тема: «Преобразование рациональных выражений»

Цели и задачи урока:

- Объяснить правила преобразований рациональных выражений;
- Развивать умение упрощать выражения, доказывать тождества.
- Вести повторение пройденного, готовить уч-ся к региональному экзамену.

Устная работа

- ***Найти общий знаменатель***
- А) $\frac{3}{5x}$ и $\frac{2}{3y}$; б) $\frac{5}{x^2}$ и $\frac{y}{3x}$; в) $\frac{1}{xy}$ и $\frac{3}{xz}$;
- Г) $\frac{y}{6x^2}$ и $\frac{3}{10xy}$; д) $\frac{x}{y-1}$ и $\frac{5}{y}$;

Примени формулы

- $(a - 3)^2$
- $(4 + в)^2$
- $4x^2 - 12x + 9$
- $(x - 5)(x + 5)$
- $x^3 - 8$
- $9 - 16x^2$
- $(8x - 3y)(8x + 3y)$

Укажите порядок действий

- $(a + 2b + \frac{\square^{\square}}{\square - \square}) : (a - \frac{\square}{\square + \square})^2 + 1$

- $(\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square - \square})(\square - \frac{\square^{\square} + \square}{\square + \square})$

- $(\frac{\square}{\square} + \square)^2 + (\frac{\square}{\square} - \square)^{\square}$

Сократите дробь

- $\frac{y^2-16}{y-4}$

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

- $\frac{3-3x}{x^2-2x+1}$

Найдите ошибку

Найдите ошибку

1. $(4y-3x)(3x+4y)=8y^2-9x^2$

2. $100m^2 - 4n^2 =(10m - 2n)(10m+2n)$

3. $(3x + a)^2=9x^2-6ax+a^2$

4. $(6a - 9c)^2=36a^2 -108ac+18c^2$

5. $27a^3-64=(3a-4)(18a^2+12a+16)$

6. $8+125a^3=(2+5a)(4-20a+25a^2)$

Изучение новой темы

Для преобразования рациональных выражений принят тот же порядок действий, что и для преобразования числовых выражений.

Это значит, что сначала выполняют действия в скобках, затем действия второй ступени (умножение, деление, возведение в степень), а затем действия первой ступени (сложение, вычитание).

Рассмотрим наиболее сложные задания:

Рассмотрим пример 1.

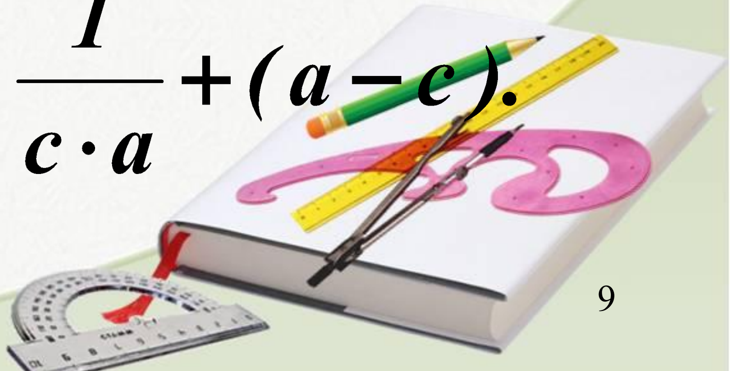
Упростить выражение.

$$\left(\frac{1}{c}+\frac{1}{a}\right):(c+a)+ca\cdot\left(\frac{1}{c}-\frac{1}{a}\right)=$$

$$=\left(\frac{a+c}{c\cdot a}\right):(c+a)+ca\cdot\left(\frac{a-c}{c\cdot a}\right)=$$

$$=\left(\frac{a+c}{c\cdot a}\right)\left(\frac{1}{c+a}\right)+ca\cdot\left(\frac{a-c}{c\cdot a}\right)=$$

$$=\frac{\cancel{(a+c)}^{1}}{c\cdot a\cdot\underset{1}{\cancel{(c+a)}}}+\overset{1}{\cancel{ca}}\cdot\left(\frac{a-c}{\underset{1}{\cancel{c\cdot a}}}\right)=\frac{1}{c\cdot a}+(a-c).$$



Рассмотрим пример 2.

Упростить выражение:

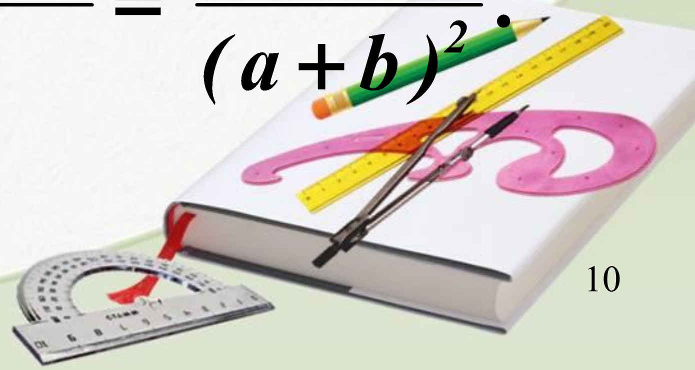
$$a)\left(\frac{a^2}{a+b}-\frac{a^3}{a^2+2ab+b^2}\right):\left(\frac{a}{a+b}-\frac{a^2}{a^2-b^2}\right)$$

Решение

Для упрощения выражения выбираем способ преобразования **по действиям.**

$$1)\ \frac{a^2}{a+b}-\frac{a^3}{a^2+2ab+b^2}=\overset{a+b}{\frac{a^2}{a+b}}-\overset{1}{\frac{a^3}{(a+b)^2}}=$$

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



$$2)\ \frac{a}{a+b}-\frac{a^2}{a^2-b^2}=\frac{\overset{a-b}{a}}{a+b}-\frac{\overset{1}{a^2}}{(a-b)(a+b)}=$$

$$=\frac{a(a-b)-a^2}{(a-b)(a+b)}=\frac{\cancel{a^2}-ab-\cancel{a^2}}{(a-b)(a+b)}=\frac{-ab}{(a-b)(a+b)}.$$

$$3)\ \frac{a^2b}{(a+b)^2}:\frac{-ab}{(a-b)(a+b)}=-\frac{a^{\cancel{2}}\cdot\overset{1}{\cancel{b}}\overset{1}{\cancel{(a+b)}}(a-b)}{(a+b)^{\cancel{2}}\underset{1}{\cancel{a}}\cdot\underset{1}{\cancel{b}}}=$$

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

Доказать тождество *– это значит установить, что при всех допустимых значениях переменной его левая и правая части тождественно равные выражения.*

Способы доказательства тождеств:

1) *Преобразовывают левую часть и получают в итоге правую часть;*
2) *Преобразовывают правую часть и получают в итоге левую часть;*
3) *По отдельности преобразовывают правую, а затем левую часть и в итоге получают равные выражения;*
4) *Составляют разность левой и правой части и в итоге получают нуль.*

Какой способ выбрать *– зависит от конкретного вида тождества, которое предлагают доказать.*

Рассмотрим пример 4.

Доказать тождество.

$$\left(\frac{y^2-10y+25}{y^2-25}\right)^3:\left(\frac{y-5}{2y+10}\right)^3=8.$$

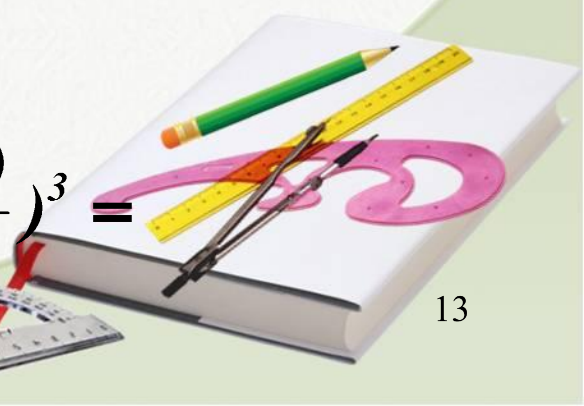
Решение

Для доказательства тождества выбираем первый способ: преобразуем левую часть.

$$\left(\frac{y^2-10y+25}{y^2-25}\right)^3:\left(\frac{y-5}{2y+10}\right)^3=$$

$$=\left(\frac{(y-5)^2}{(y-5)(y+5)}\right)^3\cdot\left(\frac{2y+10}{y-5}\right)^3=$$

$$=\left(\frac{(y-5)^{\cancel{2}}}{\underset{1}{\cancel{(y-5)}}(y+5)}\right)^3\cdot\left(\frac{2(y+5)}{y-5}\right)^3=$$



$$=\left(\frac{(y-5)}{(y+5)}\right)^3\cdot\left(\frac{2(y+5)}{y-5}\right)^3=$$

$$=\frac{(y-5)^3}{(y+5)^3}\cdot\frac{8(y+5)^3}{(y-5)^3}=$$

$$=\frac{8\overset{1}{\cancel{(y-5)^3}}\,\overset{1}{\cancel{(y+5)^3}}}{\underset{1}{\cancel{(y+5)^3}}\,\underset{1}{\cancel{(y-5)^3}}}=8.$$

И так, 8 = 8.

Тождество справедливо лишь для допустимых значений переменной y.

Домашнее задание

- *§ 6 прочитать;*
- *№ 177; 179 выполнить в дом.тетрадях*