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?

3. 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 :

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

помни!

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

Внимание!

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:

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

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

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

Рассмотрим пример I:

$$\frac{5a^5x^8}{7b^6}\cdot\frac{3a^3b^4}{25x^2}=$$

$$=\frac{\overset{1}{\cancel{5}}\cdot a^5\cdot \overset{1}{\cancel{x^2}}\cdot x^6\cdot 3\cdot a^3\cdot \overset{1}{\cancel{b^4}}}{7\cdot \underset{1}{\cancel{b^4}}\cdot b^2\cdot \underset{5}{\cancel{25}}\cdot \underset{1}{\cancel{x^2}}}=$$

$$=\frac{\underline{a^5}\cdot x^6\cdot 3\cdot \underline{a^3}}{7\cdot b^2\cdot 5}=\frac{3a^8x^6}{35b^2}.$$

Рассмотрим пример 2:

$$\frac{c^3+6c^2}{30c^8}:\frac{36-c^2}{25c^5d^3}=$$

$$=\frac{c^2(c+6)}{30c^8}\cdot\frac{25c^5d^3}{(6-c)(6+c)}=$$

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

$$=\frac{5d^3}{6c(6-c)}.$$

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

$(3a)^2 = 9a^2$; $(2x^3)^4 = 16x^{12}$; $(-xy^2)^3 = -x^3y^6$;

$(-5a^7b)^2 = 25a^{14}b^2$; $(x^2y^3z^4)^5 = x^{10}y^{15}z^{20}$;

Все свойства степени, которые известны, применимы и для алгебраической дроби.

$$\left(\frac{x}{y}\right)^3 = \frac{x^3}{y^3};\quad \left(\frac{2}{a^4}\right)^3 = \frac{8}{a^{12}};$$

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

Рассмотрим пример 3:

$$\frac{(a+3)^4}{3a^3-6a^2}:\left(\frac{a^2+6a+9}{a^2-4a+4}\right)^2=$$

$$=\frac{(a+3)^4}{3a^2(a-2)}:\left(\frac{(a+3)^2}{(a-2)^2}\right)^2=$$

$$=\frac{(a+3)^4}{3a^2(a-2)}\cdot\left(\frac{(a-2)^2}{(a+3)^2}\right)^2=$$

$$=\frac{\overset{1}{\cancel{(a+3)^4}}\cdot\cancel{(a-2)^4}^{\,3}}{3a^2\underset{1}{\cancel{(a-2)}}\cdot\underset{1}{\cancel{(a+3)^4}}}=\frac{(a-2)^3}{3a^2}.$$

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"