



*Действия над алгебраическими дробями.
Умножение , деление и
возведение в степень
алгебраических дробей
7 класс*

Устный опрос:

- 1. Как выполнить умножение числовых дробей?**
- 2. Как выполнить деление числовых дробей? Запишите свойства степеней (при $a, b > 0$).**
- 4. Сформулируйте основное свойство алгебраической дроби.**
- 5. Сформулируйте и запишите правила умножения, деления и возведения в степень алгебраических дробей.**

Вспомним!

Умножении числовых дробей :

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d};$$

Деление числовых дробей :

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}.$$

Возведение числовых дробей в степень :

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$

ПОМНИ!

Над алгебраическими дробями можно осуществлять преобразования аналогичные тем, которые указали для обыкновенной дроби.

Внимани

Прежде, чем выполнять умножение и деление алгебраических дробей, полезно их числители и знаменатели **разложить на множители** – это облегчит сокращение той алгебраической дроби, которая получится в результате умножения или деления.

Правила сокращения дробей, выполнив несколько примеров.

Сократить дроби:

$$a) \frac{8a^2b^7}{12a^8c^5} = \frac{\cancel{4} \cdot 2 \cdot \cancel{a^2} \cdot b^7}{\cancel{4} \cdot 3 \cdot \cancel{a^2} \cdot a^6 \cdot c^5} = \frac{2 \cdot b^7}{3 \cdot a^6 \cdot c^5} = \frac{2b^7}{3a^6c^5}.$$

$$б) \frac{3(a-b)^3}{21(b-a)^7} = -\frac{\cancel{3}(b-a)^{\cancel{3}}}{\cancel{21} \cdot (b-a)^{\cancel{7}}_4} = -\frac{1}{7(b-a)^4}.$$

$$b) \frac{x^2 - 9}{x^4 + 3x^3} = \frac{(x-3)(\cancel{x+3})}{x^3(\cancel{x+3})} = \frac{(x-3)}{x^3}.$$

Рассмотрим пример

1:

$$\begin{aligned} & \frac{5a^5 x^8}{7b^6} \cdot \frac{3a^3 b^4}{25x^2} = \\ & = \frac{\cancel{5} \cdot a^5 \cdot \cancel{x^2} \cdot x^6 \cdot 3 \cdot a^3 \cdot \cancel{b^4}}{7 \cdot \cancel{b^4} \cdot b^2 \cdot \cancel{25}_5 \cdot \cancel{x^2}_1} = \\ & = \frac{\underline{a^5} \cdot x^6 \cdot 3 \cdot \underline{a^3}}{7 \cdot b^2 \cdot 5} = \frac{3a^8 x^6}{35b^2} \cdot \end{aligned}$$

Рассмотрим пример
2:

$$\begin{aligned} & \frac{c^3 + 6c^2}{30c^8} \cdot \frac{36 - c^2}{25c^5d^3} = \\ & = \frac{c^2(c + 6)}{30c^8} \cdot \frac{25c^5d^3}{(6 - c)(6 + c)} = \\ & = \frac{\overset{1}{\cancel{c^2}}(\overset{1}{\cancel{c}} + 6) \cdot \overset{5}{\cancel{25}}\overset{1}{\cancel{c^5}}d^3}{\underset{6}{\cancel{30}}\overset{8}{\cancel{c^8}}(\overset{1}{\cancel{6}} - \overset{1}{\cancel{c}})(\overset{1}{\cancel{6}} + \overset{1}{\cancel{c}})} = \\ & = \frac{5d^3}{6c(6 - c)}. \end{aligned}$$

Вспомним!

Свойства степени с натуральным показателем.

$(a, b > 0)$.

$$1) a^n \cdot a^m = a^{n+m};$$

$$2) a^n : a^m = a^{n-m};$$

$$3) (a^n)^m = a^{n \cdot m};$$

$$4) (ab)^n = a^n \cdot b^n;$$

$$5) \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$

Например

$$\begin{aligned} (3a)^2 &= 9a^2; & (2x^3)^4 &= 16x^{12} & (-xy^2)^3 &= -x^3y^6; \\ (-5a^7b)^2 &= 25a^{14}b^2 & (x^2y^3z^4)^5 &= x^{10}y^{15}z^{20} \end{aligned}$$

Все **свойства степеней**, которые известны, применимы и для алгебраической дроби.

$$\begin{aligned} \left(\frac{x}{y}\right)^3 &= \frac{x^3}{y^3}; & \left(\frac{2}{a^4}\right)^3 &= \frac{8}{a^{12}}; \\ \left(-\frac{3a}{b^3}\right)^3 &= -\frac{27a^3}{b^9}; & \left(-\frac{x^2}{y^5}\right)^4 &= \frac{x^8}{y^{20}}. \end{aligned}$$

Рассмотрим пример
3:

$$\begin{aligned} & \frac{(a+3)^4}{3a^3 - 6a^2} : \left(\frac{a^2 + 6a + 9}{a^2 - 4a + 4} \right)^2 = \\ & = \frac{(a+3)^4}{3a^2(a-2)} : \left(\frac{(a+3)^2}{(a-2)^2} \right)^2 = \\ & = \frac{(a+3)^4}{3a^2(a-2)} \cdot \left(\frac{(a-2)^2}{(a+3)^2} \right)^2 = \\ & = \frac{\cancel{(a+3)^4} \cdot (a-2)^{\cancel{4}^3}}{3a^2 \cancel{(a-2)} \cdot \cancel{(a+3)^4}} = \frac{(a-2)^3}{3a^2} \cdot \end{aligned}$$

Выполни деление дробей.

● 1) $\frac{5}{xy} : \frac{3y}{x}$

● 2) $6a : \frac{12ab}{c}$

● 3) $\frac{a^2 + 4a + 16}{a - 6} : \frac{a^3 - 64}{a^2 - 36}$

● 4) $\frac{5k^2 - 10kp + 5p^2}{2k^2 - 2kp + 2p^2} : \frac{5k - 5p}{4k^3 + 4p^3}$

Учебные задания

- 1) Выполни деление. $\frac{12x^2y}{25z} : (-6x^2)$



- 2) Представь в виде дроби.

$$\frac{c^2}{64b} \cdot \left(\frac{2b}{c^4}\right)^5$$

- 3) Выполни действия .

$$\frac{x^2 + 4x}{x^2 - 4} : \frac{3x + 12}{x - 2}$$

"Лесенка успеха"

