

Тема. Повторення. Раціональні вирази

Мета: вдосконалювати вміння виконувати тотожні перетворення раціональних виразів.

Пригадайте

- Які вирази називаються раціональними?
- Як додати (відняти) раціональні дроби з різними знаменниками?
- Які вирази називають тотожними?
- Що означає здійснювати тотожні перетворення виразів?

Довідник

- Вирази зі змінними, які не містять ділення на вирази зі змінними, називають **цілими раціональними виразами**.
- **Раціональні вирази** — математичні вирази, які містять дії додавання, віднімання, множення, ділення та піднесення до степеня.
- **Раціональний дріб** — вираз вигляду $\frac{P}{Q}$, де P і Q — многочлени.
- **Допустимі значення змінних** — це усі ті значення змінних, що належать до раціонального виразу, за яких цей вираз має зміст. Ці значення утворюють **область визначення виразу**, або **область допустимих значень виразу**.
- Знаменник раціонального дроби не може бути **нульовим многочленом**, тобто многочленом, який тотожно дорівнює нулю.

Властивості степеня з цілим показником:

- $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, якщо $a \neq 0$, $m \in \mathbb{Z}$, $n \in \mathbb{Z}$;
- $(a^m)^n = a^{mn}$, якщо $a \neq 0$, $m \in \mathbb{Z}$, $n \in \mathbb{Z}$;
- $(ab)^n = a^n \cdot b^n$, якщо $a \neq 0$, $b \neq 0$, $n \in \mathbb{Z}$;
- $a^m : a^n = a^{m-n}$, якщо $a \neq 0$, $m \in \mathbb{Z}$, $n \in \mathbb{Z}$;
- $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$, якщо $a \neq 0$, $b \neq 0$, $n \in \mathbb{Z}$.
- **Основна властивість раціонального дроби:**
якщо чисельник і знаменник раціонального дроби помножити на один і той самий ненульовий многочлен, то отримаємо дріб, тотожно рівний даному.
$$\frac{A}{B} = \frac{A \cdot C}{B \cdot C}$$
- **Скорочення дроби:** $\frac{A \cdot C}{B \cdot C} = \frac{A}{B}$.
- Якщо змінити знак у чисельнику (або знаменнику) дроби одночасно зі знаком перед дробом, то одержимо дріб, тотожно рівний даному.
$$\frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$$
$$\frac{a}{b} = \frac{-a}{-b} = -\frac{-a}{-b} = -\frac{a}{-b}$$

Виконайте вправу

<https://wordwall.net/uk/resource/38401484>

Робота в зошиті

Завдання 1

Скоротіть дріб:

$$1) \quad \frac{17a}{34ab} = \frac{\cancel{17}a}{\cancel{17}a \cdot 2b} = \frac{1}{2b}$$

$$2) \quad \frac{-3xy^2}{3x^3y} = -\frac{\cancel{3}\cancel{x}y \cdot y}{\cancel{3}\cancel{x}y \cdot x^2} = -\frac{y}{x^2}$$

$$3) \quad \frac{-a^{12}b^{17}}{-a^{13}b^{15}} = \frac{\cancel{a}^{12} \cdot \cancel{b}^{16} \cdot b^2}{\cancel{a}^{12} \cdot \cancel{b}^{16} \cdot a} = \frac{b^2}{a}$$

Завдання 2

Знайдіть значення виразу $\frac{\frac{4}{ab}}{\frac{2}{a} - \frac{2}{b}}$, коли $a = 89, b = 91$.

$$\begin{aligned} \frac{\frac{4}{ab}}{\frac{2}{a} - \frac{2}{b}} &= \frac{4}{ab} : \left(\frac{2}{a} - \frac{2}{b} \right) = \frac{4}{ab} : \left(\frac{2b - 2a}{ab} \right) = \frac{4}{ab} \cdot \frac{ab}{2(b - a)} = \frac{2}{b - a} \\ \frac{2}{91 - 89} &= \frac{2}{2} = 1 \end{aligned}$$

Завдання 3

Спростіть вираз:

$$\begin{aligned} &\left(\frac{x+y}{x} + \frac{x-y}{y} \right)^2 - \left(\frac{x-y}{x} - \frac{x+y}{y} \right)^2 = \\ &= \left(\frac{x+y}{x} + \frac{x-y}{y} - \frac{x-y}{x} + \frac{x+y}{y} \right) \cdot \left(\frac{x+y}{x} + \frac{x-y}{y} + \frac{x-y}{x} - \frac{x+y}{y} \right) = \\ &= \left(\frac{x+y-x+y}{x} + \frac{x-y+x+y}{y} \right) \left(\frac{x+y+x-y}{x} + \frac{x-y-x-y}{y} \right) = \left(\frac{2y}{x} + \frac{2x}{y} \right) \left(\frac{2x}{x} + \frac{-2y}{y} \right) = \\ &= \left(\frac{2y^2 + 2x^2}{xy} \right) (2 - 2) = 0. \end{aligned}$$

Поміркуйте

Поясніть, як скоротити раціональний дріб

Домашнє завдання

Виконайте завдання №4:

спростіть вираз:

$$\frac{\frac{m}{n} - \frac{n}{m}}{m+n} \quad \left(\frac{b+4}{b-4} - \frac{b-4}{b+4} \right) : \frac{12b}{b^2-8b+16} \quad \left(\frac{d}{t^2} + t \right)^2 - \left(\frac{d}{t^2} - t \right)^2$$

Фото виконаної роботи надішліть на HUMAN або на електронну пошту nataliartemiuk.55@gmail.com

Джерело

[Всеукраїнська школа онлайн](#)