

Тема. Повторення. Вирази. Тотожні перетворення виразів. Формули скороченого множення

Мета. Пригадати означення та види виразів, вдосконалювати вміння виконувати тотожні перетворення виразів із застосуванням формул скороченого множення

Повторюємо

- Наведіть приклади виразів.
- Які види виразів ви знаєте?
- Які вирази називають тотожними?
- Які формули скороченого множення ви знаєте?

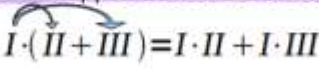
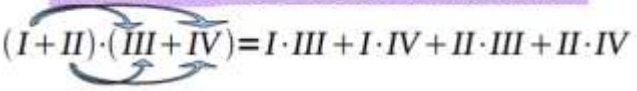
Довідник

Вирази



- Тотожні перетворення — це такі перетворення, що залишають значення виразу незмінним для будь-яких значень змінних.
- Основою тотожних перетворень є властивості дій над числами (буквені записи яких, своєю чергою, також є тотожностями);
- Найрозповсюдженішими тотожними перетвореннями є зведення подібних доданків, розкриття дужок та інші властивості додавання та множення.
- Здійснюючи тотожні перетворення, потрібно пильнувати про області допустимих значень (ОДЗ).
- Арифметичним квадратним коренем із числа a називають невід'ємне число, квадрат якого дорівнює a . Для позначення арифметичного квадратного кореня, є спеціальний знак: $\sqrt{}$.
- $\sqrt{a^2} = |a|$.
- $\sqrt{a^{2n}} = |a^n|, n \in \mathbb{N}$.
- $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}; a, b \geq 0$.
- $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}; a \geq 0, b > 0$.

Правила розкриття дужок.

$a+(b+c)=a+b+c$ $a+(b-c)=a+b-c$		$a-(b+c)=a-b-c$ $a-(b-c)=a-b+c$
Формули скороченого множення $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ $(a\pm b)^2=(a\pm b)(a\pm b)=a^2\pm 2ab+b^2$ $(a\pm b)(a^2\mp ab+b^2)=a^3\pm b^3$ $(a\pm b)^3=(a\pm b)(a\pm b)(a\pm b)=a^3\pm 3a^2b+3ab^2\pm b^3$	Основна властивість дробу $\frac{a}{b}=\frac{ac}{bc}, c\neq 0$ Дії з дробами $\frac{a}{c}\pm\frac{b}{c}=\frac{a\pm b}{c}, c\neq 0$ $\frac{a}{c}\pm\frac{b}{d}=\frac{ad\pm bc}{cd}, c\neq 0, d\neq 0$ $\frac{a}{c}\cdot\frac{b}{d}=\frac{ab}{cd}, c\neq 0, d\neq 0$ $\frac{a}{c}\div\frac{b}{d}=\frac{ad}{cb}, c\neq 0, d\neq 0, b\neq 0$	Розкладання на множники 1. Винесення спільного множника за дужки 2. Метод групування 3. Використання формул скороченого множення
Множення одночлена на многочлен  $I\cdot(II+III)=I\cdot II+I\cdot III$	Множення многочлена на многочлен  $(I+II)\cdot(III+IV)=I\cdot III+I\cdot IV+II\cdot III+II\cdot IV$	

Перегляньте відео

- <https://youtu.be/0cf-heTAvdw> (раціональні вирази)
- <https://youtu.be/QUBJZBYjrGo> (ірраціональні вирази)

Розв'язування задач

Задача 1

Спростіть вираз:

$$\left(\frac{a}{4} + \frac{a}{6}\right) \cdot \frac{24}{a^2}.$$

Розв'язання

Оскільки в знаменнику не може бути 0, то ОДЗ цього виразу — це всі числа, окрім нуля.

ОДЗ: $a \neq 0$.

$$\left(\frac{a}{4} + \frac{a}{6}\right) \cdot \frac{24}{a^2} = \left(\frac{3a+2a}{12}\right) \cdot \frac{24}{a^2} = \frac{5a}{12} \cdot \frac{24}{a^2} = \frac{10}{a}$$

ОДЗ цього виразу таке саме, як і в початкового виразу: $a \neq 0$.

Задача 2

Спростіть вираз:

$$\left(\frac{b}{b-4} + \frac{16}{b-16}\right) \cdot \frac{b^2-16b}{b+8}.$$

Розв'язання

Оскільки в знаменнику не може бути 0, то ОДЗ цього виразу — це всі числа окрім 4, 16 та -8. ОДЗ: $b \neq 4, b \neq 16, b \neq -8$.

$$\left(\frac{b}{b-4} + \frac{16}{b-16}\right) \cdot \frac{b^2-16b}{b+8} = \left(\frac{b(b-16) + 16(b-4)}{(b-4)(b-16)}\right) \cdot \frac{b^2-16b}{b+8} =$$

$$= \frac{b^2-16b+16b-64}{(b-4)(b-16)} \cdot \frac{b^2-16b}{b+8} = \frac{b^2-64}{(b-4)(b-16)} \cdot \frac{b(b-16)}{b+8} = \frac{(b-8)(b+8)b(b-16)}{(b-4)(b-16)(b+8)} = \frac{b(b-8)}{(b-4)}$$

Задача 3

Спростіть вираз:

$$3\sqrt{9x} + 2\sqrt{16x} - 5\sqrt{36x}.$$

Розв'язання

$$3\sqrt{9x} + 2\sqrt{16x} - 5\sqrt{36x} = 3\sqrt{9}\sqrt{x} + 2\sqrt{16}\sqrt{x} - 5\sqrt{36}\sqrt{x} = 3 \cdot 3\sqrt{x} + 2 \cdot 4\sqrt{x} - 5 \cdot 6\sqrt{x} =$$

$$= 9\sqrt{x} + 8\sqrt{x} - 30\sqrt{x} = -13\sqrt{x}$$

Задача 4

Скоротіть дріб: $\frac{\sqrt{44} - 2\sqrt{2x}}{6x - 33}.$

Розв'язання

$$\frac{\sqrt{44} - 2\sqrt{2x}}{6x - 33} = \frac{2\sqrt{11} - 2\sqrt{2x}}{6x - 33} = \frac{2(\sqrt{11} - \sqrt{2x})}{6x - 33} = \frac{2(\sqrt{11} - \sqrt{2x})}{3(2x - 11)} =$$

$$= \frac{2(\sqrt{11} - \sqrt{2x})}{3(\sqrt{2x} - \sqrt{11})(\sqrt{2x} + \sqrt{11})} = -\frac{2}{3(\sqrt{2x} + \sqrt{11})}.$$

Тут ми скористалися формулою $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$, а саме $2x - 11 =$
 $= \sqrt{2x}^2 - \sqrt{11}^2 = (\sqrt{2x} - \sqrt{11})(\sqrt{2x} + \sqrt{11}).$

Поміркуйте

Спростіть вираз $\sqrt{a^2 - 2ab + b^2}$

Домашнє завдання

- Опрацювати конспект
- Спростити вирази:

$$1) \left(\frac{1}{a} + \frac{a}{4-4a}\right) \cdot \frac{1-a}{a-2}$$

$$2) \frac{1}{\sqrt{12}+\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{20}+\sqrt{12}} + \frac{1}{\sqrt{28}+\sqrt{20}} - \sqrt{\frac{7}{16}}$$

Фото виконаного завдання надіслати на HUMAN або на електронну пошту