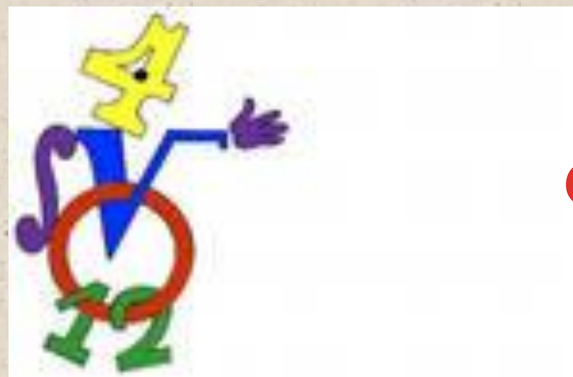
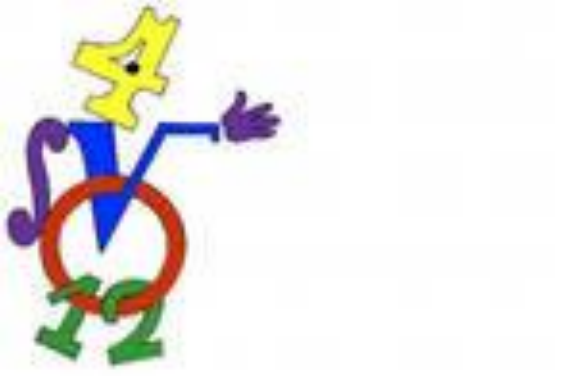
# 8 класс алгебра



# АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ

## 5. УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ДРОБЕЙ.
## ВОЗВЕДЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ДРОБЕЙ В СТЕПЕНЬ




# Цели:

- ✔Повторить правила умножения, деления и возведения в степень числовых дробей;
- ✔Изучить алгоритм умножения и деления алгебраических дробей;
- ✔Изучить правила возведения в степень алгебраической дроби.

# 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 :

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

# Примеры:

$$\frac{3}{8}\cdot\frac{4}{15}=\frac{\overset{1}{\cancel{3}}\cdot\overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{2}{\cancel{8}}\cdot\underset{5}{\cancel{15}}}=\frac{1}{2\cdot 5}=\frac{1}{10}.$$

$$2\frac{2}{5}:1\frac{1}{15}=\frac{12}{5}:\frac{16}{15}=\frac{12}{5}\cdot\frac{15}{16}=\frac{\overset{3}{\cancel{12}}\cdot\overset{3}{\cancel{15}}}{\underset{1}{\cancel{5}}\cdot\underset{4}{\cancel{16}}}=$$

$$=\frac{3\cdot 3}{4}=\frac{9}{4}=2\frac{1}{4}.$$

# Изучение новой темы

**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***

# Вспомним!

**Правила сокращения дробей, выполнив несколько примеров.**

**Сократить дроби:**

$$а)\ \frac{8a^2b^7}{12a^8c^5} = \frac{\overset{1}{\cancel{4}}\cdot 2\cdot \overset{1}{\cancel{a^2}}\cdot b^7}{\underset{1}{\cancel{4}}\cdot 3\cdot \underset{1}{\cancel{a^2}}\cdot a^6\cdot c^5} = \frac{2\cdot b^7}{3\cdot a^6\cdot c^5} = \frac{2b^7}{3a^6c^5}.$$

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

$$в)\ \frac{x^2-9}{x^4+3x^3}=\frac{(x-3)\cancel{(x+3)}^{1}}{x^3\cancel{(x+3)}_{1}}=\frac{(x-3)}{x^3}.$$

**Рассмотрим пример 1:**

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

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

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

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

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

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

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

## Рассмотрим пример 4:

**Рассмотрим решение сложной пропорции, в которой нужно выразить переменную х.**

$$\frac{9-4a^2-4ab-b^2}{4a^2+2ab+3b-9}=\frac{3+2a+b}{x};$$

$$\frac{3^2-(4a^2+4ab+b^2)}{(4a^2-9)+(2ab+3b)}=\frac{3+2a+b}{x};$$

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

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

$$\frac{(3-2a+b)(3+2a+b)}{(2a-3)(2a+3)+b(2a+3)}=\frac{3+2a+b}{x};$$

$$\frac{(3-2a-b)(3+2a+b)}{(2a+3)(2a-3+b)}=\frac{3+2a+b}{x};$$

$$-\frac{\overset{1}{\cancel{(2a-3+b)}}\,\overset{1}{\cancel{(3+2a+b)}}}{(2a+3)\,\underset{1}{\cancel{(2a-3+b)}}}=\frac{\overset{1}{\cancel{3+2a+b}}}{x};$$

$$-\frac{1}{2a+3}=\frac{1}{x};$$

$$x=-(2a+3).$$

**Ответ** $x=-(2a+3).$

**:**

# Ответить на вопросы:

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.