

Алгебраические дроби

Основное свойство дроби

Сокращение дробей





«In v n
ke

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

Мишка! Ты
это о чем?
Куда попасть?

Мишка! А мы же
уже изучали
дробь!
Помнишь?



$$\begin{array}{r} 3103 \\ \hline 172156 \end{array}$$

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:

$b \neq 0, \quad m \neq 0, \text{ тогда}$

$$\frac{a}{b} = \frac{ma}{mb}, \quad \frac{ma}{mb} = \frac{a}{b}.$$

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.
 $(a-b)^2 = (a-b)(a+b)$

Допустимыми значениями букв, входящих в алгебраическую дробь называют такие значения, при которых числитель этой дроби не равен нулю.
Сократить дробь можно, если числитель и знаменатель дроби на множители является применение формул представлены 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**

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

$$а) \frac{1}{2x + 3y};$$

$$б) \frac{a - 3v}{a + 3v}$$

$$в) \frac{a}{v}$$

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

A

B

C



**Найдите правильный
ответ.**



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

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

O

A

C

B



**Найдите правильный
ответ.**



A) $\frac{1}{a-b}$; ☐ $a-b$; 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) $\frac{m}{n}$;

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

Т

В

А

С



**Сократите дробь. Найдите
правильный ответ.**



A) $\frac{-5d+9}{d-3}$; B) 3 ☐ $a-3$;

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

ь

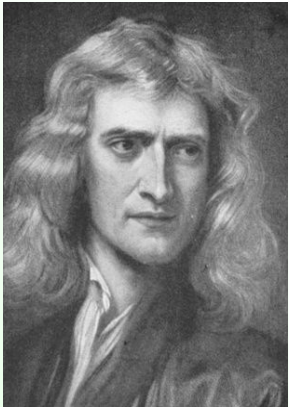
A

C

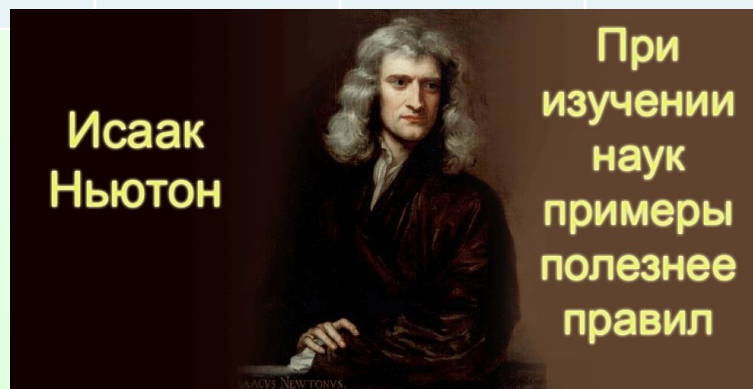
B



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.

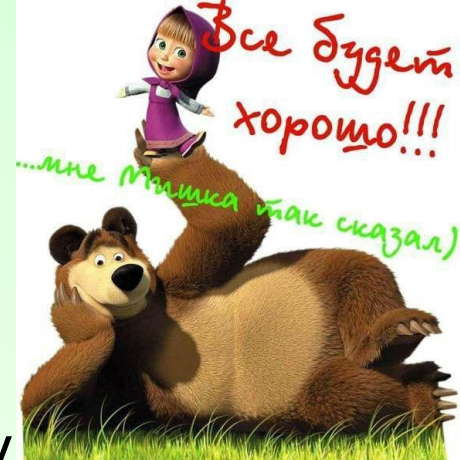


$\frac{a+b}{2(a-b)}$	$a-3$	$\frac{a^2}{c}$	$\frac{m-n}{m}$	-3	$a-b$
Н	ь	Ю	Т	О	Н



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

б) $\frac{m-n}{m+3} \quad m \neq -3$

в) $\frac{n}{c-5} \quad c \neq 5$

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

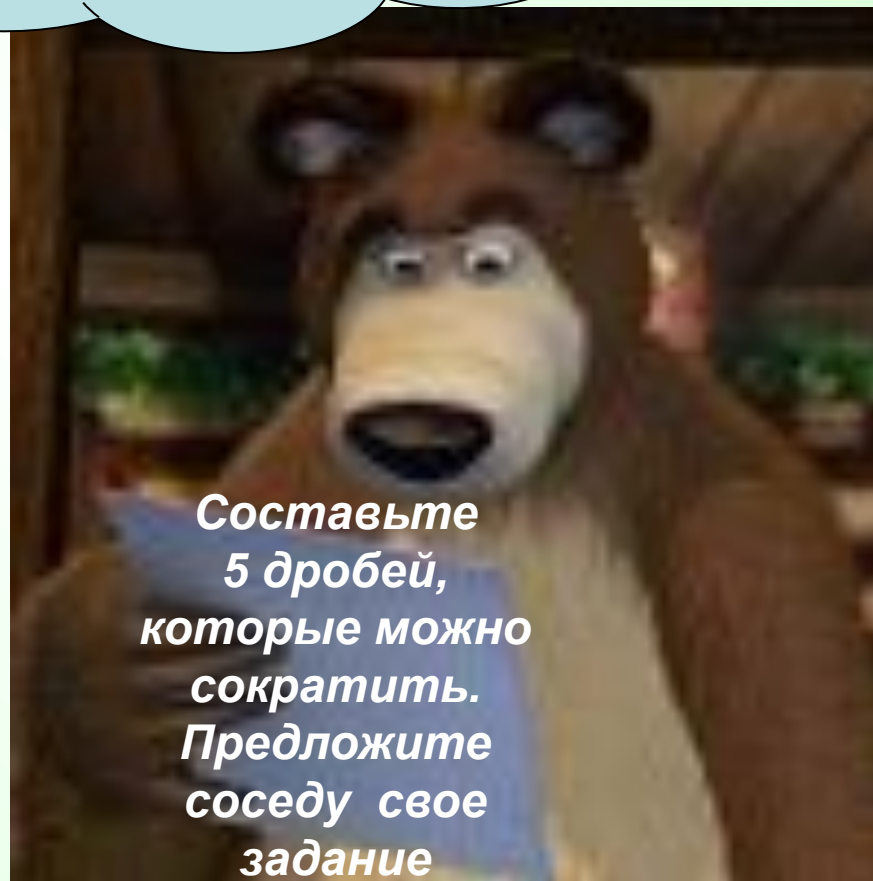
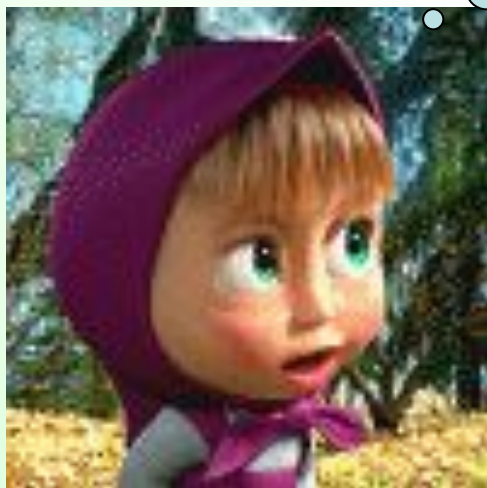


**Ой, сколько я
всего
узнала...**



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

Домашнее задание



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