

# Алгебраические дроби

## Основное свойство дроби

## Сокращение дробей





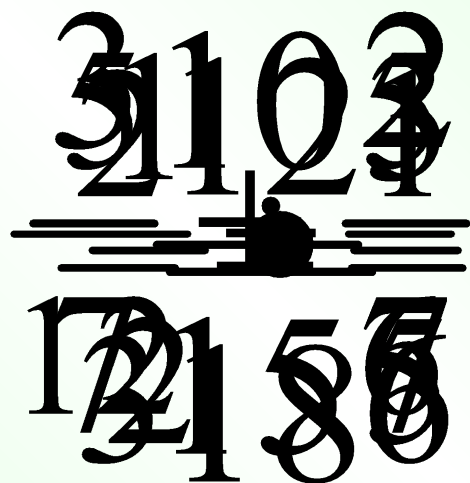
«In у н  
кв

Да, помню! Но  
сегодня мы  
познакомимся с  
другими дробями.

Мишка! Ты  
это о чем?  
Куда поехать?

Мишка! А мы же  
уже изучали  
дроби!  
Помнишь?





Я эту дробь  
знаю!



**Задача.** Скорость катера в стоячей воде равна  $a$  км/ч, скорость течения реки равна  $b$  км/ч.

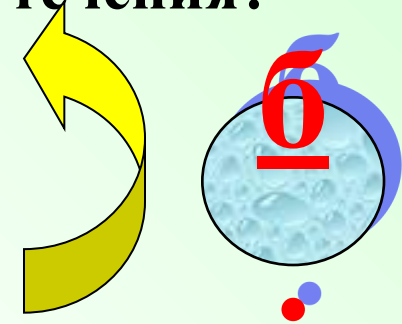
Во сколько раз скорость движения катера по течению реки больше скорости движения катера против течения?

Во сколько раз

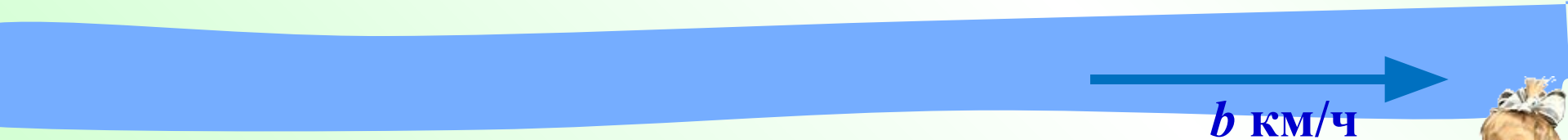
$V$  против течения

$V$  по течению

$V_{\text{собств.}} = a$  км/ч



$V_{\text{собств.}} = a$  км/ч



**Решение.**

Скорость катера по течению равна  $(a + b)$  км/ч

Скорость катера против течения равна  $(a - b)$  км/ч

Скорость катера по течению в

$\frac{a + b}{a - b}$  раз больше, чем против течения.

Выражение  $\frac{a + b}{a - b}$  называют *алгебраической дробью*;

$(a + b)$  - числитель дроби,

$(a - b)$  - знаменатель дроби.



## Примеры алгебраических дробей

$$\frac{a}{b}; \quad \frac{2}{x+y}; \quad \frac{a-b}{c}; \quad \frac{x(b+c)}{y(a-c)}; \quad \frac{b^2}{4}; \quad \frac{2a^3-3b}{5a^3+2b^2}.$$

Если вместо букв, входящих в алгебраическую дробь,

**подставить некоторые числа**, то получится **значение**

этой **алгебраической дроби**.

$$\frac{a+b}{a-b}$$

при  **$a = 12$** ,  **$b = 4$**

$$\frac{12+4}{12-4} = \frac{16}{8} = 2$$



Буквы могут принимать лишь **допустимые значения**, т. е. такие значения, при которых **знаменатель этой дроби не равен нулю**.

Для дроби  $\frac{a}{a(a-1)}$  допустимыми являются все значения  $a$ , кроме  $a = 0$  и  $a = 1$ .

Найти допустимые значения букв, входящих в дробь:

$$\frac{3}{a};$$

$$\frac{-4}{b};$$

$$\frac{a-b}{a+2}$$

$$\frac{a+5}{3-a}.$$



Найти допустимые значения букв,  
входящих в дробь:

$$1) \frac{4}{x} \quad x \neq 0$$

$$4) \frac{2}{c-5} \quad c \neq 5$$

$$2) \frac{m-n}{m+3} \quad m \neq -3$$

$$5) \frac{-3}{p^2-1} \quad p \neq \pm 1$$

$$3) \frac{n}{n^2+4} \quad n \text{ — любое действительное число}$$



# Основное свойство дроби

При умножении или делении числителя и знаменателя алгебраической дроби на одно и то же число, не равное нулю, получается равная ей дробь

Основное свойство дроби можно записать так:

$b \neq 0, m \neq 0$ , тогда  $\frac{a}{b} = \frac{ma}{mb}$ ,  $\frac{ma}{mb} = \frac{a}{b}$ .

Можно сокращать алгебраическую дробь на общий множитель числителя и знаменателя дроби

Я же это знаю!  
Это сокращение дроби!



## Разложите на множители:

$$1) 7 - 14a = \underline{7(1 - 2a)}$$

$$2) 4a^2b + 18b^2a = \underline{2ab(2a + 9b)}$$

$$3) 36 - c^2 = \underline{(6 - c)(6 + c)}$$

$$4) 16z^4 - 81x^4 = \underline{(2z - 3x)(2z + 3x)(4z^2 + 9x^2)}$$

$$5) 4 + 4y + y^2 = \underline{(2 + y)^2} = (2 + y)(2 + y)$$

$$6) y^3 - 8 = \underline{(y - 2)(y^2 + 2y + 4)}$$

## Найдите ошибки:

$$1. (4y - 3x)(3x + 4y) = 8y^2 - 9y^2;$$

$$2. 100m^2 - 4n^4 = (10m - 2n^4)(10m + 2n^4);$$

$$3. (4x + a)^2 = 16x^2 - 8ax + a^2;$$

$$4. (6a^2 - 9c)^2 = 36a - 108a^2c + 18c^2$$

Мишка,  
Мишка!  
Помоги  
мне  
ошибки  
найти!



## Сократите дроби:

$$1) \frac{14x^3y}{22xy^2} =$$

$$2) \frac{a^2 - 4b^2}{(a + 2b)^2} =$$

$$3) \frac{a^2}{a^2 - 3a} =$$

$$4) \frac{a^2 - 10ab + 25b^2}{5b - a} =$$

$$5) \frac{9x^2 - 24xy + 16y^2}{9x^2 - 16y^2} =$$

## Сократите дроби:

$$1) \frac{14x^3y}{22xy^2} = \frac{7x^2}{11y}$$

$$2) \frac{a^2 - 4b^2}{(a + 2b)^2} = \frac{(a - 2b)(a + 2b)}{(a + 2b)^2} = \frac{a - 2b}{a + 2b}$$

$$3) \frac{a^2}{a^2 - 3a} = \frac{a^2}{a(a - 3)} = \frac{a}{a - 3}$$

$$4) \frac{a^2 - 10ab + 25b^2}{5b - a} = \frac{(a - 5b)^2}{5b - a} = \frac{(5b - a)^2}{5b - a} = 5b - a$$

$$5) \frac{9x^2 - 24xy + 16y^2}{9x^2 - 16y^2} = \frac{(3x - 4y)^2}{(3x - 4y)(3x + 4y)} = \frac{3x - 4y}{3x + 4y}$$



Давай  
спросим  
ребят!

Мишка, Мишка!  
Расскажи, расскажи!  
Что ты знаешь об  
этих алгебраических  
дробях?



А правда, что выражение вида  $\frac{1}{2}$  называют алгебраической дробью.

Основное свойство дроби можно записать так:

$\frac{a}{b} = \frac{ma}{mb}$ , где  $b \neq 0$ ,  $m \neq 0$   
В алгебраической дроби числитель и знаменатель алгебраические выражения.

Допустимыми значениями букв, входящих в

алгебраическую дробь называют такие значения,

при которых числитель этой дроби не равен нулю.  
Одним из способов разложения многочленов числитель и знаменатель дроби на множители является применение формул, представленных в виде произведения сокращенного умножения.



**Восстановите, частично  
стёртые записи:**

$$\frac{3}{5a^2v} = \frac{\dots}{10a^3v^2} = \frac{60a^5v^4}{\dots} = \frac{\dots}{2,5a^{10}v^3}.$$

Ой-ой-ой...





**К каждой дроби найти равную ей дробь,  
используя соответствие число - буква**

1)  $\frac{a^2 + av}{av + v^2}$     2)  $\frac{2x - 3y}{4x^2 - 9y^2}$ ;    3)  $\frac{a^2 - 6av + 9v^2}{a^2 - 9v^2}$

а)  $\frac{1}{2x + 3y}$ ;

б)  $\frac{a - 3v}{a + 3v}$

в)  $\frac{a}{v}$

Так,  
так...



**К каждой дроби найти равную ей дробь,  
используя соответствие число - буква**

$$1) \frac{a^2 + av}{av + v^2} \quad 2) \frac{2x - 3y}{4x^2 - 9y^2}; \quad 3) \frac{a^2 - 6av + 9v^2}{a^2 - 9v^2}$$

$$а) \frac{1}{2x + 3y}; \quad б) \frac{a - 3v}{a + 3v} \quad в) \frac{a}{v}$$

1) → в)

2) → а)

3) → б)

**Сократите дробь. Найдите  
правильный ответ.**



$$B) \frac{ab}{c}; \quad \square \frac{a^2}{c};$$

$$\frac{a^2b}{bc}$$

**Ю**

$$A) \frac{a}{c};$$

**С**

**В**



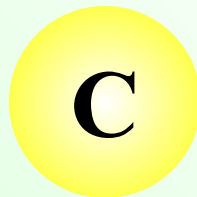
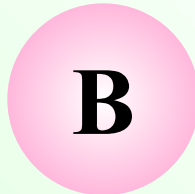
**Найдите правильный  
ответ.**



A)  $\frac{1}{2}$ ;      $\frac{a+b}{2(a-b)}$ ;    C)  $\frac{a+b}{a-b}$ ;

$$\frac{2a + 2b}{4a - 4b}$$

**Н**



**Найдите правильный  
ответ.**

A) 3; B)  $\frac{a-b}{b-a}$ ; C) -3;

$$\frac{3(a-b)}{b-a};$$

A

C

B

O



**Найдите правильный  
ответ.**



A)  $\frac{1}{a-b}$ ; B)  $a-b$ ; C)  $(a-b)^2$ ;

$$\frac{(a-b)^2}{a-b};$$

**Н**

**A**

**B**

**C**



**Найдите правильный  
ответ.**



$\frac{m-n}{m}$ ; B)  $\frac{m}{m-n}$ ; C)  $\frac{m}{n}$ ;

$$\frac{m^2 - n^2}{m^2 + mn};$$

**В**

**А**

**С**

**Т**



**Сократите дробь. Найдите  
правильный ответ.**

A)  $\frac{-5d+9}{d-3}$ ; B) 3   $a-3$ ;

$$\frac{a^2 - 6a + 9}{a - 3};$$

**Б**

**A**

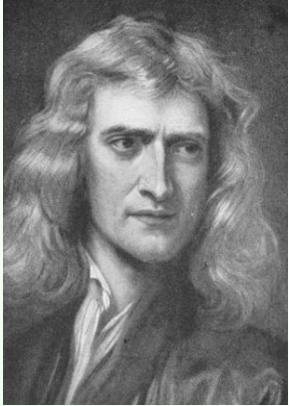
**C**

**B**





Сэр Исаак Ньютон - родился 4 января 1643 года в деревне Вулсторп (графство Линкольншир), Англия. Великий английский физик, математик и астроном. Автор фундаментального труда «Математические начала натуральной философии», в котором он описал закон всемирного тяготения и так называемые Законы Ньютона, заложившие основы классической механики. Разработал дифференциальное и интегральное исчисление, теорию цветности и многие другие математические и физические теории.



$$\frac{a+b}{2(a-b)}$$

$$a-3$$

$$\frac{a^2}{c}$$

$$\frac{m-n}{m}$$

$$-3$$

$$a-b$$

**Н**

**Ь**

**Ю**

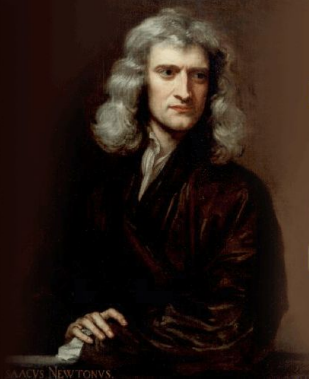
**Т**

**О**

**Н**

**Исаак  
Ньютон**

**При  
изучении  
наук  
примеры  
полезнее  
правил**



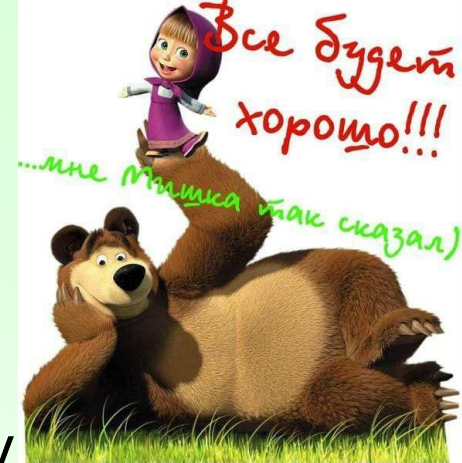
## Физкультминутка

Если знаешь ты ответ, - смело потянись.

Посмотри налево ты, - соседу улыбнись.

Если же ответа нет, руки ты потри,

И соседа справа ты о помощи проси!



1. Приведите дробь  $\frac{3}{4}$  к знаменателю, равному

б)  $16x \frac{12x}{16x}$

а)  $\frac{9}{12}$

в)  $24ab \frac{18ab}{24ab}$

2. Найдите допустимые значения букв:

а) а)  $\frac{4}{x}$   $x \neq 0$

б)  $\frac{m-n}{m+3}$   $m \neq -3$

в)  $\frac{n}{c-5}$   $c \neq 5$

**ТЕСТ**

Найдите значение алгебраической дроби,  
предварительно сократив ее:

$$\frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

при  $x=10$ ,  
 $x=0$ ,  
 $x=5$ ,  
 $x=2$ .

- *Всегда ли это возможно?*
- *Когда нет?*



# Итоги урока

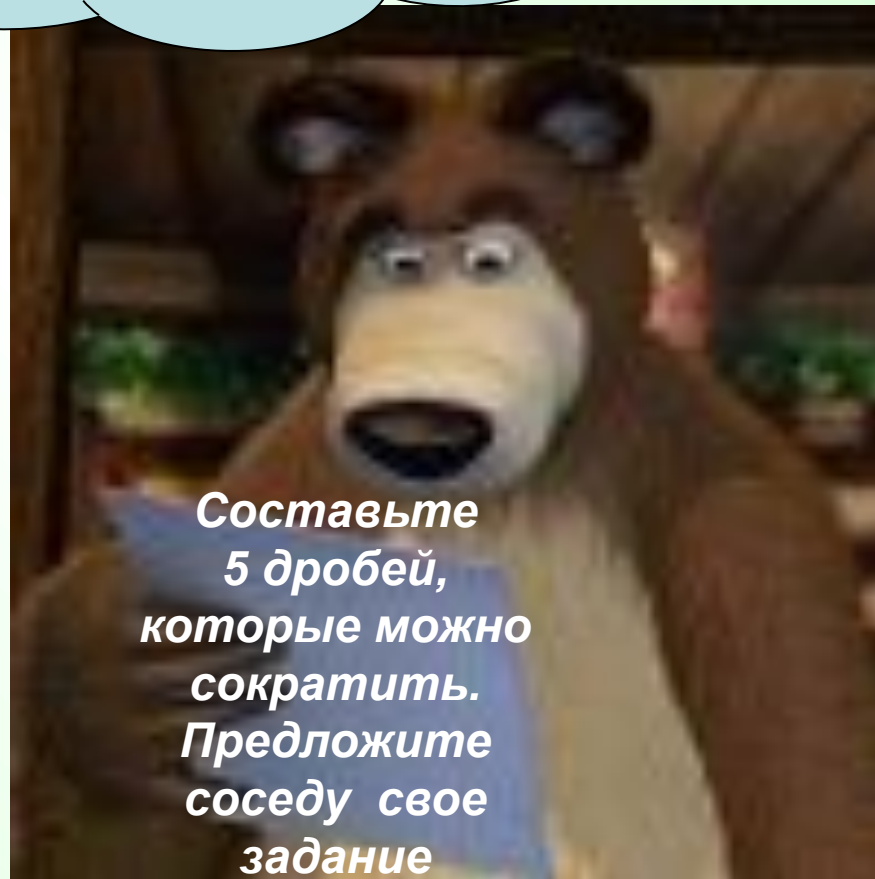
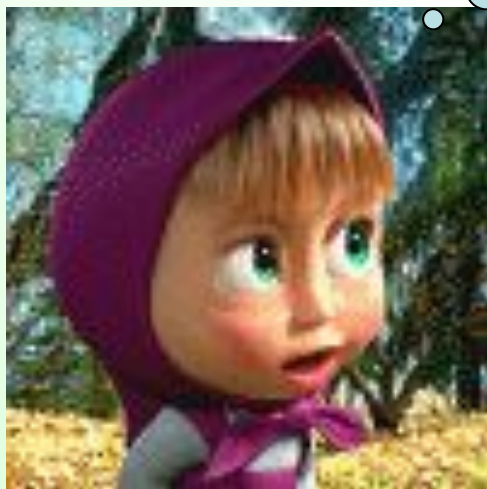


**Ой, сколько я  
всего  
узнала...**



**Спасибо,  
ребята!  
Вы мне очень  
помогли!**

*Домашнее задание*



*Составьте  
5 дробей,  
которые можно  
сократить.  
Предложите  
соседу свое  
задание*