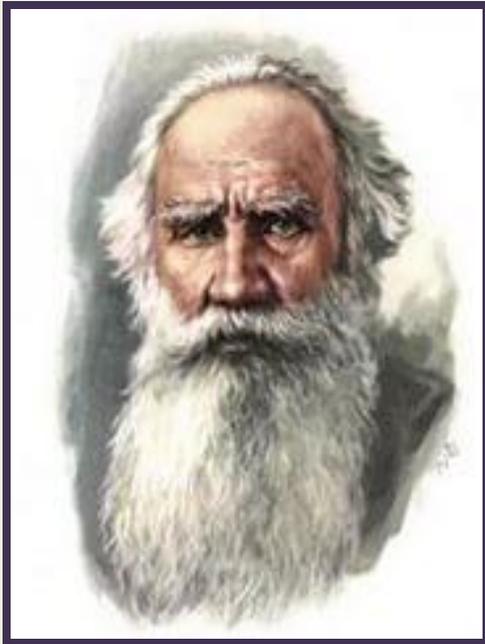


Алгебраическая дробь и её основное свойство

7 класс

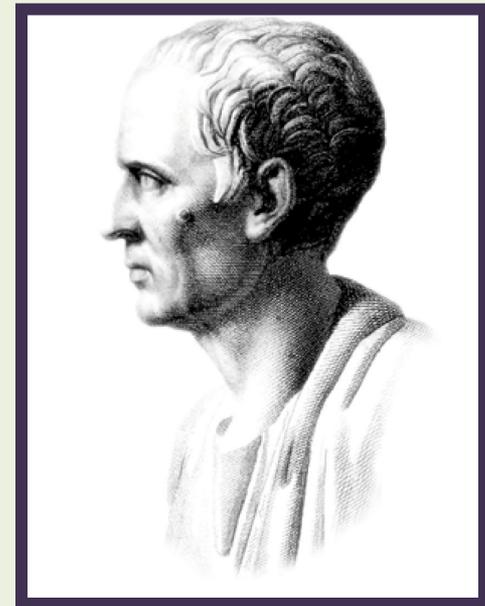
«Человек подобен дроби, числитель есть то, что он есть, а знаменатель – то, что он о себе думает. Чем больше знаменатель, тем меньше дробь.»

Лев Николаевич Толстой.



«Без знаний дробей никто не может признаваться знающим арифметику».

Марк Тулий Цицерон



УСТНО:

1) Сократить дроби:

$$\frac{10}{15}; \frac{13}{52}; \frac{16}{64}; \frac{75}{100}; \frac{36}{30}; \frac{12}{10};$$

$$\frac{81}{3}; \frac{35}{7}; \frac{21}{14}; \frac{8}{56}; \frac{17}{51}; \frac{57}{19};$$

2) Перевести дроби из обыкновенных в десятичные:

$$\frac{48}{30}; \frac{14}{10}; \frac{81}{2}; \frac{63}{7}; \frac{25}{125}; \frac{8}{64}; \frac{1}{4}; \frac{2}{5};$$

3) Перевести дроби из десятичных в обыкновенные:

0,2; 0,25; 0,6; 1,25; 0,75; 2,5; 3; 4,2.

Умножить числитель и знаменатель дроби
на **2...**

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

Разделите числитель знаменатель дроби на **3...**

$$\frac{9}{15}; \frac{18}{33}.$$

Значение обыкновенной дроби не изменится, если ее числитель и знаменатель одновременно умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число.

Пример 1:

$$\frac{3}{4} = \frac{12}{16}$$

(числитель и знаменатель мы одновременно умножили на одно и то же число 4, значение дроби не изменилось);

Пример 2:

$$\frac{22}{33} = \frac{2}{3}$$

(числитель и знаменатель мы одновременно разделили на одно и то же число 11, значение дроби не изменилось).

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:

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

$$\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{(a+b)c}{(a+b)d} = \frac{c}{d}.$$

Над алгебраическими дробями можно осуществлять преобразования аналогичные тем, которые вы выполнили

для обыкновенной дроби.

Умножив числитель и знаменатель алгебраического отношения на ненулевое рациональное алгебраическое выражение, получим алгебраическое отношение, равное заданному на области допустимых значений обоих алгебраических отношений.

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{10}{15}; \quad \frac{2a}{3b} = \frac{2a \cdot 5a^3}{3b \cdot 5a^3} = \frac{10a^4}{15ba^3};$$

Запомни!

Основное свойство алгебраической дроби:

1. И числитель и знаменатель алгебраической дроби можно **умножить на один и тот же многочлен**, на одно и тоже, отличное от нуля число (**тождественное преобразование алгебраической дроби**)

2. И числитель и знаменатель алгебраической дроби можно **разделить на один и тот же многочлен**, на одно и тоже, отличное от нуля число (**тождественное преобразование алгебраической дроби – сокращение алгебраической дроби**).

Внимание!

**Следствие из основного свойства дроби
(изменение знаков у числителя и знаменателя)**

$$\frac{a}{b} = \frac{-a}{-b};$$

$$\frac{a}{-b} = \frac{-a}{b};$$

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

$$\frac{a}{b-a} = -\frac{a}{a-b};$$

$$\frac{a-b}{c-d} = \frac{-(b-a)}{c-d} = -\frac{b-a}{c-d};$$

$$\frac{a-b}{c-d} = \frac{(a-b)}{-(d-c)} = -\frac{a-b}{d-c}.$$

$$(a-b)^2 = (b-a)^2;$$

Как используют основное свойство алгебраической дроби?

Пример 1:

Преобразовать данные дроби так, чтобы получились дроби с одинаковыми знаменателями.

$$\frac{2a}{3} \text{ и } \frac{3b}{5} \quad \text{Решение:}$$

Для этого найдем **дополнительные множители** для каждой дроби. Это числа **5** и **3**.

$$\frac{2a}{3} = \frac{2a \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{10a}{15}; \quad 5 - \text{дополнительный множитель}$$

$$\frac{3b}{5} = \frac{3b \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{9b}{15}; \quad 3 - \text{дополнительный множитель}$$

Пример 2:

Преобразовать данные дроби так, чтобы получились дроби с одинаковыми знаменателями.

$$\frac{a}{4b^2} \text{ и } \frac{a^2}{6b^3} \quad \text{Решение:}$$

Для этого найдем **дополнительные множители** для каждой дроби. Это числа **3b** и **2**.

$$\frac{a}{4b^2} = \frac{a \cdot 3b}{4b^2 \cdot 3b} = \frac{3ab}{12b^3}; \quad \text{3b – дополнительный множитель}$$

$$\frac{a}{6b^3} = \frac{a \cdot 2}{6b^3 \cdot 2} = \frac{2a}{12b^3}; \quad \text{2 – дополнительный множитель}$$

Сократите данные дроби:

$$а) \frac{12a^4 b^2 x}{18a^2 b^2 y} = \frac{\overset{1}{\cancel{6}} \cdot 2 \cdot \overset{1}{\cancel{a^2}} \cdot a^2 \cdot \overset{1}{\cancel{b^2}} \cdot x}{\underset{1}{\cancel{6}} \cdot 3 \cdot \underset{1}{\cancel{a^2}} \cdot \underset{1}{\cancel{b^2}} \cdot y} = \frac{2a^2 x}{3y};$$

$$б) \frac{3x^2 y + 6x^2 y^2}{3x^3 y + 12x^2 y^2} = \frac{\overset{1}{\cancel{3x^2}} y (1 + 2y)}{\underset{1}{\cancel{3x^2}} y (x + 4y)} = \frac{(1 + 2y)}{(x + 4y)}.$$

Сократите дробь:

$$\begin{aligned} \text{в) } & \frac{4a^3x - 4ax^3}{6a^3x - 12a^2x^2 + 6ax^3} = \\ & = \frac{4ax(a^2 - x^2)}{6ax(a^2 - 2ax + x^2)} = \\ & = \frac{4ax(a - x)(a + x)}{6ax(a - x)^2} = \\ & = \frac{\cancel{2}^1 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{ax}^1 (a^{\cancel{1}} - x)(a + x)}{\cancel{2}^1 \cdot 3 \cdot \cancel{ax}^1 (a - \cancel{1}x)(a - x)} = \frac{2(a + x)}{3(a - x)}. \end{aligned}$$

**Восстановите, частично
стёртые записи:**

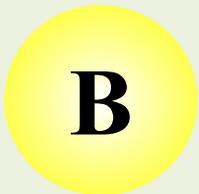
$$\frac{3}{5a^2v} = \frac{\dots}{10a^3v^2} = \frac{60a^5v^4}{\dots}$$

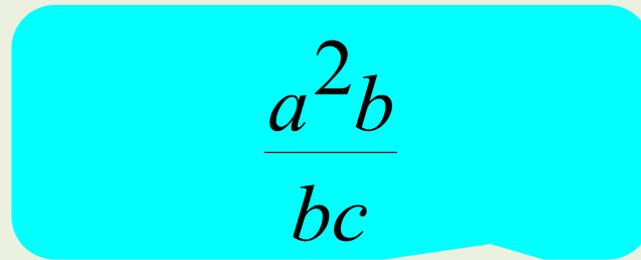
**Сократите дробь. Найдите
правильный ответ.**

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

B) $\frac{ab}{c}$;

C) $\frac{a^2}{c}$;




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

**Сократите дробь. Найдите
правильный ответ.**

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

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

A

B

C

**Сократите дробь. Найдите
правильный ответ.**

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

B) $a - b$;

C) $(a - b)^2$;

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

A

C

B

**Найдите правильный
ответ.**

A) $\frac{m-n}{m}$;

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

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

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

A

B

C

Ответить на вопросы:

- Назовите **основное свойство** алгебраической дроби;
- Как изменяются знаки у числителя и знаменателя алгебраической дроби (**следствие из основного свойства дроби**)?



Учебные задания

Сократите дробь	Сократите дробь
$\frac{15a^2b^3}{18a^3b}$	$\frac{15x^5y^7}{25x^6y^6}$
$\frac{b^2 - 9}{b^2 + 3b}$	$\frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4}$
$\frac{48p^3q^4}{36p^2q^4}$	$\frac{42x^3y^3}{28x^2y^4}$
$\frac{x^2 + 8x + 16}{x^2 - 16}$	$\frac{a^2 - 25}{a^2 - 10a + 25}$

Лесенка успеха



Рефлексия.