $\frac{1}{8}$ всех книг.

2) $4 \cdot 3 = 12$ (книг) — число словарей на книжной полке.

Ответ. 12 словарей.

Расстояние между двумя городами равно 200 км. Автобус до первой остановки проехал $\frac{2}{5}$ этого расстояния. Сколько километров проехал автобус до первой остановки?

640 Сколько минут содержится:

- а) в $\frac{1}{5}$ ч; б) в $\frac{2}{3}$ ч; в) в $\frac{11}{10}$ ч; г) в $\frac{5}{12}$ ч; д) в $\frac{12}{5}$ ч?

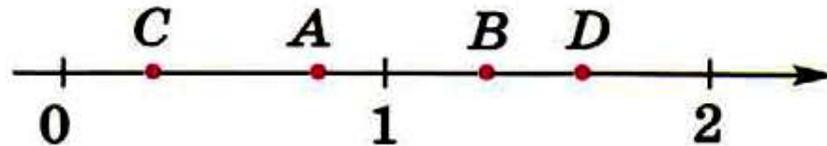
641 Сколько сантиметров содержится:

- а) в $\frac{1}{10}$ м; в) в $\frac{11}{50}$ м; д) в $\frac{4}{5}$ дм;
б) в $\frac{7}{20}$ м; г) в $\frac{1}{10}$ дм; е) в $\frac{7}{2}$ дм?

642 а) За 1 ч туристы прошли $\frac{1}{5}$ всего пути. За сколько часов они пройдут весь путь, если будут идти с той же скоростью?

б) В банку насыпали 140 г крупы, и это составило $\frac{1}{7}$ её вместимости. Сколько граммов такой крупы вмещает банка?

- 643** Какие натуральные числа можно подставить вместо буквы k , чтобы дробь $\frac{k}{7}$ была: а) правильной; б) неправильной?
- 644** Подставьте в дробь $\frac{a}{b}$ вместо букв a и b всеми возможными способами натуральные числа от 1 до 6 так, чтобы полученные дроби были правильными.
- 645** Начертите координатную прямую и отметьте на ней дроби $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{9}{12}$, $\frac{16}{12}$.
Совет. Подумайте, какой единичный отрезок удобно взять.
- 646** Какие из точек, отмеченных на координатной прямой (рис. 8.21), изображают правильные дроби? неправильные дроби?



Домашнее задание.

п.8.2, №633(а), №639, №647(а)

Основное свойство дроби.

Разделим круг на 3 равные части и 2 из них закрасим (рис. 8.24). Закрашенная часть составит $\frac{2}{3}$ круга.

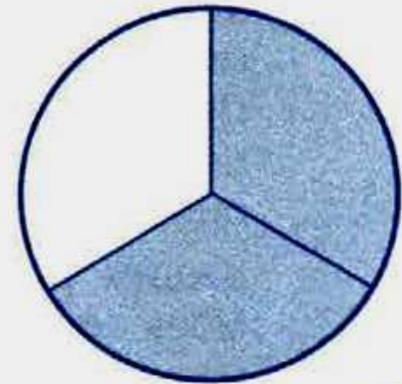
Если теперь каждую треть круга разделить на 2 равные части, то получится, что круг разделён на 6 равных частей и 4 из них закрасены (рис. 8.25). Значит, теперь закрасено $\frac{4}{6}$ круга.

В обоих случаях была закрасена одна и та же часть круга, а значит, дроби $\frac{2}{3}$ и $\frac{4}{6}$ выражают одну и ту же величину. Такие дроби называют **равными**. Таким образом,

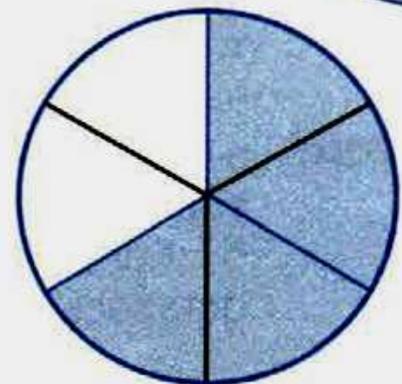
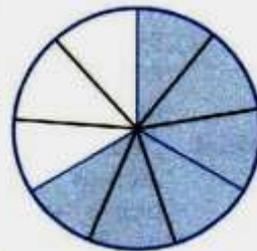
$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}.$$

Если бы мы разделили каждую треть круга не на 2, а на 3 равные части, то закрасенная часть составила бы $\frac{6}{9}$ круга (рис. 8.26). Поэтому дроби $\frac{2}{3}$ и $\frac{6}{9}$ также равны:

$$\frac{2}{3} = \frac{6}{9}.$$



■ Рис. 8.24



■ Рис. 8.25

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{4}{6}, \quad \frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{6}{9}, \quad \frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{8}{12}, \dots$$

И наоборот, каждую из дробей $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{8}{12}$ можно преобразовать в дробь $\frac{2}{3}$, если разделить числитель и знаменатель на их общий делитель:

СОКРАЩЕНИЕ ДРОБЕЙ

$$\frac{4}{6} = \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{2}{3}, \quad \frac{6}{9} = \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{2}{3}, \quad \frac{8}{12} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{2}{3}, \dots$$

Вообще

если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число, то получится дробь, равная данной.

Это утверждение называют **основным свойством дроби**.

С помощью букв основное свойство дроби можно записать так:

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c}, \text{ где } c \neq 0.$$

■ Начертите прямоугольник со сторонами, равными 4 клеткам и 6 клеткам. Разделите его на четыре равные части и закрасьте $\frac{3}{4}$ прямоугольника. С по-

мощью этого рисунка покажите, что $\frac{3}{4} = \frac{9}{12} = \frac{18}{24}$.

■ Сформулируйте основное свойство дроби. Объясните, почему верно равен-

ство: а) $\frac{1}{5} = \frac{14}{70}$; б) $\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$; в) $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$; г) $\frac{24}{33} = \frac{8}{11}$.

656 ■ **МОДЕЛИРУЕМ** ■ Начертите прямоугольник со сторонами 2 см и 6 см. Разделите его на три равные части.

а) На сколько равных частей надо разделить каждую третью часть, чтобы получить девятые доли? Сделайте это. Сколько девятых долей в $\frac{1}{3}$?

б) На сколько равных частей надо разделить каждую девятую часть, чтобы получить восемнадцатые доли? Сколько восемнадцатых долей в $\frac{1}{9}$?
в $\frac{1}{3}$?

657 Закончите запись:

а) $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \dots$; в) $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 10}{4 \cdot 10} = \dots$; д) $\frac{1}{6} = \frac{1 \cdot 7}{6 \cdot 7} = \dots$;

б) $\frac{5}{7} = \frac{5 \cdot 2}{7 \cdot 2} = \dots$; г) $\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 8}{5 \cdot 8} = \dots$; е) $\frac{3}{2} = \frac{3 \cdot 100}{2 \cdot 100} = \dots$.

Домашнее задание.

п.8.3, №658, №674, №659(2)

659 Восстановите запись:

а) $\frac{1}{3} = \frac{2}{\quad} = \frac{3}{\quad} = \frac{4}{\quad} = \frac{5}{\quad} = \frac{6}{\quad};$

в) $\frac{4}{5} = \frac{\quad}{10} = \frac{\quad}{15} = \frac{\quad}{25} = \frac{\quad}{75} = \frac{\quad}{100};$

679 Сократите дроби:

а) $\frac{20}{118}, \frac{236}{444}, \frac{66}{102}, \frac{128}{28};$

б) $\frac{108}{72}, \frac{36}{243}, \frac{120}{168}, \frac{720}{640}.$

680 **■ АНАЛИЗИРУЕМ И ДОКАЗЫВАЕМ ■** Используя признаки делимости, докажите, что дробь можно сократить, и сократите её:

а) $\frac{312}{384};$ б) $\frac{333}{1386};$ в) $\frac{4550}{750};$ г) $\frac{315}{84}.$

Основное свойство дроби.

если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число, то получится дробь, равная данной.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c}, \text{ где } c \neq 0.$$

Приведение дробей к новому знаменателю

Основное свойство позволяет преобразовать дробь, заменяя её другой дробью, равной исходной.

Пример 1. Заменяем дробь $\frac{4}{5}$ равной дробью со знаменателем 100.

Так как $100 : 5 = 20$, то числитель и знаменатель дроби $\frac{4}{5}$ нужно умножить на 20:

$$\frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{80}{100}.$$

Говорят, что дробь $\frac{4}{5}$ привели к новому знаменателю. Число 20, на которое умножили числитель и знаменатель дроби, называют *дополнительным множителем*.

Приведение дробей к новому знаменателю

Запись решения при приведении дроби к новому знаменателю можно вести так, как показано на рисунке.

Понятно, что дробь $\frac{4}{5}$ можно привести и к другому знаменателю — к любому, который делится на 5:

$$\frac{4^2}{5} = \frac{8}{10}, \quad \frac{4^3}{5} = \frac{12}{15}, \quad \frac{4^4}{5} = \frac{16}{20}, \quad \dots$$

$$100 : 5 = 20$$
$$\frac{4}{5} = \frac{80}{100}$$

- Приведите дробь $\frac{3}{5}$ к знаменателю 60, прокомментируйте свои действия.
- Покажите на своём примере, как привести дробь к новому знаменателю.

662 Приведите дроби:

а) $\frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{6}{5}, \frac{31}{25}$ к знаменателю 100;

б) $\frac{2}{5}, \frac{5}{12}, \frac{7}{15}, \frac{13}{30}$ к знаменателю 60;

в) $\frac{1}{4}, \frac{7}{6}, \frac{3}{8}, \frac{17}{12}$ к знаменателю 24;

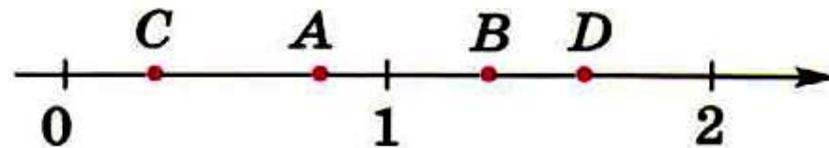
г) $\frac{2}{3}, \frac{7}{5}, \frac{4}{9}, \frac{16}{15}$ к знаменателю 45.

634 На координатной прямой отметьте дроби: $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}, \frac{7}{5}, \frac{8}{5}$.

645 Начертите координатную прямую и отметьте на ней дроби $\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{5}{12}, \frac{9}{12}, \frac{16}{12}$.

Совет. Подумайте, какой единичный отрезок удобно взять.

646 Какие из точек, отмеченных на координатной прямой (рис. 8.21), изображают правильные дроби? неправильные дроби?



Домашнее задание.

п.8.3, №670, №676

Основное свойство дроби.

если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число, то получится дробь, равная данной.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c}, \text{ где } c \neq 0.$$

Сокращение дробей

Пример 2. Возьмём дробь $\frac{42}{60}$. Её числитель и знаменатель имеют общий делитель, равный 6. Поэтому эту дробь можно заменить более простой:

$$\frac{42}{60} = \frac{7 \cdot 6}{10 \cdot 6} = \frac{7}{10}.$$

Говорят, что дробь $\frac{42}{60}$ сократили.

7		
42	=	7
60		10
10		

Чтобы сократить дробь, её числитель и знаменатель нужно разделить на их общий делитель.

Основное свойство дроби.

Пример 3. Сократим дробь $\frac{120}{510}$.

Это преобразование можно выполнять последовательно — сначала сократить данную дробь на 10, а затем получившуюся дробь $\frac{12}{51}$ сократить на 3:

$$\frac{120}{510} = \frac{12}{51} = \frac{4}{17}.$$

Дробь $\frac{4}{17}$ уже нельзя сократить, так как её числитель и знаменатель не имеют общих делителей, кроме 1.

Такую дробь называют несократимой.

Среди всех дробей, равных некоторой данной дроби, несократимая только одна.

Покажите на примере дроби $\frac{12}{16}$, как сокращают дроби.

- 668** Запишите числитель и знаменатель дроби в виде произведений, содержащих одинаковые множители, и сократите дробь:
- а) $\frac{4}{6}$; б) $\frac{15}{20}$; в) $\frac{8}{10}$; г) $\frac{15}{10}$; д) $\frac{20}{30}$.
- 669** а) $\frac{8}{10}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{10}{25}$, $\frac{14}{49}$, $\frac{15}{20}$, $\frac{12}{15}$, $\frac{14}{18}$; б) $\frac{8}{12}$, $\frac{12}{16}$, $\frac{12}{18}$, $\frac{24}{40}$, $\frac{18}{27}$, $\frac{20}{70}$, $\frac{8}{36}$, $\frac{30}{75}$.
- 665** **■ ВЕРНО ИЛИ НЕВЕРНО ■** Определите, верно или неверно равенство. Объясните, как вы рассуждали.
- а) $\frac{80}{90} = \frac{8}{9}$; б) $\frac{30}{55} = \frac{6}{5}$; в) $\frac{4}{24} = \frac{1}{2}$; г) $\frac{75}{100} = \frac{3}{4}$.
- 666** Пятиклассники выполняли на доске задание на сокращение дробей и потом часть записей стёрли. Восстановите запись:
- а) $\frac{60}{100} = \frac{\quad}{10} = \frac{\quad}{5}$; б) $\frac{25}{100} = \frac{5}{\quad} = \frac{1}{\quad}$; в) $\frac{24}{120} = \frac{4}{\quad} = \frac{\quad}{5}$.
- 667** Начертите координатную прямую с единичным отрезком, равным 10 клеткам, и отметьте на ней точки с координатами $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{12}{10}$, $\frac{15}{10}$.
- Отметьте на этой координатной прямой точки с координатами $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{6}{5}$.

Домашнее задание.

п.8.3, №661, №682

Преобразование дробей с помощью основного свойства

Сократите дроби:

$$\frac{14 \cdot 15}{21 \cdot 20}$$

$$\frac{3 \cdot 4 \cdot 25}{24 \cdot 15}$$

$$\frac{108}{72}, \frac{36}{243}, \frac{120}{168}, \frac{720}{640}$$

Приведите дроби:

$$\frac{2}{3}, \frac{7}{5}, \frac{4}{9}, \frac{16}{15} \text{ к знаменателю } 45.$$

б) На прямоугольном участке земли со сторонами 20 м и 30 м заложили фундамент для дома. Размеры фундамента 12 м и 10 м. Какую часть площади всего участка займёт дом?

663 Приведите к знаменателю 36 те из данных дробей, которые возможно:

$$\frac{7}{12}, \frac{7}{11}, \frac{7}{10}, \frac{7}{9}, \frac{7}{8}, \frac{7}{7}, \frac{7}{6}, \frac{7}{5}, \frac{7}{4}, \frac{7}{3}, \frac{7}{2}.$$

671 а) $\frac{18}{20}, \frac{5}{10}, \frac{16}{12}, \frac{30}{20}, \frac{12}{9}, \frac{2}{6}$; б) $\frac{55}{22}, \frac{17}{51}, \frac{12}{8}, \frac{24}{40}, \frac{15}{6}, \frac{10}{100}$.

681 а) $\frac{7 \cdot 3}{3 \cdot 14}$; б) $\frac{10 \cdot 9}{30 \cdot 9}$; в) $\frac{4 \cdot 12}{5 \cdot 9}$

683 а) $\frac{2 \cdot 3^3 \cdot 11}{2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11^2}$; б) $\frac{2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7^4}{2^2 \cdot 3^3 \cdot 7^5}$.

684 а) На прямоугольном участке земли со сторонами 50 м и 30 м хотят разместить прямоугольный бассейн, имеющий длину 20 м и ширину 7 м. Какую часть площади всего участка займёт бассейн?

Домашнее задание.

п.8.3, №672, №689

Приведение дробей к общему знаменателю.

При решении многих задач дроби, имеющие разные знаменатели, приходится заменять равными им дробями с одинаковыми знаменателями. В таких случаях говорят о *приведении дробей к общему знаменателю*. При этом, как правило, стараются подобрать *наименьший общий знаменатель* — тогда вычисления с дробями будут проще.

Пример 1. Приведём к общему знаменателю дроби $\frac{5}{24}$ и $\frac{7}{8}$.

Большой знаменатель — число 24 — делится на меньший, поэтому его и можно взять в качестве общего знаменателя данных дробей. Понятно, что этот общий знаменатель — наименьший из всех возможных.

Таким образом, нужно только привести дробь $\frac{7}{8}$ к знаменателю 24. Найдём дополнительный множитель. Получим $24 : 8 = 3$. Значит,

$$\frac{7}{8} = \frac{7 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{21}{24}.$$

Приведение дробей к общему знаменателю.

Пример 2. Приведём к общему знаменателю дроби $\frac{2}{3}$ и $\frac{3}{5}$.

Общий знаменатель данных дробей должен делиться и на 3, и на 5, т. е. быть их общим кратным. Можно указать сколько угодно общих кратных чисел 3 и 5: 15, 30, 45, 60 и т. д. Наименьшим из них является число 15 — произведение чисел 3 и 5. Поэтому приведём каждую из дробей к знаменателю 15:

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{10}{15}, \quad \frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{9}{15}.$$

Вообще в качестве общего знаменателя дробей всегда можно взять произведение их знаменателей.

Объясните, что значит привести дроби к общему знаменателю. На примере дробей $\frac{3}{8}$ и $\frac{2}{5}$ покажите, как привести дроби к общему знаменателю.

Приведите дроби к наименьшему общему знаменателю:

а) $\frac{7}{16}$ и $\frac{3}{4}$; б) $\frac{5}{12}$ и $\frac{4}{9}$.

1043. 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?

693 Приведите дроби к наименьшему общему знаменателю:

а) $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{3}$; г) $\frac{3}{5}$ и $\frac{2}{3}$; ж) $\frac{2}{7}$ и $\frac{8}{11}$;

б) $\frac{2}{5}$ и $\frac{3}{4}$; д) $\frac{3}{2}$ и $\frac{7}{5}$; з) $\frac{1}{4}$ и $\frac{9}{25}$;

в) $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{7}$; е) $\frac{5}{4}$ и $\frac{4}{3}$; и) $\frac{3}{10}$ и $\frac{1}{3}$.

694 Приведите дроби к общему знаменателю, равному произведению их знаменателей; приведите эти же дроби к наименьшему общему знаменателю:

а) $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{6}$; б) $\frac{1}{10}$ и $\frac{1}{4}$; в) $\frac{5}{6}$ и $\frac{5}{8}$; г) $\frac{2}{15}$ и $\frac{3}{10}$.

Приведите дроби к наименьшему общему знаменателю

696 а) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$; в) $\frac{8}{15}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{3}{5}$; д) $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{9}$;

б) $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$; г) $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$; е) $\frac{5}{6}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{3}{4}$.

Домашнее задание.

п.8.4, №691(2,3 стр), №698(а), №699(а)

Приведение дробей к общему знаменателю.

Пример 3. Приведём к общему знаменателю дроби $\frac{7}{12}$ и $\frac{8}{15}$.

В качестве общего знаменателя возьмём произведение чисел 12 и 15, тогда дополнительные множители будут соответственно равны 15 и 12. Получим

$$\frac{7}{12} = \frac{7 \cdot 15}{12 \cdot 15} = \frac{105}{180}, \quad \frac{8}{15} = \frac{8 \cdot 12}{15 \cdot 12} = \frac{96}{180}.$$

Однако в данном случае найденный общий знаменатель не является наименьшим. Найдётся число, меньше 180 и кратное числам 12 и 15. Так будет всегда, когда знаменатели имеют общие делители, отличные от единицы. Чтобы найти наименьший общий знаменатель рассматриваемых дробей, воспользуемся уже известным вам приёмом. Будем последовательно перебирать числа, кратные 15 — большему знаменателю, и проверять, делятся ли они на 12. Число 30 на 12 не делится, число 45 тоже не делится, а число 60 делится. Значит, его можно взять в качестве общего знаменателя дробей. Этот общий знаменатель — наименьший.

Чтобы привести дроби к знаменателю, равному 60, найдём дополнительные множители:

$$60 : 12 = 5, \quad 60 : 15 = 4.$$

Таким образом,
$$\frac{7}{12} = \frac{7 \cdot 5}{12 \cdot 5} = \frac{35}{60}, \quad \frac{8}{15} = \frac{8 \cdot 4}{15 \cdot 4} = \frac{32}{60}.$$

1039. 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?

1040. 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?

1035. Кодовый замок имеет шесть кнопок. Чтобы его открыть, нужно нажать кнопки в определённой последовательности (набрать код). Сколько существует вариантов кода для этого замка?

1036. Решите уравнение:

а) $(x - 111) \cdot 59 = 11\,918$;

в) $(30\,901 - a) : 605 = 51$;

б) $975(y - 615) = 12\,675$;

г) $39\,765 : (b - 893) = 1205$.

1037. Решите задачу:

1) Из 20 высеянных семян всхожи 22. Какая часть высеянных семян

Домашнее задание.

п.8.4, №692(2 стр), №695(2), №697(а), №700(а)

Сравнение дробей.

Сравнить две неравные дроби — это значит установить, какая из них больше, а какая меньше.

Легко сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями. Так, понятно, что $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$. Действительно, если, например, разделить яблоко на пять равных долей, то две доли составят меньшую часть яблока, чем три такие же доли.

Точно так же

$$\frac{9}{10} > \frac{8}{10}, \quad \frac{3}{8} < \frac{11}{8}, \quad \frac{7}{25} < \frac{16}{25}.$$

Рассмотренные примеры позволяют сделать такой вывод:

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

Из 2-х дробей с одинаковыми числителями та больше, знаменатель которой меньше.

Чтобы сравнить дроби с разными знаменателями, можно сначала привести их к общему знаменателю.

Сравнение дробей

Пример. Сравним дроби $\frac{11}{18}$ и $\frac{7}{12}$.

Наименьший общий знаменатель дробей равен 36. Приведём каждую из дробей к знаменателю 36. Получим

$$\frac{11}{18} = \frac{11 \cdot 2}{18 \cdot 2} = \frac{22}{36}, \quad \frac{7}{12} = \frac{7 \cdot 3}{12 \cdot 3} = \frac{21}{36}.$$

Так как $\frac{22}{36} > \frac{21}{36}$, то $\frac{11}{18} > \frac{7}{12}$.

- Начертите отрезок, длина которого равна 12 клеткам. С помощью этого отрезка покажите, что: а) $\frac{3}{4} > \frac{1}{4}$; б) $\frac{5}{6} > \frac{3}{6}$; в) $\frac{5}{12} < \frac{7}{12}$.
- Сравните дроби: а) $\frac{2}{5}$ и $\frac{4}{5}$; б) $\frac{12}{17}$ и $\frac{7}{17}$; в) $\frac{10}{13}$ и $\frac{15}{13}$.
- Как сравнивают дроби с разными знаменателями? Сравните $\frac{7}{12}$ и $\frac{3}{4}$.

1039. 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?

1035. Кодовый замок имеет шесть кнопок. Чтобы его открыть, нужно нажать кнопки в определённой последовательности (набрать код). Сколько существует вариантов кода для этого замка?

1036. Решите уравнение:

а) $(x - 111) \cdot 59 = 11\,918$;

в) $(30\,901 - a) : 605 = 51$;

б) $975(y - 615) = 12\,675$;

г) $39\,765 : (b - 893) = 1205$.

1037. 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?

Домашнее задание.

п.8.5, №701, №706, №702(а), №723

Сравнение дробей

Неправильная дробь всегда больше правильной.

Больше та дробь, которая правее на оси Ох.

Сравнение дробей на числовой оси.

Для сравнения дробей их можно отложить на числовой оси.

$$\frac{2}{3} \text{ и } \frac{3}{4}$$

Сравнение дробей

Иногда можно использовать приём сравнения с «промежуточным» числом. Так, нетрудно сравнить дроби $\frac{8}{9}$ и $\frac{9}{8}$. Так как $\frac{8}{9} < 1$,

а $\frac{9}{8} > 1$, то $\frac{8}{9} < \frac{9}{8}$.

Чтобы узнать, какая из дробей $\frac{3}{8}$ и $\frac{4}{7}$ больше, а какая меньше, можно каждую из них сравнить с $\frac{1}{2}$: $\frac{3}{8} < \frac{1}{2}$, а $\frac{4}{7} > \frac{1}{2}$ (рис. 8.31).

Поэтому $\frac{3}{8} < \frac{4}{7}$.

- Покажите разные способы сравнения дробей $\frac{3}{4}$ и $\frac{2}{5}$.
- Покажите с помощью координатной прямой, что $\frac{3}{4}$ ближе к 1, чем $\frac{2}{3}$. Какой доли «не хватает» до 1 дроби $\frac{3}{4}$? дроби $\frac{2}{3}$?

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

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

981. 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 часов) по норме? Сколько деталей он выточит за рабочий день, если будет работать с той же производительностью?

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

983. 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?

Домашнее задание.

п.8.5, №704, №705(б), №720(б), №725(а)

Различные приемы сравнения дробей

1. Сравнение дробей с одинаковыми числителями.
2. Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями.
3. Сравнение дробей с разными числителями и знаменателями.
4. Сравнение правильных и неправильных дробей.
5. Сравнение дробей на числовой оси.
6. Сравнение дробей с опорным или промежуточным числом.

707 Определите, какая из дробей ближе к 1, и сравните их:

а) $\frac{4}{5}$ или $\frac{5}{6}$;

в) $\frac{7}{8}$ или $\frac{2}{3}$;

д) $\frac{129}{130}$ или $\frac{12}{13}$;

б) $\frac{3}{4}$ или $\frac{2}{3}$;

г) $\frac{9}{10}$ или $\frac{99}{100}$;

е) $\frac{5}{6}$ или $\frac{6}{7}$.

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

990. Какая часть четырёхугольника $ABCD$ (рис. 125) закрашена? Какая часть осталась незакрашенной?

991. Выразите в граммах:

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

992. Расположите в порядке возрастания дроби:

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

Расположите эти же дроби в порядке убывания.

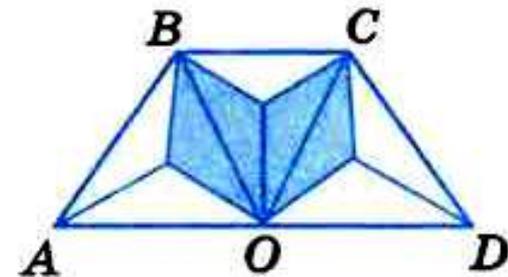


Рис. 125

970. 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?

971. 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?

Домашнее задание.

п.8.5, №722(а), №709, №717(а), №726

Различные приемы сравнения дробей

Назовите способы сравнения дробей

1. Сравнение дробей с одинаковыми числителями.
2. Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями.
3. Сравнение дробей с разными числителями и знаменателями.
4. Сравнение правильных и неправильных дробей.
5. Сравнение дробей на числовой оси.
6. Сравнение дробей с опорным или промежуточным числом.

996. 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?

998. 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:

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

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

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

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

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

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

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

Домашнее задание.

п.8.6, №728, №730, №732, №743

Натуральные числа и дроби.

Решим задачу: «Имеется 9 яблок, нужно разделить их поровну между тремя братьями. Сколько достанется каждому?»

Эта задача, как вы знаете, решается делением:

$$9 : 3 = 3 \text{ (ябл.)}$$

Значит, каждому брату достанется по 3 яблока.

Решим другую задачу: «Пусть имеется 2 яблока, и их надо разделить поровну между тремя братьями. Сколько достанется каждому?»

Теперь, когда нам известны дробные числа, можно разделить одно на другое любые два натуральных числа. Результат деления натуральных чисел выражается или натуральным, или дробным числом. Например:

$$28 : 7 = 4, \quad 20 : 7 = \frac{20}{7},$$

$$28 : 30 = \frac{28}{30} = \frac{14}{15}.$$

Дробные числа выражаются дробями. Но, оказывается, и любое натуральное число тоже может быть записано в виде дроби, причём натуральное число можно представить в виде дроби с каким угодно знаменателем.

- Представьте число 6 в виде дроби разными способами. Укажите несократимую дробь, с помощью которой записывается число 6.
- Всегда ли можно разделить одно натуральное число на другое? Найдите частное: а) $7 : 8$; б) $10 : 15$; в) $25 : 10$.

1015. 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?

1016. 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?

1017. 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) $\frac{13}{16} - \left(\frac{13}{16} - \frac{3}{16}\right)$.

1018. Решите уравнение:

а) $x + 5 = 2$; б) $x - 7 = 11$.

Домашнее задание.

п.8.6, №735, №738, №739, №745

Натуральные числа и дроби.

Теперь, зная дроби, вы всегда можете разделить одно натуральное число на другое. При этом частное двух натуральных чисел равно дроби, числитель которой — делимое, а знаменатель — делитель. Если обозначить делимое и делитель буквами m и n , то

$$m : n = \frac{m}{n}$$

(помните, что дробь $\frac{m}{n}$ может оказаться равной и натуральному числу).

729 а) Ребята разделили 3 яблока поровну на 6 человек. Сколько досталось каждому?

б) Ребята разделили 4 булочки поровну на 12 человек. Сколько досталось каждому?

731 а) За неделю израсходовали 5 кг картофеля, каждый день поровну. Сколько килограммов картофеля расходовали каждый день?

б) Из 3 м ткани сшили 5 одинаковых салфеток. Сколько метров ткани пошло на одну салфетку?

740 Сравните значения выражений:

а) $4 : 6$ и $11 : 15$;

в) $72 : 144$ и $36 : 108$;

б) $112 : 64$ и $9 : 4$;

г) $81 : 45$ и $56 : 48$.

Домашнее задание.

п.8.1-8.6, стр.190(1-7)

за минуту:

734 Каким натуральным числам равны дроби

$$\frac{4}{4}, \frac{10}{5}, \frac{18}{3}, \frac{7}{1}, \frac{3}{1}, \frac{24}{6}, \frac{10}{10}, \frac{20}{4}?$$

1035. Кодовый замок имеет шесть кнопок. Чтобы его открыть, нужно нажать кнопки в определённой последовательности (набрать код). Сколько существует вариантов кода для этого замка?

1036. Решите уравнение:

а) $(x - 111) \cdot 59 = 11\,918$;

в) $(30\,901 - a) : 605 = 51$;

б) $975(y - 615) = 12\,675$;

г) $39\,765 : (b - 893) = 1205$.

1037. 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?

742 а) Для покраски пола можно выбрать один из двух видов краски. Расход одной краски составляет 2 кг на 5 м², а другой — 3 кг на 8 м². Какую из этих двух красок выгоднее использовать?

б) Коля за 2 с делает 3 шага, а Борис за 3 с — 5 шагов. Кто из них идёт с большей скоростью? (Длина шага у мальчиков одинакова.)

Обобщающий урок по теме «Обыкновенные дроби»

709 Сравните:

а) $\frac{3}{7}$ и 1;

в) 1 и $\frac{11}{12}$;

д) $\frac{3}{7}$ и $\frac{7}{3}$;

б) $\frac{5}{2}$ и 1;

г) $\frac{12}{11}$ и $\frac{11}{12}$;

е) $\frac{99}{100}$ и $\frac{3}{2}$.

711 Начертите координатную прямую (возьмите единичный отрезок, равный 14 клеткам). Отметьте на координатной прямой все правильные дроби со знаменателем 7 и дробь $\frac{1}{2}$. Какие из отмеченных чисел меньше $\frac{1}{2}$? больше $\frac{1}{2}$?

712 Даны дроби: $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{5}{7}$.

Выпишите те из них, которые больше $\frac{1}{2}$.

744 ■ РАССУЖДАЕМ ■ 1) Определите, какой цифрой оканчивается куб числа: 925; 113; 482; 527.

2) Найдите приближённое значение степени, округлив основание степени до старшего разряда: 21^3 ; 99^3 ; 309^3 ; 985^3 .

Образец. $38^3 \approx 40^3 = 64\,000$.

3) Среди приведённых равенств только одно верное. Воспользовавшись результатами заданий 1 и 2, найдите это равенство.

а) $113^3 = 1\,442\,893$.

в) $925^3 = 791\,453\,125$.

б) $309^3 = 2\,953\,629$.

г) $99^3 = 97\,299$.

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

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

981. 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 часов) по норме? Сколько деталей он выточит за рабочий день, если будет работать с той же производительностью?

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

983. 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?

Домашнее задание.
п.8.1-8.6, стр.190(8-15)